نشریه فیزیولوژی محیطی گیاهی، سال دوازدهم، شماره ۴۶، تابستان ۱۳۹۶ / صفحات: ۴۱-۳۱

بررسی اثر کاربرد سطوح مختلف تفاله زیتون (*Olea europaea* L.) بر عملکرد سه رقم برنج (*Oryza sativa* L.) در شرایط آب و هوایی خوزستان

آزاده نیرومند[1*]، سیدمنصور سیدنژاد[2]، فرشاد ابراهیم پور[3]، عبدالعلی گیلانی[4]، غلامرضا بخشی خانیکی[3]

[1]گروه زیست شناسی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

[2]گروه زیست شناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

[3]گروه کشاورزی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

[4]بخش اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران

تاریخ دریافت:۹۵/۱۲/۱۲ تاریخ پذیرش:۹۶/۳/۱۶

چکیده

این مطالعه با هدف بررسی اثر تفاله حاصل از روغن کشی زیتون (*Olea europaea* L.) بر برخی صفات فیزیولوژیکی و عملکرد دانه سه رقم برنج (*Oryza sativa* L.) انجام گرفت. آزمایش در شرایط گلدانی به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام شد. کشت سه رقم مختلف گیاه برنج چمپا، دانیال و عنبوری قرمز در خاک‌هایی که با نسبت‌های W/W ۷،۵،۳،۱ درصد از تفاله میوه زیتون مخلوط شده بودند، در محیط باز قرار گرفتند. پس از رشد و رسیدگی کامل برنج محتوای کربوهیدرات‌های محلول دانه، پرولین اندام هوایی، میانگین وزن خوشه، میانگین تعداد دانه‌های خوشه، وزن هزار دانه، شاخص برداشت، عملکرد دانه و زیست توده اندازه گیری شد. مقدار عناصرپتاسیم، فسفر، نیتروژن و روی موجود در تیمارهای مختلف تفاله نیز مورد اندازه گیری قرار گرفت. نتایج نشان داد که کاربرد تفاله منجر به افزایش معنی‌دار در میزان شاخص‌های رشد گیاهان مورد مطالعه نسبت به شاهد گردید. از بین تیمارهای بررسی شده، در نسبت ۵ درصد، شاخص‌های رشد افزایش یافتند. علت احتمالی این امر می تواند وجود عناصر موثر بر رشد گیاه در تفاله زیتون باشد.

واژه‌های کلیدی: برنج، تفاله زیتون، عملکرد دانه، کربوهیدرات، کود آلی

مقدمه

درخت زیتون خاص کشورهای مدیترانه است.ایران نیز یکی از تولید کننده‌های زیتون می‌باشد. سطح زیر کشت زیتون در ایران ۷۳۵۶۷ هکتار بوده که از این مقدار استان خوزستان۴۷۸۹/۸ هکتار را به خود اختصاص داده است (Saadati, 2011) درخت زیتون اغلب برای استخراج روغن و تولید زیتون خوراکی کشت می شود. استخراج این روغن تولید محصولات جانبی می‌کند. نگهداری پسماند و ذخیره تفاله‌ها و محصولات جانبی مشکل است و باعث مشکلات محیطی مانند آلودگی آب و خاک می شود. بنابراین برای بهسازی نیاز به برنامه‌های مدیریت مناسب جهت استفاده صحیح از پسماند جامد زیتون می‌باشد. تفاله زیتون و سایر بقایای آلی می‌توانند به‌عنوان پسماندهای سبز در تولید کود استفاده شوند (Iilay, 2013)

*نویسنده مسئول: a_niroomand@pnu.ac.ir

از طرفی کودهای شیمیایی از جمله منابعی هستند که به سرعت می توانند مواد غذایی را در اختیار گیاه قرار دهند ولی مصرف زیاد و مداوم آنها خطرات زیست محیطی را به دنبال دارد (Mahajan and Gupta, 2009). مصرف نامتعادل آنها موجب تشدید برخی از کمبودها، کاهش حاصلخیزی خاک، افت کیفیت محصولات زراعی و باغی و مسائل زیست محیطی مرتبط با مصارف غیر اصولی این کودها گردیده است (Rahimi, 2009). کودهای آلی، زیستی و شیمیایی منابع اصلی به عنوان ماده مغذی در خاکهای کشاورزی می‌باشند (Jamil Mahmud et al., 2016). مواد آلی به علت اثرات مفیدی که بر خصوصیات فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی و حاصلخیزی خاک دارند یکی از ارکان مهم باروری خاک محسوب می شوند .کودهای آلی باعث افزایش ماده آلی خاک شده و به سبب بهبود خصوصیات شیمیایی خاک مثل pH ، ظرفیت تبادل کاتیونی و افزایش فعالیت میکروارگانیسمی و میزان دسترسی به مواد غذایی باعث افزایش باروری خاک می شوند (Tahami et al., 2010).

کشاورزی پایدار با هدف کاهش مصرف کودهای شیمیایی یک راه حل مطلوب جهت غلبه بر این مشکلات است (Mukesh et al., 2013). کودها با منشاء زیستی نه فقط به خاطر تامین نیازهای گیاه، بلکه از آن جهت که به محیط زیست هم آسیب نم رسانند، حائز اهمیت می‌باشند (Latique and Candidate, 2013). پسماندهای کشاورزی، پسماند حاصل از استخراج روغن زیتون، تفاله‌های چغندر و... منابع با ارزشی هستند که با تجزیه مواد آلی توسط واکنش‌های میکروبی ترکیبات مفیدی را به عنوان کود و بهبود دهنده تولید می‌کنند (Rincon et al., 2012).

Vafaei (۲۰۱۳) با بررسی اثر آللوپاتی تفاله حاصل از روغن کشی زیتون بر رشد گیاه گندم نتیجه گرفت، میزان قندهای محلول و پرولین با افزایش میزان تفاله در خاک افزایش یافتند.کاربرد مخلوط عصاره جلبک قهوه‌ای و کود نیتروژن باعث افزایش محتوای کربوهیدرات، ارتفاع بوته، طول سنبله و شاخص برداشت کل در گندم گردید (Ghafari et al., 2017).

عصاره‌های جلبکی با دارا بودن عناصر مورد نیاز گیاه و نیز هورمون‌های رشد موجب افزایش محصول گندم گردید (Shahbazi, 2015). Jamshidi (۲۰۱۵) با بررسی اثر عصاره‌های حاصل از پسماند آسیابی زیتون بر رشد گیاه برنج نتیجه گرفت که این عصاره می تواند به عنوان کود زیستی توصیه گردد.

برنج (*Oryza sativa* L.) محصول غله مهم از خانواده گندمیان است و غذا مهم و عمده که مصرف کنندگان بیشماری در سراسر دنیا دارد (Jamil Mahmud et al., 2016).

در کشور ایران نیز برنج یکی از محصولات استراتژیک است. استان خوزستان با وسعتی حدود ۵/۶ میلیون هکتار و دارا بودن حدود ۱/۳ آبهای جاری کشور یکی از نقاط مستعد کشاورزی است. فراهم بودن عوامل محیطی و تنوع اقلیمی باعث فراهم بودن کشت ارقام مختلف برنج در یک دامنه وسیع‌تر در سطح استان می‌باشد (Gilani, 1997). این پژوهش با هدف بررسی تفاله میوه زیتون به‌عنوان کود زیستی و تاثیر نسبت‌های مختلف آن بر شاخص‌های فیزیولوژیکی، بیوشیمیایی وعملکرد سه رقم برنج در شرایط آب و هوایی خوزستان انجام شد.

مواد و روش‌ها

مشخصات محل آزمایش: این پژوهش در سال زراعی ۱۳۹۴-۱۳۹۵ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی شاوور 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 کاملا تصادفی با سه تکرار انجام شد. کشت در فصل تابستان صورت گرفت.

تهیه نمونه: تفاله حاصل از روغن کشی زیتون رقم زرد (*Olea europaea* L. cv Zard) که بومی ایران بوده از یک کارخانه روغن کشی در رودبار جمع‌آوری شد، رودبار دارای اقلیمی با تابستان‌های گرم و زمستانهای نسبتاً سرد، با عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۴۸ دقیقه و طول ۳۹ درجه و ۲۴ دقیقه و ارتفاع ۲۸۰ متر سطح دریا می‌باشد، با نسبت‌های مختلف ۱،۳،۵،۷ درصد وزنی (۱۰۵۰،۷۵۰،۴۵۰،۱۵۰ گرم تفاله در ۱۵۰۰۰ گرم خاک) با خاک مخلوط شده و از این خاک برای کشت برنج در گلدان‌ها استفاده شد.

ارقام مورد آزمایش: ارقام مورد استفاده در این تحقیق شامل عنبوری قرمز، چمپا و دانیال بودند. رقم عنبوری قرمز بومی کشور عراق است و هم اکنون در سطح وسیعی از دشت خوزستان به خصوص منطقه شاوور و دشت آزادگان کشت می‌شود. این رقم از تیپ چمپا و با دانه متوسط نسبتاً معطر با طول دوره رشد ۱۵۰-۱۴۵ 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 خاستگاه اصلی آن کشور فیلیپین می‌باشد (Gilani, 1997). دوازده تیمار آزمایشی که حاصل ضرب دو عامل تفاله میوه زیتون شامل ۴ سطح (۱-۳-۵-۷) درصد وزنی/ وزنی و سه رقم دانیال، چمپا و عنبوری قرمز بود. واحدهای آزمایش شامل گلدان‌هایی به قطر ۳۰ سانتی متر با گنجایش ۲۰ کیلوگرم خاک رسی-سیلتی بود و در هر گلدان به ۱۵ عدد نشاء کشت شد .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.

گیاهان پس از رسیدگی کامل فیزیولوژیکی برداشت شدند، سپس جهت اندازه گیری محتوای کربوهیدرات محلول دانه، پرولین اندام هوایی، ارتفاع بوته و طول خوشه، میانگین وزن خوشه، میانگین تعداد دانه در خوشه، وزن هزار دانه، شاخص برداشت خوشه،عملکرد دانه و زیست توده مورد استفاده قرار گرفتند

اندازه گیری عناصر موجود در تفاله میوه زیتون: برای این منظور ۰/۲۵ گرم نمونه توزین و درون کروزه منتقل شد و به مدت ۳ ساعت در کوره و دمای ۴۵۰ درجه سانتیگراد قرار داده شد. بعد از خنک شدن به تدریج ۵ میلی لیتر اسید کلریدریک ۱ نرمال به کروزه اضافه گردید و بر روی حمام آب گرم قرار داده شد تا عمل هضم صورت بگیرد، سپس محتویات صاف گردید و پس از چندین بار شستشو با آب مقطر به حجم ۲۵ میلی‌لیتر رسانده شد. به منظور تعیین غلظت عناصر موجود در عصاره تهیه شده از دستگاه جذب اتمی استفاده گردید (Holon,1998).

اندازه‌گیری کربوهیدرات‌های محلول: جهت اندازه گیری محتوای کربوهیدرات‌های محلول، ۰/۱ گرم از نمونه با ۱۰ میلی‌لیتر اتانول ۸۰ درصد در لوله آزمایش ریخته شد، لوله به شدت همزده شدند، سپس به‌مدت ۱۵ دقیقه در ۴۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ شدند. ۲ میلی‌لیتر از عصاره به دست آمده از هر نمونه، با یک میلی لیتر محلول فنل ۵ درصد به لوله‌های آزمایش اضافه و لوله‌ها بشدت تکان داده شدند و بلافاصله ۵ میلی‌لیتر اسید سولفوریک به سطح محلول اضافه گردید .پس از گذشت مدت زمان ۴۰ دقیقه، جذب محلول‌ها در طول موج ۴۸۵ نانومتر با استفاده از

دستگاه اسپکتروفتومتر خوانده شد .غلظت قند موجود درمحلول با استفاده از منحنی استاندارد محاسبه گردید (Dubios et al., 1956).

اندازه‌گیری پرولین: مقدار پرولین در بخش هوایی، به روش بیتس اندازه‌گیری شد (Bates, 1975) در این روش، مقدار ۵/۰ گرم ماده تر گیاهی با ۱۰ میلی‌لیتر اسید سولفوسالیسیلیک w/v ۳٪ درهاون ساییده شد و بعد از ۱۵ دقیقه سانتریفیوژ ۳۰۰۰ دور دردقیقه به ۲ میلی‌لیتر از عصاره ۲ میلی‌لیتر معرف نین هیدرین و ۲ میلی‌لیتر اسید استیک گلایسیال اضافه گردید، نمونه‌ها به‌مدت ۳۰ دقیقه در حمام آب جوش ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند سپس به حمام یخ منتقل شدند تا واکنش پایان یابد. با افزودن ۴ میلی‌لیتر تولوئن و تشکیل دو فاز از فاز فوقانی برای خواندن جذب نمونه‌ها در طول موج ۵۲۰ نانومتر استفاده شد. غلظت پرولین موجود در محلول با استفاده از منحنی استاندارد برحسب میکرومول بر گرم وزن تر نمونه گیاهی محاسبه گردید.

اندازه‌گیری شاخص برداشت: این ضریب از تقسیم عملکرد دانه بر زیست توده محاسبه و به‌صورت درصد بیان می شود (Gilani, 1997).

$$\text{شاخص برداشت کل} = \frac{\text{عملکرد دانه}}{\text{زیست توده}} \times 100$$

آزمایش به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با دو عامل سطح تفاله زیتون در خاک و رقم انجام شد. نتایج به‌دست آمده با استفاده از نرم‌افزار 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 درصد مقایسه شدند.

نتایج

تغییرات میزان ارتفاع بوته وطول خوشه: طبق نتایج حاصل از تجزیه واریانس، بین ارتفاع بوته و طول خوشه در سطوح مختلف تفاله میوه زیتون و ارقام از لحاظ آماری اختلاف معنی‌دار در سطح یک درصد مشاهده شد (جدول ۱). همچنین بر همکنش سطوح مختلف تفاله میوه زیتون و رقم‌ها بر ارتفاع بوته دارای اختلاف معنی‌دار بود (جدول ۲ و ۳).

تغییرات میزان تعداد دانه در خوشه: بر اساس نتایج حاصل از تجزیه واریانس، بین میزان تعداد دانه در خوشه در سطوح مختلف تفاله زیتون و بین ارقام مختلف و همچنین بین اثر متقابل سطوح مختلف تفاله زیتون و رقم از لحاظ آماری اختلاف معنی داری در سطح یک درصد مشاهده شد. جدول (۱) نتایج بیانگر اینست که مصرف تفاله زیتون در مقایسه با شاهد میزان تعداد دانه در خوشه را افزایش داد. بیشترین مقدار به رقم عنبوری قرمز (۵۷/۳) در سطح ۳ و ۵ درصد و کمترین مربوط به رقم چمپا (۳۱/۵) در سطح۷ درصد بود جدول (۲و ۳).

تغییرات میزان وزن خوشه، وزن هزار دانه، عملکرد دانه، زیست‌توده و شاخص برداشت خوشه: نتایج حاصل از تجزیه واریانس، بین میزان وزن خوشه، وزن هزار دانه، زیست توده، عملکرد دانه و شاخص برداشت در سطوح مختلف تفاله زیتون از لحاظ آماری در سطح یک درصد اختلاف معنی داری وجود داشت (جدول ۱). همچنین برهمکنش سطوح مختلف تفاله زیتون و رقم بر میزان وزن خوشه، زیست توده، عملکرد و شاخص برداشت خوشه اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد نشان داد (جدول ۱). کاربرد تفاله زیتون موجب افزایش میزان وزن خوشه، وزن هزار دانه، عملکرد دانه، زیست توده و شاخص برداشت نسبت به تیمار شاهد شد (جدول ۲). بیشترین میزان وزن خوشه مربوط به رقم دانیال ۵/۲۵ گرم در سطح یک درصد و کمترین مربوط به رقم چمپا ۲/۱۸ گرم در سطح ۷ درصد تفاله زیتون بود (جدول ۲ و۳).

بیشترین میزان وزن هزار دانه مربوط به رقم دانیال ۲۳/۵ گرم در سطح ۵ درصد مشاهده شد. بیشترین و کمترین میزان عملکرد در رقم چمپا به‌ترتیب ۱۸/۴۳ گرم در سطح ۵ درصد و ۸/۲۳ گرم در سطح ۷ درصد مشاهده شد (جدول ۲ و۳). بیشترین و کمترین میزان زیست توده در رقم چمپا به‌ترتیب ۲۹/۰۷ گرم در سطح ۵ درصد تفاله زیتون و ۱۴/۴۳ گرم در سطح ۷ درصد دیده شد (جدول ۲ و۳). بیشترین میزان شاخص برداشت مربوط به رقم عنبوری قرمز در سطح ۵ درصد۷۲/۷۸ درصد و کمترین مربوط به رقم چمپا (۵۲/۶۲) درصد در سطح ۳ درصد بود (جدول ۲ و۳).

تغییرات محتوای کربوهیدرات محلول دانه برنج در ارقام مورد مطالعه: طبق نتایج حاصل از تجزیه واریانس، بین میزان کربوهیدرات محلول دانه در سطوح مختلف تفاله زیتون از لحاظ آماری در سطح یک درصد اختلاف معنی‌داری وجود داشت (جدول ۱). کاربرد تفاله زیتون موجب افزایش میزان کربوهیدرات محلول دانه نسبت به شاهد شد (جدول۲). بیشترین میزان کربوهیدرات در رقم دانیال ودر سطح ۵ درصد تفاله مشاهده شد.

مقایسه میانگین بر همکنش سطوح مختلف تفاله زیتون و رقم نشان داد که بیشترین میزان کربوهیدرات محلول مربوط به تیمار ۵ درصد بود (جدول ۲و۳).

نتایج حاصل از تاثیر تفاله زیتون بر محتوای پرولین: نتایج حاصل از تجزیه واریانس، بین محتوای پرولین در سطوح مختلف تفاله زیتون و بین ارقام مختلف و همچنین بین اثر متقابل رقم و سطح تفاله زیتون از لحاظ آماری در سطح یک درصد اختلاف معنی‌داری وجود داشت (جدول ۱). کاربرد تفاله زیتون موجب افزایش محتوای پرولین نسبت به شاهد شد.

جدول ۱: تجزیه واریانس یک طرفه صفات فیزیولوژیکی وعملکرد دانه برنج تحت اثر تفاله میوه زیتون با میانگین مربعات (MS)

منابع تغییرات	درجه آزادی	کربوهیدرات محلول میلی‌گرم در گرم	ارتفاع بوته سانتی‌متر	طول خوشه سانتی‌متر	تعداد انشعابات اولیه	وزن خوشه گرم	تعداد دانه در خوشه	وزن هزار دانه گرم	زیست توده گرم	عملکرد دانه گرم	شاخص برداشت کل (٪)	پرولین میکرومول بر گرم
سطح تفاله زیتون(A)	۴	۱۶۸/۶۹۱**	۳۷۶/۱۴۷**	۲۹/۹۲۰**	۲/۸۵۲**	۶/۷۷۵**	۴۹۳/۸۸۸**	۹/۹۱۷**	۱۴۰/۱۱۸**	۱۲۳/۵۶۵**	۸۳۰/۵۳۴**	۸/۲۰۴**
رقم(B)	۲	۱۱۷/۳۰۰^{ns}	۵۷۳/۳۶۹**	۱۱/۳۲۱**	۱/۲۲۸**	۴/۳۸۰**	۲۵۳/۲۵۴**	۲۴/۶۱۷**	۴۴/۷۵۹**	۰/۱۵۹^{ns}	۲۵۲/۴۱۴**	۱/۶۳۵**
اثر متقابل A و B	۸	۲۱/۸۹۱^{ns}	۲۷**	۱/۴۱۲$^{n.s}$	۰/۳۳۳**	۰/۸۴۲**	۱۰۲/۴۷۴**	۳/۴۵۱^{ns}	۲۷/۲۹۰**	۱۱/۳۷۵**	۶۴/۲۶۶**	۰/۹۶۶**
خطا	۳۰	۳۸/۸۸۴	۴/۵۲۳	۰/۶۶۲	۰/۹۰	۰/۲۳۰	۱۲/۶۷۱	۲/۲۱۶	۱/۷۵۴	۰/۲۵۲	۱۱/۷۴۵	۰/۰۹۱
C.V (٪)		۱۹/۲۴	۳/۶۴	۵/۶۴	۷/۸۱	۱۲/۸۷	۷/۲۷	۱۲/۷۶	۶/۵۶	۴/۱۶	۵/۷۹	۱۰/۶۶

*و** به‌ترتیب معنی‌دار در سطح آماری ۵ و ۱ درصد.

ns به منزله عدم وجود اختلاف معنی‌دار می‌باشد

جدول ۲: مقایسه میانگین مربوط به اثر ساده نسبت‌های مختف مخلوط تفاله میوه زیتون با خاک و رقم بر شاخص‌های مورد سنجش گیاه برنج در مرحله رسیدگی برنج با آزمون چند دامنه دانکن در سطح ۵ درصد.

عوامل آزمایش	شاخص‌های رشد									
سطح کود(٪)	کربوهیدرات محلول(mgg-1fr.wt.)	ارتفاع بوته (cm)	طول خوشه (cm)	تعداد انشعاب اولیه	وزن خوشه (g)	تعداد دانه در خوشه	وزن هزار دانه (g)	زیست توده (g)	عملکرد دانه(g)	شاخص برداشت کل (٪)	پرولین
شاهد	۲۶/۵۶b	۴۸/۵۰c	۱۱/۴۴d	۳/۰۱۱d	۲/۴۵۰c	۳۸/۳۶c	۱۹/۳۱c	۱۵/۳۲d	۶/۸e	۴۳/۷۸d	۱/۴۴d
٪۱	۳۶/۰۲a	۶۲/۵۲b	۱۵/۴۲ab	۴/۱b	۴/۱۰۷ab	۵۲/۷۸a	۲۰/۵۲b	۲۳/۶۶a	۱۴/۳۵b	۶۱/۲۴b	۲/۶۳c
٪۳	۳۱/۲۷ab	۵۸/۶۵c	۱۴/۸۲b	۳/۹۱bc	۳/۷۷b	۵۲/۵۳a	۱۹/۳۵c	۲۰/۴۲b	۱۱/۶c	۵۷/۳۳c	۴/۰۲a
٪۵	۳۷/۲۹a	۶۵/۵۵a	۱۶/۲۱a	۴/۵۲a	۴/۵۰۳a	۵۵/۲۷a	۲۱/۷۰a	۲۴/۳۷a	۱۶/۶۲a	۶۹/۰۸a	۲/۷۴c
٪۷	۳۰/۹۶ab	۵۷/۳۰c	۱۳/۷۵c	۳/۶۳c	۲/۷۳۴c	۴۲/۴۶b	۱۹/۳۴c	۱۷/۱۴c	۱۱/۱۱d	۶۴/۳۱b	۳/۳۳b
رقم											
چمپا	۳۱/۱۳ab	۶۲/۰۹a	۱۵/۲۵a	۳/۵۰۷b	۳/۰۰۵c	۴۷/۲۸b	۱۹/۸۷b	۲۲/۱۶a	۱۲/۱۹a	۵۴/۴۲b	۳/۰۳a
عنبوری قرمز	۳۰/۴۹b	۵۷/۶۲b	۱۴/۲۲b	۴/۰۲۷a	۳/۴۶۲b	۵۲/۷۹a	۱۸/۹۵c	۱۹/۴۸b	۱۲/۱۳a	۶۱/۶۹a	۲/۴۵b
دانیال	۳۵/۶۴a	۵۲/۸۰c	۱۳/۵۲b	۳/۹۷۳a	۴/۰۷۷a	۴۴/۷۶b	۲۱/۳۲a	۱۸/۹۱b	۱۱/۹۷a	۶۱/۳۴a	۳/۰۱a

جدول ۳: مقایسه اثر نسبت‌های مختلف تفاله زیتون بر میانگین میزان کربوهیدرات محلول دانه، ارتفاع بوته، طول خوشه، وزن خوشه، تعداد دانه در خوشه، وزن هزار دانه، زیست توده، عملکرد دانه، شاخص برداشت کل و پرولین اندام هوایی در سه رقم عنبوری قرمز،چمپا و دانیال برنج (*Oryza sativa* L.) با آزمون چند دامنه دانکن در سطح ۵ درصد.

اثر متقابل تفاله خاک در رقم		کربوهیدارت (میلی‌گرم در گرم وزن خشک)	طول بوته (سانتیمتر)	طول خوشه (سانتیمتر)	تعداد انشعابات اولیه	وزن خوشه (گرم)	تعداد دانه در خوشه	وزن هزار دانه (گرم)	زیست توده (گرم در گلدان)	عملکرد دانه (گرم در گلدان)	شاخص برداشت خوشه (درصد)	پرولین (میکرومول بر گرم)
شاهد	چمپا	۲۶/۵۷cd	۵۱/۱۶g	۱۱/۲۷g	۲/۱۷g	۱/۸۲g	۳۵/۴f	۱۸/۷۳cd	۱۸c	۸/۲۵h	۴۵/۳۳hi	۱/۹ef
	عنبوری قرمز	۲۳/۵d	۵۰/۸۳g	۱۲/۰۳g	۳/۲۷f	۲/۳۳g	۴۲/۳۳de	۱۸/۷۳cd	۱۴/۵d	۶/۷۵i	۴۶/۳۳h	۰/۹۸g
	دانیال	۲۵/۹b-d	۴۳/۵h	۱۰/۹Vg	۳/۶ef	۳/۲ef	۳۷/۳۳ef	۲۰/۴۷b-d	۱۳/۴Vd	۵/۴j	۳۹/۶Vi	۱/۴۳fg
٪۱	چمپا	۳۱/۲۹a-d	۷۷/۲۷a	۱۶/۷ab	۴/۰۶b-e	۳/۴۸c-e	۵۶/۶۷a	۲۰/۶۲b-d	۲۴/۷۸b	۱۳/۰۳e	۵۲/۶۱g	۳/۱b-d
	عنبوری قرمز	۳۶/۵۸a-c	۶۰/۶۷cd	۱۵/۶۴b-d	۴/۳bc	۳/۵۹c-e	۵۷/۰۳a	۱۵/۹۱e	۲۵/۷۸b	۱۵/۸۵c	۶۱/۶۹d-f	۲/۸۱d
	دانیال	۴۰/۱۹ab	۴۵/۵۵e-g	۱۳/۸f	۳/۹۳b-e	۵/۲۵a	۴۴/۷۳c-d	۲۱/۷ab	۲۰/۴c	۱۴/۱۷d	۶۹/۴۳a-c	۱/۹۹e
٪۳	چمپا	۲۹/۹۶b-d	۶۷/۵۵b	۱۶/۱b-c	۳/۸۳c-e	۳/۳۵d-e	۵۶/۱a	۱۹/۹۲b-d	۲۴/۵b	۱۲/۸۳e	۵۲/۴۰g	۳/۶۴b
	عنبوری قرمز	۲۸/۲۷b-d	۵۵/۱۷ef	۱۴/۸۳c-f	۴/۰۶b-e	۳/۳۹d-e	۵۷/۶۳a	۱۷/۸۳de	۱۸/۲۵c	۱۱/۴۷f	۶۲/۸۸d-f	۳/۲۸b-d
	دانیال	۳۵/۵۸a-d	۵۳/۲۲fg	۱۳/۵۴f	۳/۸۳c-e	۴/۵۹ab	۴۳/۸۷c-d	۲۰/۳۱bd	۱۸/۵c	۱۰/۵g	۵۶/۷۴fg	۵/۱۳a
٪۵	چمپا	۳۶/۷۳a-c	۷۳/۵۵a	۱۷/۶a	۴/۲b-d	۴/۱۹b-d	۵۶/۸۳a	۲۱/۲۸a-c	۲۹/۰۷a	۱۸/۴۳a	۶۳/۴۴c-e	۳/۱۱b-d
	عنبوری قرمز	۳۲/۶۷a-d	۶۳/۴۴c	۱۵/۶۸b-d	۴/۵ab	۴/۲۸bc	۵۷/۳a	۲۰/۳۲b-d	۲۰/۳۷c	۱۴/۶۷d	۷۲/۷۸a	۲/۱۹e
	دانیال	۴۲/۴۸a	۵۹/۶۷cd	۱۵/۳۶b-e	۴/۸a	۴/۸۳ab	۵۱/۶۷ab	۲۲/۵a	۲۳/۶۷b	۱۶/۷۷b	۷۱/۰۱a	۲/۹۳cd
٪۷	چمپا	۳۱/۱۱a-d	۶۰/۸۳cd	۱۴/۶۱c-f	۳/۲f	۲/۱۸g	۳۱/۵f	۱۸/۷۹c-d	۱۴/۴۳d	۸/۲۳h	۵۸/۳۰e-g	۳/۴۲bc
	عنبوری قرمز	۳۱/۴۲a-d	۵۷/۹۹de	۱۴/۳۷d-f	۴b-e	۳/۵۲c-e	۴۹/۶۸bc	۱۸/۶۱cd	۱۸/۵c	۱۱/۹۳f	۶۴/۷۵b-d	۳cd
	دانیال	۳۰/۳۵a-d	۵۳/۰۸fg	۱۳/۹۴e-f	۳/۷d-f	۲/۵۱f-g	۴۶/۲b-d	۲۰/۶۲b-d	۱۸/۶c	۱۳e	۶۹/۸۹ab	۳/۵۹b

جدول ٤: مقایسه میانگین محتوای برخی از عناصر کم مصرف و پرمصرف موجود در تفاله زیتون با آزمون چند دامنه دانکن در سطح ۵ درصد.

میزان درصد تفاله زیتون در خاک	N (درصد)	Zn (میلی‌گرم در کیلوگرم)	K (میلی‌گرم در کیلوگرم)	P (میلی‌گرم در کیلوگرم)
شاهد	۰/۰۹e	۱/۳۵d	۲۷۶//۸e	۹/۳۶c
٪۱	۰/۱۱d	۱/۵۸a	۲۹۷/۷d	۷/۷e
٪۳	۰/۱۲c	۱/۳۵d	۴۰۵/۶c	۸/۴d
٪۵	۰/۱۴b	۱/۴۷c	۵۰۷/۷b	۱۰/۳b
٪۷	۰/۱۸a	۱/۴۹b	۶۷۸a	۱۰/۵۳a

وجود حروف مشابه به لحاظ آماری نشان‌دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد می‌باشد

بحث

ارتفاع بوته به‌طور معمول یک صفت ژنتیکی می‌باشد اما تا حدودی تحت تاثیر عوامل محیطی و تقسیط کود نیتروژن قرار می‌گیرد (Divsalar et al., 2011). نتایج حاصل از آنالیز تفاله میوه زیتون نشانگر وجود عناصر پر مصرف پتاسیم، فسفر، نیتروژن و عنصر کم مصرف روی می‌باشد (جدول ۴). Ahmadinejadو همکاران (۲۰۱۲) با بررسی اثرکودهای آلی و نیتروژن برعملکرد و ویژگی‌های رشد گندم دریافتند که مصرف کود آلی به تنهایی منجر به افزایش معنی‌دار ارتفاع گیاه نسبت به شاهد شد.عناصر کم مصرف نقش حیاتی در تغذیه گیاه بازی می‌کند (Ghaedi et al., 2016).

عنصر روی به‌عنوان یکی از عناصر کم مصرف موجود در تفاله میوه زیتون (جدول ۴) به سبب تاثیری که در متابولیسم کربوهیدرات‌ها و فرایندهای متابولیکی مانند سنتز پروتئین، نگهداری یکپارچگی غشا سلول و نسخه‌برداری اسید داکسی ریبونوکلئیک و میزان هورمون محرک رشد اکسین دارد دلیلی برای این امر می‌باشد (Navarro et al., Zand et al., 2010; 2016). فسفر و نیتروژن از جمله عناصر پرمصرف موجود در تفاله زیتون می‌باشد، فسفر از جنبه‌های ساختمانی، تنظیمی و منبع انرژی در حیات گیاه ایفای نقش می‌کند. این عنصر جزء اصلی از ATP است که در فرایندهای مختلف مانند تقسیم سلولی، انتقال انرژی از طریق فتوسنتز، اکسیداسیون بیولوژیکی و جذب مواد غذایی دخالت دارد.همچنین از اجزا اصلی اسید ریبونوکلئیک و اسید داکسی ریبونوکلئیک، ویتامین‌ها،هورمون‌ها،پروتئین‌ها و آنزیم‌هاست و فرایندهای متابولیکی را تنظیم می‌کند (Mechri et al., 2011). اعداد دانه در خوشه یکی از عوامل مهم در میزان عملکرد برنج می‌باشد و نشان‌دهنده قدرت مخزن است. تحقیقات نشان داده است تولید زیست توده کمتر دلیلی بر پر شدن ضعیف دانه می‌باشد، پر شدن ضعیف دانه و در نتیجه تولید زیست توده کمتر به واسطه کمبود میزان نیتروژن در مرحله خوشه‌دهی رخ می‌دهد. با تاثیر نیتروژن در مرحله خوشه دهی کاهش درصد دانه‌های پوک مشاهده گردید و با پر شدن دانه تولید زیست توده افزایش یافت (Peng and Senadhara, 2003; Divsalar et al., 2011).

در این تحقیق سطوح نیتروژن اثر معنی‌داری بر تعداد خوشه‌های برنج، سطح برگ، وزن خشک و سرعت رشد آن داشت که این افزایش ممکن است به علت جذب کافی نیتروژن و دیگر عناصر باشد که محصول را افزایش داده و سبب انتقال ماده خشک از مبدا به منبع می گردد (Anamul and Moynul,

2016). به نظر می‌رسد که فراهم بودن عناصر غذایی مورد نیاز گیاه در طول فصل رشد باعث بهبود انتقال مواد پرورده به سمت دانه شده و این موضوع باعث پر شدن تعداد بیشتری از دانه‌ها و در نتیجه افزایش تعداد دانه پر در خوشه شود (Ashoori et al., 2014). وزن هزار دانه یکی از مهمترین اجزای عملکرد می‌باشد که نشان دهنده اختصاص بیشتر مواد فتوسنتزی به دانه‌هاست و به عنوان یکی از ویژگی‌های ژنتیکی ارقام تا اندازه‌ای متاثر از شرایط دوره رسیدگی می‌باشد. در ارقام محلی به علت کوتاه بودن دوره پر شدن دانه و نبودن فرصت کافی برای تجمع ماده خشک بالا، وزن هزار دانه کمتری نسبت به ارقام اصلاح شده دارد (Honarnejad, 2002).

همچنین گزارش شده که در اثر مصرف روی، کربوهیدرات دانه افزایش یافته و توام با آن وزن هزار دانه افزایش می‌یابد (Zand et al., 2010). در برنج وزن هزار دانه به وسیله سطوح مختلف پتاسیم، فسفر و نیتروژن به‌طور معنی‌داری تحت تاثیر قرار می‌گیرد (Jamil Mahmud et al., 2016). عملکرد با اجزای عملکرد در ارتباط مستقیم می‌باشد و گرچه عملکرد به پتانسیل ژنتیکی رقم بستگی دارد، اما به‌طور کامل تحت تاثیر شرایط محیطی قرار می‌گیرد. در بین ارقام بیش ترین عملکرد را رقم چمپا در نسبت ۵ درصد تفاله میوه زیتون دارا بود که می‌تواند متاثر از خصوصیات ژنوتیپ، عوامل محیطی و برآیند و همگرایی مثبت آنها در رقم اخیر باشد که در نهایت سبب برتری تولید مخزن فعال و ظرفیت تجمع ماده خشک بالاتر در این رقم نسبت به سایر ارقام شد (Limochi et al., 2014).

Ahmadinejad و همکاران (۲۰۱۲) نشان دادند که مصرف کودهای آلی به تنهایی عملکرد دانه گندم را نسبت به شاهد به‌طور معنی‌داری افزایش داد. در تحقیقی با بررسی اثر کودهای آلی و شیمیایی بر رشد و عملکرد برنج نشان داده شد که کودهای آلی، عناصر کم مصرف را فراهم می‌کنند و باعث افزایش ظرفیت تبادل کاتیونی خاک شده و دسترسی مواد غذایی را در مقایسه با کودهای شیمیایی بهبود می‌بخشند و در نهایت سبب افزایش رشد و عملکرد می‌شوند (Jamil Mahmud et al., 2016).

همچنین، Veisi و همکاران (۲۰۱۴) با تاثیر کودهای آلی بر عملکرد و کیفیت گوجه فرنگی نتیجه گرفتند که خصوصیات کیفی میوه به‌طور معنی‌داری در کاربرد کود آلی بهبود یافتند و باعث افزایش عملکرد محصول شد. افزایش رشد گیاهچه‌های گوجه فرنگی را به علت بهبود خواص فیزیکی و عناصر غذایی خاک و مخصوصا آزادسازی هورمون‌های رشد گیاهی از کود آلی به بستر رشد گیاه، عنوان کردند. افزودن کود آلی به خاک از طریق تحریک فعالیت میکروارگانیسم‌های مفید خاک و عرضه مداوم و پایدار عناصر معدنی به‌ویژه نیتروژن به گیاه، باعث افزایش دسترسی ریشه به عناصر غذایی، بهبود شرایط فیزیکی و فرایندهای حیاتی خاک شده و با ایجاد بستری مناسب برای رشد ریشه، موجب افزایش عملکرد می گردد. افزایش محتوای کربوهیدرات سبب افزایش وزن هزار دانه، تعداد خوشه، تعداد دانه در خوشه می‌شود که افزایش این صفات منجر به افزایش عملکرد دانه می‌گردد (Ahmadinejad et al., 2012).

افزایش محتوای کربوهیدرات محلول دانه موجب افزایش جذب عناصر لازم توسط گیاه و در دسترس قرار دادن عناصر ضروری می‌گردد (Kalaivanan et al., 2012). عنصر پتاسیم که یکی از عناصر پر مصرف موجود در تفاله بوده (جدول ۴) 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 (Mechri et al., 2011). همچنین سبب افزایش

میزان کلروفیل و به دنبال آن افزایش میزان فتوسنتز و ساخت کربوهیدرات‌ها می‌گردد (Sridhar and Rengasamy, 2010). فعالیت کارکردی سیستم فتوسنتزی تا حد زیادی وابسته به قابلیت دسترسی گیاه به نیتروژن دارد. عناصر غذایی به میزان کافی در خاک باعث بهبود وضعیت تغذیه‌ای گیاه، افزایش کارایی تبدیل مواد فتوسنتزی به ماده خشک می‌شود (Shahsawari and Saffari, 2006). عناصر پرمصرف نظیر فسفر، نیتروژن و پتاسیم هم چنین عناصر کم مصرف مانند روی منجر به افزایش سطح فتوسنتز کننده و در نتیجه افزایش ساخت کربوهیدرات در گیاه گندم می‌گردد (Carvalho et al., 2013).

کاهش رشد در برخی از نسبت‌های مورد مطالعه می‌تواند به واسطه بروز تنش‌های محیطی باشد که سبب افزایش اسید آمینه پرولین می‌گردد. تنش‌های محیطی بسیاری از سیستم‌های متابولیکی و دفاعی را فعال می‌کنند و تغییراتی در برخی از خصوصیات فیزیولوژیک خود ایجاد می‌کنند و از این طریق به تنش‌ها پاسخ می‌دهند. یکی از این پاسخ‌ها تجمع میزان پرولین در سیتوپلاسم است. پرولین یک اسید آمینه محلول سازگار است که تنظیم اسمزی سلول و محافظت اجزاء سازنده سلول در طول تنش به عهده دارد .همچنین به‌عنوان پالایش کننده رادیکال‌های آزاد و مهار آسیب‌های رادیکال‌های آزاد می‌شوند. پرولین علاوه بر فعال کردن آنتی اکسیدان‌ها، خود نیز به‌طور مستقیم می‌تواند سبب مهار رادیکال‌های آزاد شود (Ahadi and Poor akbar, 2017). Ghorbanli و Asadolahi (۲۰۱۵) گزارش کردند که انباشتگی پرولین در شرایط استرس در سه گونه گیاهی باعث کاهش تخریب در غشاء و پروتئین‌ها گردید.

نتیجه‌گیری نهایی

در این تحقیق عناصر پر مصرف و کم مصرف موجود در تفاله میوه زیتون با افزایش ارتفاع بوته، تعداد پنجه، تعداد دانه در خوشه و افزایش وزن هزار دانه باعث افزایش عملکرد زیستی گشت که علت این موضوع را می‌توان به تاثیر مثبت عناصر در افزایش دسترسی و جذب سایر عناصر غذایی که باعث بهبود فعالیت‌های متابولیکی گیاه می شود، نسبت داد. تفاله زیتون تاثیر مثبت بر صفات مهم گیاه برنج از جمله تعداد خوشه در واحد سطح و تعداد دانه در خوشه داشت و به نظر می‌رسد عناصر موجود در مکمل آلی پس از ورود به درون گیاه به راحتی وارد سلول‌های گیاه شده و در فرایندهای متابولیکی شرکت می‌کنند. استفاده از تفاله زیتون احتمال افزایش محتوای کربن آلی خاک، دسترسی گیاه به عناصر فسفر و پتاسیم را به‌طور معنی‌داری افزایش داد که نشانگر اینست که تفاله زیتون می تواند جایگزین ماده آلی باشد.

از سویی سطوح فنلی و اسیدهای آلی که در میوه زیتون وجود دارد ، ممکن است در نسبت‌های بالا اثرات منفی بر جوانه زنی، رشد گیاه و فعالیت میکروبی خاک نشان دهد، اما تاثیر سودمند بر خصوصیات خاک، محتوای آلی و دسترسی نیترات دارد. در نتیجه می توان اظهار کرد که بهترین کاربرد کشاورزی تفاله زیتون به عنوان پسماند سبز در تولید کود می‌باشد و باعث بهبود و افزایش عملکرد سه رقم برنج در شرایط آب و هوایی خوزستان می گردد. از میان نسبت‌های مورد بررسی نسبت ۵ درصد تفاله میوه زیتون مناسب تر تشخیص داده شد.

References

Ahadi. N., Poor akbar, L. (2017). Effect of three salty region soils on some growth and biochemical factors of *Halocnemum strobilaceum*. Journal of Iranian Plant Ecophysiological Research. 11(44): 1-9.

Ahmadinezhad, R., Najafi, N., Aliasgharzad, N. and Oustan, S.H. (2012). Effect of organic and nitrogen fertilizer on water use efficiency, yield and the growth characteristics of wheat. Water and Soil Science Journal. 23(2): 177-194.

Ashoori, M., Esfahani, M,. Abdollahi, S. and Rabiei, B. (2014). Effect of foliar application of organic fertilizer complements on grain yield, yield components and quality in two rice (*Oryza sativa* L.) cultivars. Cereal Research. 3(4):291-305.

Anamul, Md. and Moynul, M. (2016). Growth, yield and nitrogen use efficiency of new rice variety under variable nitrogen rates. American Journal of Plant Science. 7:612-622.

Bates, L.S., Waldren, R.P., Tear, I.D. (1975). Rapid determination of free proline for water stress studies. Plant and soil. 39: 205-207.

Carvalho, M.E.A., Castro, P.R.C., Novembre, A. and Chamma, H.M.C.P. (2013). Seaweed extract provides development and production of wheat. Revista Agrarian. 7 (23): 166-170.

Divsalar, R., Sam Deliri, M., Nasiri, M., Amiri Larijani, B., MosaviMircolai, A and Sadeghi, N.(2011). Effect of organic and nitrogen fertilizers incorporation on yield and yield components of rice in SRI system. Journal of Crop Production Research. 3(2): 217-230

Dubios, M.K., Gilles A., Hamilton, J.K., Rpberts, P.A. (1956). Colorometric method for determination of sugars and related substances. Journal of Analytical Chemistry. 3: 350-356.

Ghaedi, M., Mousavinik, M., Khammari, I., Rahim, M .(2016). The changes of yield and essential oil component of Germa Chamomoile under application of phosphorous and zinc fertilizers and drought stress conditions. Journal of the Saudi Society of Agriculture Science. In press. 16(1):60-65.

Ghafari, A., Seyyed nejad, S.M. and Gilani, A.A. (2017). The effect of foliar spray of brown seaweed water extract and different levels of nitrogen on some physiological, biochemical, parameters and yield of wheat. Journal of Iranian Plant Ecophysiological Research. 11(41): 13-25.

Ghorbanli, M. and Asadolahi, F. (2015). Study of seasonal changes of two osmolith in three variety at Khorasan razavi. Journal of Iranian Plant Ecophysiological Research. 10(38): 57-67

Gilani, A.A. (1997). *Oryza sativa* Research Report. Khuzestan Agricultural Research Center.47-52.

Holon, E.A. (1998). Elemental determination by atomic absorption spectrophotometry. In handbook of refrence method for plant analysis. Soil and Plant Analysis Council. Inc., CRC Press, Florida, USA. pp: 157-164.

Honarnejad, R. (2002). Study of correlation between some quantitative traits and grain yield in rice (*Oryza sativa* L.) using path analysis. Iranian Journal of Crop Sciences.4(1):25-35

Ilay, R., Kavdir, Y. and 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 and Biodegradation. 85:254-259.

Jamil Mahmud, A., Shamsuddoha, A.T. and Nazmul, Md. (2016). Effect of organic and inorganic fertilizer on the growth and yield of rice. Nature and Science. 14(2):45-54.

Jamshidi, F. (2015). Effect of olive oil pomace on rice growth. Thesis of Plant Physiology Master, Chamran University.

Kalaivanan, C., Chandrasekaran, M. and Venkatesalu, V. (2012). Effect of seaweed liquid extract of Caulerpa scalpelliformis on growth and biochemical constituents of black gram (*Vigna mungo* (L.) Hepper). Phycological Society. 42 (2): 46-53.

Latique, S. and Candidate, D. (2013). Seaweed liquid fertilizer effect on physiological and biochemical parameters of bean plant (*Phaesolus vulgaris* variety paulista) under hydroponic system. European Scientific Journal. 9(30): 174-191.

Limochi, K,. Siadat, A. and Gilani, A.A. (2014). Sowing dates effect on yield and growth indexes of rice cultivars in northern Khozestan. Journal Crop Production. 6(2):167-184.

Mahajan, A. and Gupta, R.D. (2009). Integrated nutrient management (INM) in a Sustainable Rice- Wheat Cropping System. Springer.13-30.

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 flurescence and mineral nutrient. Envioronmental and Experimental Botany. 71(2):184-191.

Mukesh, T.S., Sudhakar, T.Z., Doongar, R.C., Karuppanan, E. and Jitendra, C. (2013). Seaweed sap as alternative liquid fertilizer for yield and quality improvement of wheat. Journal Plant Nutrition. 36 (1): 192-200.

Navarro-leon, E., Albacete, A., Gonzalez, A. and Begona Blasco, J. (2016). Phytohormone profile in *Lactuca sativa* and *Brassica oleracea* plants grown under Zn deficiency. Phytochemistry. In press. 4:1-5.

Peng, S. and Senadhara, D. (2003). Genetic enhancement of rice yield. Crop Science. 4(51):238-246.

Rahimi, S. (2009). A review of biofertilizers and their role in nutrition and health of society people. Journal of Water and Soil. 30(2): 97-103.

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.

Saadati jebeli, S. (2011). The effect of foliar application of zinc and boron on quantitative and qualitative characteristics of three olive cultivars. Thesis of Agriculture Master, Chamran University.

Shshbazi, F. (2015). Effect of seaweed extracts of *Ulva fasciata,Gracilaria corticataand*, the growth, biochemical constituents and antioxidant activity of *Triticum aestivum*. Thesis of Plant Physiology Master, Kharazmi University.

Shahsawari, N. and Saffari, M. (2006). The effect of different levels of nitrogen on the function and elements of the varieties of wheat in Kerman. Pajouhesh and Sazandegi Journal. 66: 82-87

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

Tahami, S.M.K., Rezvani Moghaddam, P. and Jahan, M. (2010). Comparison the effect of organic and chemical fertilizers on yield and essential oil percentage of Basil (*Ocimum basilicum* L.). Journal of Agroecology. 2(1): 63-74

Vafaei, M. (2013). A study on allelopathic effect of olive pomace on wheat growth. Thesis of Plant Physiology Master, Chamran University.

Veisi. A., Binaeean. A., Salehi nia. Z. (2015). Compared effect of vermicompost,inorganic fertilizer on quality and yeil of tomato. Journal of Iranian Plant Ecophysiological Research. 9(36):21-33.

Zand, B., Soroosh zadeh, A., Ghanati, F. and Moradi, F. (2010). Effect of zinc and auxin foliar application on some anti-oxidant enzymes activity in corn leaf. Iranian Journal of Plant Biology.2(1): 35-48.