تاثیر عصاره جلبک دریایی و ورمی‌کمپوست بر عملکرد و اجزای عملکرد و میزان فسفر و کلروفیل ماش در منطقه ورامین

Effect of seaweed extract and vermicompost on yield and yield components and phosphor and chlorophyll of Mung bean in Varamin region

رامیلا بسیم‌فر[۱]، محمد نصری[۲]، کاوه زرگری[۳]

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی ورامین- پیشوا، ورامین – ایران.
۲- دانشیار گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی ورامین- پیشوا، ورامین – ایران.
۳- استادیار گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی ورامین- پیشوا، ورامین – ایران.

نویسنده مسوول مکاتبات: dr.nasri@ yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۴/۲۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۱۰/۲

چکیده

به‌منظور بررسی تاثیر عصاره جلبک دریایی و کود ورمی‌کمپوست بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام ماش، آزمایشی در سال زراعی ۱۳۹۳ در منطقه ورامین به‌صورت اسپلیت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکـرار اجرا شد. عـوامل مورد بررسی شامل عصـاره جلبک دریایی با نام تجـاری استیم پلکس مایع، کود ورمی‌کمپوست و رقم پرتو و لاین امید بخش vc6173B بود. عامل اصلی شامل سه سطح، بدون استفاده از عصاره جلبک، دو بار و چهار بار محلول‌پاشی عصاره جلبک در طول دوره رشد با غلظت دو در هزار و عامل فرعی شامل دو سطح عدم استفاده و استفاده از ورمی‌کمپوست (۱۰ تن در هکتار) و رقم پرتو و لاین امیدبخش vc6173B بود. نتایج اثرات ساده نشان داد بیش‌ترین عملکرد دانه از تیمار دو بار محلول‌پاشی عصاره جلبک و مصرف ورمی‌کمپوست و رقم پرتو به‌ترتیب با میانگین ۱۶۰۰،۱۵۵۳و ۱۵۷۳/۳ کیلوگرم در هکتار حاصل شد. بیش‌ترین عملکرد بیولوژیک در اثرات ساده مربوط به تیمار چهار بار محلول‌پاشی عصاره جلبک، مصرف ورمی‌کمپوست و رقم پرتو به‌ترتیب با میانگین ۶۲۴۰، ۵۸۸۰ و ۵۸۸۰ کیلوگرم در هکتار بود. اثرات متقابل سه گانه نشان داد بیش‌ترین عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک را تیمار چهار بار محلول‌پاشی عصاره جلبک و مصرف ورمی کمپوست در رقم پرتو به ترتیب ۱۷۲۰و ۶۹۶۰ کیلوگرم در هکتار به خود تخصیص داد.کم‌ترین میزان عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک از تیمار چهار بار محلول‌پاشی عصاره جلبک و عدم مصرف ورمی‌کمپوست در رقم vc6173B به‌ترتیب با متوسط ۱۲۰۰ و ۵۶۰۰ کیلوگرم در هکتار به‌دست آمد. نتایج نشان داد محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی سبب افزایش رشد رویشی و مصرف ورمی کمپوست با ایجاد شرایط مطلوب، رشد بهتر گیاه را فراهم کرد و از لحاظ ژنتیکی رقم پرتو عملکـرد بالاتری نشان داد.

واژگان کلیدی: ماش، عصاره جلبک دریایی، ورمی کمپوست، عملکرد، اجزای عملکرد و کلروفیل.

مقدمه

حبوبات یکی ازمهم‌ترین منابع گیاهی غنی از پروتئین به‌شمار می‌رود (Dorri, 2008). حبوبات در عرض جغرافیائی و دامنه‌ی حرارتی مختلف اعم از مناطق گرمسیری و سردسیری قابل کشت هستند. این محصولات به صورت منفرد و کشت مخلوط با سایر محصولات کشت می‌شوند (مجنون حسینی، ۱۳۸۷). حبوبات علاوه بر عدم نیاز چندان به نیتروژن، هرساله مقادیر زیادی نیتروژن را از طریق فرآیند تثبیت، به خاک می‌افزایند. شاخص برداشت پایین در این گیاهان باعث شد، مواد تولیدی کم‌تری از بخش‌های رویشی به غلاف‌ها منتقل شوند. هنوز مشخص نشد که آیا ریزش گل و غلاف مربوط به محدودیت دسترسی به مواد غذایی، عدم تعادل هورمونی و یا اثر متقابل نور و دما است. اصلیت ماش از کشور هندوستان بود و در سراسر نواحی آسیایی کشت می‌شود. ماش، در کشورهای پر جمعیتی نظیر هندوستان با مصرف سرانه ۱۱/۷ کیلوگرم، سهم بیش‌تری در رژیم غذائی مردم نسبت به سایر کشورها دارد. در ایران مصرف سرانه ماش ۴/۸ کیلوگرم است (Amir khan, 2011). اگرچه مصرف آن از متوسط جهانی۶/۱ کیلوگرم پائین‌تر است ولی نقش مهمی در تغذیه افراد ایفا می‌کند. برای این منظور استفاده از کودهای مختلف و متنوع مورد توجه قرار گرفت، اما با توجه به مشکلات فراوانی که کودهای و آفت‌کش‌های شیمیایی برای محیط زیست و سلامت مصرف‌کنندگان ایجاد کرده‌اند، بحث کشاورزی پایدار مطرح می‌شود. بنابراین برای رسیدن به یک کشاورزی پایدار لازم است که از کودهای شیمیایی اجتناب شود و به جای آن از کودهای زیستی، کود کمپوست (ورمی‌کمپوست یا پیت کمپوست) و غیره استفاده گردد (Amir khan, 2011). ورمی‌کمپوست از نظر مواد مغذی برای گیاهان یک کود زیستی غنی محسوب می‌شود. این نوع کود جوانه‌زنی و رشد گیاه، ساختار و رشد ریشه را بهبود می‌بخشد. ورمی‌کومپوست را می‌توان به‌طور مستقیم به خاک اضافه کرد و یا آن را در آب خیساند و حباب‌های اکسیژن را در آن دمید و به اصطلاح چای کمپوست (Worm tea) تولید شده را به خاک افزود (Amir khan, 2011).

از طرفی جلبک‌های دریایی به‌ویژه جلبک‌های قهوه‌ای و قرمز دارای منبع شگفت انگیزی از پلی ساکاریدهای پیچیده هستند که در اغلب گیاهان یافت نمی‌شود. به‌عنوان مثال آسکوفیلوندوزوم (Ascophyllumnodosum) محتوی پلی‌ساکارید های (alginate)، آلجینات (laminaran) لامیناران هستند. لامیناران (laminaran) موجب القای تحمل در گیاه علیه تنش می‌شود. جلبک‌های دریایی به‌صورت طبیعی دارای هورمون‌های تحریک کننده رشد از جمله اکسین و سیتوکینین هستند. اسیدهای آمینه و بتائین‌ها جزو موادی هستند که در کودهای جلبک یافت می‌شوند و باعث افزایش سطح برگ و مقدار کلروفیل برگ می‌شود. از مزایای دیگر کودهای حاوی جلبک استرول‌ها هستند که گروهی از چربی‌ها بوده که در تمامی سلول‌های یوکاریوتی وجوددارند. یکی دیگر از مزایای کودهای جلبکی خاصیت بافرینگ یا تعدیل pH آب است. اگرچه مقدار تعدیل pH نسبت به بافرهای معمول کم‌تر است (Ross and Holden, 2012). با توجه به این‌که عصاره جلبک دریایی محلول‌پاشی می‌شود باید توجه داشت یکی از راه‌های تغذیه گیاه اندام‌های هوایی نظیر برگ‌ها هستند. گیاهانی که در خشکی می‌رویند مواد غذائی را از دو محیط جذب می‌نمایند. بعضی مواد غذائی از طریق ریشه و بعضی گازها نظیر CO_2، O_2 و SO_2 از طریق برگ جذب می‌شوند. آزمایشات متعددی نشان داد که جذب و انتقال مواد غذایی از طریق محلول‌پاشی بر سطح برگ‌ها صورت پذیرفت (Zulaikha, 2013). هدف از این تحقیق، بررسی اثر سطوح مختلف عصاره جلبک دریایی و ورمی‌کمپوست بر رشد و عملکرد کمی و کیفی گیاه ماش در منطقه ورامین بود.

مواد و روش‌ها

این تحقیق با هدف بررسی اثرات محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی و ورمی‌کمپوست در راستای

کشاورزی پایدار بر خصوصیات کمی و کیفی ارقام ماش به‌صورت آزمایش مزرعه‌ای در تابستان سال ۱۳۹۳ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین– پیشوا واقع در منطقه قلعه‌سین اجرا گردید. محل اجرای آزمایش در مختصات جغرافیایی ۵۱ درجه و ۳۱ دقیقه طول شرقی و ۳۵ درجه و ۲۰ دقیقه عرض شمالی است، ارتفاع آن از سطح دریا ۸۹۰ متر و با ۱۹۱/۶ میلی‌متر بارندگی سالانه دارای آب و هوای نیمه خشک است. این آزمایش به‌صورت اسپلیت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. تیمارهای آزمایشی شامل عصاره جلبک دریایی شرکت آرمان سبز آدینه با نام تجاری استیم پلکس مایع، کود ورمی‌کمپوست و رقم پرتو و لاین امید بخش vc6173B بود. عصاره جلبک دریایی به‌عنوان عامل اصلی و دو عامل کود ورمی‌کمپوست و رقم و لاین امید بخش ماش به صورت فاکتوریل به‌عنوان عامل فرعی اعمال گردید. عامل اصلی سه سطح عصاره جلبک دریایی، شامل سطح اول بدون استفاده از عصاره جلبک دریایی (سطح شاهد) (S_1)، سطح دوم استفاده از عصاره جلبک به‌میزان دو بار محلول‌پاشی در طول دوره رشد با غلظت دو در هزار (توصیه شده توسط شرکت تولید کننده) (S_2) و سطح سوم استفاده از عصاره جلبک به میزان چهار بار محلول‌پاشی در طول دوره رشد با غلظت دو در هزار (S_3) و عامل فرعی دو سطح ورمی‌کمپوست، شامل سطح اول بدون ورمی‌کمپوست (سطح شاهد) (V_1) و سطح دوم استفاده از ورمی‌کمپوست به میزان ۱۰ تن در هکتار (V_2) و رقم پرتو (M_1) و لاین امیدبخش vc6173B (M_2) بود. در مرحله اولیه در کرت‌هایی که کود ورمی‌کمپوست اعمال می‌شد، ابتدا به‌میزان توصیه شده ورمی‌کمپوست به خاک مزرعه اضافه گردید و پس از آن کاشت انجام شد و در داخل هر کپه سه تا چهار عدد بذر قرارگرفت.

با توجه به نقشه آزمایش سطح عصاره جلبک دریایی در کرت‌های مربوطه دو بار و چهار بار محلول‌پاشی در زمان قبل از به گل رفتن و پر شدن دانه انجام شد. در این آزمایش، هر واحد آزمایشی از پنج خط کاشت به‌طول پنج متر و بین دو کرت مجاور یک ردیف نکاشت و بین تکرارهای آزمایش نیز یک متر فاصله گذاشته شد. کلیه اقدامات داشت از قبیل توزیع کود سرک، وجین علف‌های هرز و آبیاری برحسب نیاز به روش مرسوم در منطقه اجرا گردید. پس از اتمام کاشت خاک آب داده شد. عملیات آبیاری در طول مراحل اولیه تا سبز شدن به‌علت گرمای شدید یک روز در میان و در مراحل گیاهچه‌ای که بوته‌ها به مراقبت بیش‌تری نیاز داشتند و به‌دلیل فقدان پوشش گیاهی، که خاک به سرعت خشک می‌شد، هر چهار روز یک‌بار انجام شد آبیاری به‌صورت قطره ای بود. صفات مورد نظر در پایان دوره رشدی به‌روش ذیل اندازه‌گیری شد:

تعداد پنج بوته به‌صورت تصادفی از هر تیمار انتخاب گردید و ارتفاع بوته از سطح خاک تا نوک گیاه بر حسب سانتی‌متر محاسبه گردید و سپس با شمارش تعداد شاخه در بوته و میانگین‌گیری تعداد آن برای هر تیمار مشخص گردید و با شمارش تعداد غلاف در پنج بوته در هر تیمار و تعداد دانه در غلاف و میانگین‌گیری آنها تعداد در بوته مشخص گردید، پنج نمونه ۱۰۰۰ تایی بذر از هر تیمار انتخاب شد و توسط ترازوی دیجیتالی سنجش شد و پس از میانگین‌گیری وزن هزار دانه در هر تیمار معین گردید. بوته‌ها از مساحت برداشت در هر تیمار از سطح زمین کف بر شدند و مدت یک هفته در فضای آزاد قرار گرفتند و با رسیدن رطوبت به ۱۴ درصد وزن کل اندازه‌گیری شد و دانه‌ها جدا شده و با اندازه‌گیری دانه‌ها و میانگین‌گیری کردن و تعمیم دادن به هکتار عملکرد دانه و بیولوژیک در هر هکتار مشخص گردید. با استفاده از روش کالری‌متری (رجالی و همکاران، ۱۳۸۹) میزان فسفر دانه محاسبه گردید. به‌وسیله دستگاه SPAD (امیری‌نیا و همکاران، ۱۳۸۸) عدد کلروفیل برگ اندازه‌گیری شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS صورت گرفت، محاسبه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن و رسم نمودارها توسط نرم افزار Excel و Sigmaplot نسخه ۱۲/۵ انجام گرفت.

نتایج وبحث

ارتفاع بوته

نتایج مندرج در جدول تجزیه واریانس، اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد در اثرات ساده تیمار عصاره جلبک دریایی و ورمی‌کمپوست بر صفت ارتفاع بوته داشت. بیش‌ترین ارتفاع در ماش از تیمار چهاربار محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی و کم‌ترین ارتفاع در تیمار عدم محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی بود. عصاره جلبک دریایی به‌علت داشتن مواد غذایی مورد نیاز گیاه باعث شکل‌گیری بهتر کانوپی شد از طرف دیگر مصرف ورمی‌کمپوست باعث افزایش ارتفاع بوته گردید، با مصرف ورمی‌کمپوست مواد غذایی مورد نیاز گیاه راحت‌تر در دسترس گیاه قرارداشت. ورمی‌کمپوست باعث بهبود ساختمان خاک شد و با دارا بودن مواد غذایی مورد نیاز گیاه، رشد گیاه را بهبود بخشید، که با نتایج زلیخا (Zulaikha, 2013)؛ گیریش و همکاران (Gireesh *et al*., 2011)؛ وینوث و همکاران (Vinoth *et al*., 2012)؛ عمرانی دیزجی و همکاران (۱۳۹۰)، رحمانیان و همکاران (۱۳۹۰)، ابریشم‌چی وهمکاران (۱۳۹۲)، پرتانی (۱۳۹۱) مطابقت دارد. بر اساس نتایج حاصل از تجزیه واریانس (جدول یک)، اثر متقابل عصاره جلبک دریایی، ورمی‌کمپوست و ارقام ماش بر صفت ارتفاع بوته، اختلاف معنی‌دار در سطح یک درصد مشاهده شد، بیش‌ترین ارتفاع بوته از تیمار چهار بار محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی و مصرف ورمی‌کمپوست و لاین امید بخش ماش با میانگین ۶۴/۸۳ سانتی‌متر و کم‌ترین ارتفاع در تیمار عدم محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی و عدم مصرف ورمی‌کمپوست و لاین امیدبخش با میانگین ۴۳/۵ به‌دست آمد که تفاوت معنی‌داری با تیمار عدم محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی و عدم مصرف ورمی‌کمپوست و رقم پرتو نداشت. با محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی و مصرف ورمی‌کمپوست ارتفاع در رقم پرتو و لاین امید بخش ماش افزایش یافت. ارتفاع گیاه با محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی در لاین امیدبخش بیش‌تر از رقم پرتو است به‌نظر می‌رسد ایستاده بودن لاین امید بخش و استفاده بیش‌تر محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی علت این امر باشد.

تعداد شاخه در بوته

نتایج حاصل از تجزیه واریانس (جدول یک) نشان داد، اثر ساده تیمارهای عصاره جلبک دریایی و ورمی کمپوست و ارقام ماش بر تعداد شاخه در بوته اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد وجود دارد، بیش‌ترین تعداد شاخه در بوته از تیمار چهار بار محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی و کم‌ترین تعداد شاخه در بوته از تیمار عدم محلول‌پاشی (شاهد) حاصل شد. به‌نظر می‌رسد با محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی عناصر معدنی مورد نیاز برای رشد گیاه مانند نیتروژن، پتاسیم، عناصر ریزمغذی، استرول‌ها، پلی‌ساکاریدها و اسیدهای آمینه (Ross and Holden, 2012) به‌صورت مستقیم توسط برگ جذب شده و در دسترس گیاه قرار می‌گیرد باعث افزایش رشد رویشی و در نتیجه افزایش تعداد شاخه در بوته می‌شود، از طرف دیگر مصرف ورمی‌کمپوست در ابتدای کاشت نیز باعث رشد بهتر و شکل‌گیری کانوپی گردید، گیاه با تولید مواد فتوسنتزی بیش‌تر توانست آسیمیلات‌های ساخته شده را در شاخه‌ها ذخیره کند و در انتقال مجدد وارد اندام مخزن نماید با توجه به تفاوت ژنتیکی دو رقم به‌کاررفته، رقم پرتو یک رقم خوابیده و دارای تعداد شاخه‌های فرعی بیش‌تر و لاین امید بخش ماش ایستاده و دارای تعداد شاخه در بوته کم‌تری نسبت به رقم پرتو بود. که با نتایج سیبی و همکاران (۱۳۹۱)؛گیریش و همکاران (Gireesh *et al*., 2011)؛ رحمانیان و همکاران (۱۳۹۰)؛ ابریشم‌چی و همکاران (۱۳۹۲)؛ زندیان و همکاران (۱۳۹۱)؛ غلام‌نژاد نصیرآبادی و همکاران (۱۳۹۰) و سینگ و همکاران (Singh, 2011) مطابقت دارد. نتایج نشان داد که اثر متقابل عصاره جلبک دریایی، ورمی کمپوست و ارقام ماش بر صفت تعداد شاخه در بوته تاثیر معنی‌دار داشت و اختلاف به‌وجود آمده از نظر آماری در سطح یک درصد معنی‌دار شد و با توجه

به‌جدول مقایسه میانگین اثرات متقابل، بیش‌ترین تعداد شاخه در بوته با میانگین ۶۵/۷۶ عدد مربوط به تیمار چهار بار محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی و مصرف ورمی کمپوست و لاین امید بخش ماش و کم‌ترین میزان شاخه در بوته مربوط به تیمار عدم محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی و بدون مصرف ورمی‌کمپوست و لاین امید بخش ماش با میانگین ۳۰/۲۳ می‌باشد و این نتایج نشان می‌دهد که با مصرف ورمی‌کمپوست تعداد شاخه در بوته در هر دو رقم افزایش یافت اما این افزایش در لاین امید بخش ماش محسوس بود، رقم پرتو بیش‌تر انرژی را صرف افزایش ارتفاع خود نمود. با مصرف عصاره جلبک دریایی تعداد شاخه در بوته افزایش یافت و این افزایش در لاین امید بخش ماش بیش‌تر بود. زیرا از ثبات ژنتیکی کم‌تری نسبت به رقم پرتو برخوردار است و نسبت به عوامل خارجی و نهاده‌های بیرونی تاثیرپذیری بیش‌تری دارد به‌نظر می‌رسد به‌علت ایستاده بودن لاین امید بخش و دارابودن سطح تماس بیش‌تر نسبت به رقم پرتو، تاثیرپذیری بیش‌تری نسبت به تیمارهای آزمایش داشت.

تعداد غلاف در بوته

نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس نشان داد، اثر ساده تیمار عصاره جلبک دریایی بر تعداد غلاف در بوته تاثیر معنی‌داری در سطح یک درصد داشت. محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی با افزایش هورمون‌های رشد نظیر اکسین و جیبرلین (Ross, and Holden, 2012) باعث افزایش رشد رویشی و تولید مواد فتوسنتزی بیش‌تر برای تولید تعداد غلاف در بوته شد بدین ترتیب بین ارقام نیز توان رقابتی بالاتری برای تولید عملکرد بیش‌تر ایجاد گردید و عملکرد گیاه با افزایش نهاده‌های خارجی افزایش داشت، که با نتایج آبو و همکاران ((Abou *et al*., 2012) و درزی و همکاران (۱۳۸۷) مطابقت دارد. نتایج نشان داد اثر متقابل تیمارهای عصاره جلبک دریایی، ورمی‌کمپوست و ارقام ماش بر تعداد غلاف در بوته تاثیر معنی‌داری داشت و اختلاف به‌وجود آمده از نظر آماری در سطح یک درصد معنی‌دار شد (جدول یک). بیش‌ترین میزان غلاف در بوته با میانگین۶۴ عدد از تیمارهای دو بار و چهار بار محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی با مصرف ورمی‌کمپوست و رقم پرتو و کم‌ترین میزان غلاف در بوته مربوط به‌تیمار عدم محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی و عدم مصرف ورمی‌کمپوست و لاین امید بخش ماش با میانگین ۳۳/۱۶ حاصل شد، به‌نظر می‌رسد با مصرف ورمی‌کمپوست و عصاره جلبک دریایی تعداد غلاف در بوته افزایش یافت و این افزایش در لاین امید بخش ماش در تیمار چهار بار محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی همراه با مصرف ورمی‌کمپوست چشم‌گیر بود و رقم پرتو نسبت به لاین امیدبخش ماش تعداد غلاف بیش‌تری را تولید نمود، در واقع لاین امیدبخش ماش توان بالقوه خوبی برای عملکرد بالا دارد اما احتیاج به عناصر معدنی زیاد، مانع دستیابی به عملکرد بالا گردید.

تعداد دانه در غلاف

مطابق نتایج تجزیه واریانس داده‌ها، اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد بین ارقام ماش بر صفت تعداد دانه در غلاف مشاهده شد که نشان می‌دهد رقم پرتو با توجه به خصوصیات ژنتیکی و دانه‌های کوچک‌تر خود نسبت به لاین امیدبخش تعداد دانه بیش‌تری در غلاف تولید می‌کند (جدول یک). نتایج نشان داد اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد برای اثر متقابل عصاره جلبک دریایی و ارقام ماش بر تعداد دانه در غلاف مشاهده شد. با توجه به نتایج تجزیه واریانس و نمودار یک، تعداد دانه در غلاف در تیمار چهار بار محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی در پرتو و لاین امیدبخش ماش تقریبا نزدیک است. همان طور که در نمودار مشخص شد، دو بار محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی بر لاین امیدبخش ماش نسبت به رقم پرتو تاثیر بیش‌تری داشت و میزان دانه را در غلاف‌ها افزایش داد و مشخص نمود کمبود مخزن یا توان بالقوه گیاه نیست و در صورت ایجاد شرایط محیطی مناسب و در دسترس بودن مواد غذایی تعداد دانه در غلاف افزایش می‌یابد اما در تیمار چهار بار محلول‌پاشی

عصاره جلبک دریایی دیگر تاثیری مشاهده نشد، با توجه به این که این صفت، یک صفت ژنتیکی است، می‌توان نتیجه گرفت که تعداد دانه در غلاف در گیاه ماش از ۱۲-۱۳ عدد بیش‌تر نمی‌شود و در لاین امید بخش و رقم پرتو با ایجاد شرایط مناسب هر دو به یک تعداد ثابت دانه در غلاف رسیدند و درتیمار چهار بار محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی غلاف‌ها کامل هستند.

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات ارتفاع بوته، تعداد شاخه در بوته، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، وزن هزار دانه، عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک تحت تاثیر عصاره جلبک دریایی و کود ورمی‌کمپوست بر ارقام ماش

Table 1:Analysis of variance for plant height, number of branches per plant, number of pods per plant, number of seeds per pod, seed weight, seed yield, biological yield under the influence of vermin compost fertilizer on plant extracts of sea weed and Varieties of mung

	منابع تعییرات S.O.V	آزادی درجه df	عملکرددانه G.Y	عملکرد بیولوژیک B.Y	درصدفسفر P	عدد کلروفیل chlorophyll
Replication	تکرار	2	0.70 ^{ns}	5.04 ^{ns}	0.0001^{ns}	1.84^{ns}
Seaweed (S)	جلبک دریایی	2	5353.37 **	6155.09 **	0.0001^{ns}	2045.76**
Error	خطا	4	3.17	0.61	0.0009	0.62
Variety (M)	رقم	1	4385.08**	1072.56**	0.06 **	0.56 ^{ns}
(S*M)	جلبک × رقم	2	2106.82**	1664.31**	0.0008^{ns}	94.14 **
Vermi (V)	ورمی کمپوست	1	790.35**	280.56**	0.004^{ns}	18.63^{ns}
S*V	جلبک× ورمی	2	759.55 **	240.64**	0.0003 ^{ns}	47.94**
M×V	رقم × ورمی	1	270.49**	3354.34**	0.0001^{ns}	1.40^{ns}
S*V*M	جلبک×ورمی×رقم	2	768.63**	273.59**	0.00004^{ns}	32.61**
Error	خطا	18	2.21	2.59	0.0002	0.92
CV (%)	ضریب تغییرات		12.03	11.60	13.11	11.68

ادامه جدول ۱

Continud Table 1

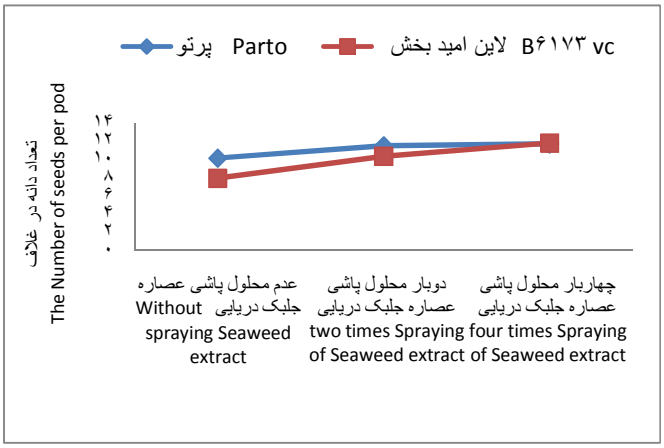
	منابع تغییرات S.O.V	درجه آزادی df	ارتفاع بوته Plant Height	شاخه در بوته Branch per plant	غلاف در بوته pod per plant	دانه در غلاف S per pod	وزن هزار دانه T.W.G
Replication	تکرار	2	0.08 ^{ns}	2.38 ^{ns}	4.69 ^{ns}	0/10 ^{ns}	7.28 ^{ns}
Seaweed (S)	جلبک دریایی	2	234.59**	1039.22**	861.86**	7.76 ^{ns}	256.92 **
Error	خطا	4	0.90	0.77	0.98	0.18	4.21
Variety (M)	رقم	1	16.94 ^{ns}	161.71**	3117.36 **	29.88**	30073.34**
(S*M)	جلبک × رقم	2	459.97**	13.04 ^{ns}	295.91**	16.31*	58.59 **
Vermi (V)	ورمی کمپوست	1	155.00**	805.61**	4.41^{ns}	4.13 ^{ns}	17.22 ^{ns}
S*V	جلبک× ورمی	2	164.31**	53.38**	165.89**	9.64 ^{ns}	184.98**
M×V	رقم × ورمی	1	2.72 ^{ns}	692.56**	2073.28**	1.06 ^{ns}	204.01**
S*V*M	جلبک×ورمی×رقم	2	278.08**	20.65**	75.13**	6.90 ^{ns}	134.00 **
Error	خطا	18	1.58	1.21	0.64	0.60	2.80
CV (%)	ضریب تغییرات		12.25	12.32	11.49	17.14	12.15

* **و ns به ترتیب معنی‌دار در سطح پنج درصد، یک درصد و فاقد اختلاف معنی‌دار

ns ,* and ** not significant and significant at 0.05, 0.01 levels respectively

M_1-رقم پرتو، M_2 - لاین امید بخش vc6173B، V_1- بدون ورمی‌کمپوست (صفر یا شاهد)، V_2 استفاده از ورمی‌کمپوست به میزان ۱۰ تن در هکتار، S_1- بدون استفاده از عصاره جلبک،S_2 - ۲ بار محلول‌پاشی در طول دوره رشد با غلظت ۲ در،۱۰۰۰ S_3 - ۴ بار محلول‌پاشی در طول دوره رشد با غلظت ۲ در ۱۰۰۰.

M_1- Parto, M_2- vc6173B, V_1- Without vermicompost, V_2- The use of vermicompost as much as 10 t.ha, S_1-Without Seaweed extract, S_2- 2TimesSpraying of seaweed extract (2 concentrations in 1000), S_3-4TimesSpraying of seaweed extract (2 concentrations in 1000



نمودار ۱- اثر متقابل عصاره جلبک دریایی و ارقام بر تعداد دانه در غلاف ماش

Fig 1. Interaction Spraying Sea weed extract and Varieties on number of seed per plant

وزن هزار دانه

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که وزن هزار دانه تحت تاثیر اثرات ساده محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی و ارقام قرارگرفت و اختلافات به‌وجود آمده از نظر آماری در سطح یک درصد معنی‌دار شد اما اثر ساده ورمی‌کمپوست تاثیر معنی‌داری بر وزن هزار دانه نداشت (جدول یک). محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی با ایجاد رشد رویشی بیش‌تر و تولید بهینه برگ، کارآیی فتوسنتز را افزایش داد و باعث افزایش ساخت مواد فتوسنتزی شد که این امر موجب افزایش وزن هزار دانه در این تحقیق گشت که با نتایج سیبی و همکاران (۱۳۹۱) مطابقت دارد. وزن هزار دانه در لاین امید بخش ماش بیش‌تر از رقم پرتو بود. این امر نشان می‌دهد رقم پرتو دانه‌های کوچک‌تر و ریزتری دارد اما لاین امیدبخش دانه‌های درشت‌تری نسبت به پرتو داشت که این را با توجه به تعداد بیش‌تر دانه در غلاف در رقم پرتو، می‌توان توجیه نمود.

با توجه به جدول تجزیه واریانس اثر متقابل عصاره جلبک دریایی، ورمی‌کمپوست و ارقام ماش اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد بر وزن هزار دانه داشت. بیش‌ترین وزن هزار دانه مربوط به تیمار دو بار محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی و عدم مصرف ورمی‌کمپوست و لاین امیدبخش ماش با میانگین ۱۱۹ گرم و کم‌ترین وزن هزار دانه مربوط به‌تیمار عدم محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی و عدم مصرف ورمی‌کمپوست و رقم پرتو با میانگین ۴۰ گرم بود. وزن هزار دانه در لاین امید بخش نسبت به رقم پرتو بالاتر است که با توجه به تعداد دانه در غلاف می‌توان توجیه نمود لاین امیدبخش با تولید مواد فتوسنتزی بیش‌تر وزن هزار دانه خود را افزایش داد. با محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی و مصرف ورمی‌کمپوست در رقم پرتو وزن هزار دانه افزایش یافت اما در تیمار مصرف ورمی‌کمپوست و محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی به‌صورت توام در لاین امیدبخش این مقدار کاهش داشت به‌نظر می‌رسد که لاین امیدبخش ماش به‌دلیل نیاز به عناصر معدنی و توان بالای خود در تولید برگ و شاخه (به‌علت ایستاده بودن) بخش زیادی از آسیمیلات‌های تولیدی خود را صرف تولید برگ و حفظ کانوپی خود می‌نماید که با نتایج مرادی و همکاران (۱۳۸۸) مطابقت دارد.

جدول ۲- مقایسه میانگین اثرات مقابل سه گانه صفات ارتفاع بوته، تعداد شاخه در بوته ، تعداد غلاف در بوته، وزن هزار دانه، عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک درصد فسفر و میزان کلروفیل تحت تاثیر عصاره جلبک دریایی و کود ورمی کمپوست بر رقم پرتو و لاین امیدبخش ماش

Table 2. Compare theaveragetripleinteraction betweenplant height, number of branches perplant, number of pods per plant, grain weight, yield, biomass, % Phosphorand chlorophyll affect seaweed extractandof seaweed extract and vermicompost fertilizer on mung bean

تیمار Treatment	ارتفاع بوته Height Plant (cm)	شاخه در بوته Branch per plant(N.O)	غلاف در بوته pods per plant(N.O)	وزن هزار دانه 1000weight grain (gr)	عملکرد دانه Grain yield(Kg.ha^{-1})	عملکرد بیولوژیک Biological yield (Kg.ha^{-1})	درصد فسفر Phosphorper centage(%)	عدد کلروفیل ChlorophyllMeter(Spad)
$S_1M_1V_1$	44.50^{g}	36.50^{g}	46.26^{e}	40.00^{h}	1400^{g}	5600^{f}	0.42^{d}	41.76^{k}
$S_1M_1V_2$	46.83^{ef}	34.50^{h}	57.50^{c}	51.90^{ef}	1520^{d}	5200^{g}	0.46^{c}	480.00^{h}
$S_1M_2V_1$	43.50^{g}	30.23^{i}	33.16^{h}	97.66^{d}	1200^{i}	5040^{h}	0.53^{ab}	45.43^{i}
$S_1M_2V_2$	45.50^{fg}	51.83^{d}	44.50^{f}	100.00^{d}	1440^{f}	5200^{g}	0.55^{a}	43.50^{j}
$S_2M_1V_1$	48.00^{e}	43.16^{f}	61.66^{b}	46.13^{g}	1600^{b}	5680^{e}	0.43^{cd}	60.86^{d}
$S_2M_1V_2$	56.00^{c}	49.50^{e}	64.33^{a}	50.00^{f}	1720^{a}	5600^{f}	0.45^{c}	57.36^{e}
$S_2M_2V_1$	53.00^{d}	37.83^{g}	38.33^{g}	119.00^{a}	1520^{d}	5760^{d}	0.53^{ab}	54.46^{f}
$S_2M_2V_2$	62.00^{b}	58.50^{b}	48.66^{d}	100.00^{d}	1560^{c}	6160^{c}	0.54^{a}	52.23^{g}
$S_3M_1V_1$	56.50^{c}	55.33^{c}	61.66^{b}	50.50^{ef}	1480^{e}	6240^{b}	0.44^{cd}	66.63^{c}
$S_3M_1V_2$	57.26^{c}	53.06^{d}	65.33^{a}	53.16^{e}	1720^{a}	6960^{a}	0.46^{c}	69.40^{b}
$S_3M_2V_1$	63.03^{ab}	53.33^{d}	48.73^{d}	107.66^{c}	1200^{i}	5600^{f}	0.51^{b}	69.80^{b}
$S_3M_2V_2$	64.83^{a}	65.76^{a}	61.70^{b}	114.20^{b}	1360^{h}	6160^{c}	0.53^{ab}	77.10^{a}

در هر ستون میانگین‌ها با حروف مشترک در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی‌دار ندارند.

Means with same letters in same column are not significant at P<0.05

M_1-رقم پرتو، M_2 -لاین امیدبخش vc6173B، V_1- بدون ورمی‌کمپوست (صفر یا شاهد)، V_2 استفاده از ورمی‌کمپوست به میزان ۱۰ تن در هکتار، S_1- بدون استفاده از عصاره جلبک، S_2 - ۲ بار محلول‌پاشی در طول دوره رشد با غلظت ۲ در ۱۰۰۰، S_3 - ۴ بار محلول‌پاشی در طول دوره رشد با غلظت ۲ در ۱۰۰۰.

M_1- Parto, M_2- vc6173B, V_1- Without vermicompost, V_2- The use of vermicompost as much as 10 t.ha, S_1-Without Seaweed extract, S_2- 2TimesSpraying of seaweed extract (2 concentrations in 1000), S_3-4TimesSpraying of seaweed extract (2 concentrations in 1000)

عملکرد دانه

نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس نشان داد اثرات ساده تیمار عصاره جلبک دریایی و ارقام ماش بر صفت عملکرد دانه تاثیر معنی‌داری داشت و اختلافات به‌وجود آمده از نظر آماری در سطح یک درصد بود، اما اثر ساده تیمار مصرف ورمی‌کمپوست بر عملکرد دانه دارای اختلاف معنی‌دار نبود. عملکرد دانه در تیمار دوبار محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی در رقم پرتو در بیش‌ترین میزان را به‌دست آورد. چهار بار محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی باعث کاهش عملکرد دانه در هر دو (رقم و لاین امیدبخش) شدکه نشان می‌دهد که با چهار بار محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی و دسترسی بیش‌تر گیاه به عناصر معدنی، رشد رویشی و شاخ برگ‌های بیش‌تری تولید شد و مواد فتوسنتزی کم‌تری در دانه‌ها ذخیره گشت، به‌همین علت عملکرد دانه در این تیمار نسبت به تیمار دو بار محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی کاهش یافت، با توجه به ایستاده بودن لاین امیدبخش ماش و توان بیش‌تر آن در تولید اندام رویشی، چهاربار محلول‌پاشی بر لاین امیدبخش ماش تاثیر منفی‌تری داشت و این کاهش

عملکرد در لاین امیدبخش محسوس بود. نتایج مشابهی نیز توسط سیبی و میرزاخانی (۱۳۹۱)، پرمانیک و همکاران (Pramanick *et al*., 2013)، راثوریا و همکاران (Rathorea*et al*., 2009)، ساهن و همکاران (Sarhan *et al*., 2011) و محمد و ساروی (Mohamed and Sehrawy, 2013) گزارش شد. داده‌ها نشان داد اثر متقابل ورمی‌کمپوست و ارقام ماش اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد بر صفت عملکرد دانه داشت. با توجه به نتایج به‌دست آمده، تیمارهای مصرف ورمی‌کمپوست افزایش عملکرد دانه را در رقم پرتو و لاین امید بخش ماش به‌همراه داشتند، این افزایش در رقم پرتو کاملا مشهود بود می‌توان گفت که رقم پرتو یک رقم خوابیده است و کودهایی که به‌صورت خاکی مصرف می‌شوند تاثیرگذاری بیش‌تری دارند. با توجه به اهمیت ورمی‌کمپوست در بهبود ساختمان خاک دارا بودن عناصر غذایی مورد نیاز گیاه رشد و توانایی باروری ماش به‌طور محسوس افزایش یافت از طرفی رقم پرتو به‌علت خصوصیات ژنتیکی و داشتن اجزای عملکرد بالاتر نسبت به لاین امیدبخش، دارای عملکرد بالاتری است که با نتایج گورویی و همکاران (۱۳۹۲) و زندیان و همکاران (۱۳۹۱) مطابقت داشت. اثرات متقابل سه گانه عصاره جلبک دریایی، ورمی‌کمپوست و ارقام ماش بر عملکرد دانه تاثیر معنی‌داری داشت و اختلافات به وجود آمده در سطح یک درصد معنی‌دار شد. بیش‌ترین عملکرد دانه از تیمارهای دوبار و چهاربار محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی همراه با مصرف ورمی‌کمپوست در رقم پرتو با میانگین ۱۷۲۰ کیلوگرم در هکتار و کم‌ترین عملکرد دانه از تیمارهای عدم محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی و چهار بار محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی و عدم مصرف ورمی‌کمپوست در لاین امیدبخش ماش با میانگین ۱۲۰۰ کیلوگرم در هکتار به‌دست آمد. عملکرد دانه در رقم پرتو نسبت به لاین امیدبخش با محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی و مصرف ورمی کمپوست افزایش بیش‌تری داشت، با توجه به این نتایج می‌توان گفت که در صورت مهیا بودن شرایط محیطی و وجود موادغذایی کافی برای گیاه، رقم پرتو عملکرد بالاتری نسبت به لاین امیدبخش ماش داشت.

عملکرد بیولوژیک

مطابق نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها (جدول یک)، اثرات ساده تیمار عصاره جلبک دریایی و ورمی‌کمپوست و ارقام ماش برای صفت عملکرد بیولوژیک تاثیرگذار بود و اختلاف به‌وجود آمده از نظر آماری در سطح یک درصد معنی‌دار شد. بیش‌ترین مقدار عملکرد بیولوژیک مربوط به تیمار چهار بار محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی و کم‌ترین عملکرد بیولوژیک مربوط به تیمار عدم محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی است و عملکرد بیولوژیک در تیمار مصرف ورمی‌کمپوست بیش‌تر از تیمار عدم مصرف ورمی‌کمپوست می‌باشد. این بدین معنی است که با محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی اندام هوایی گیاه افزایش پیدا کرد، باعث افزایش اندام هوایی گیاه و در نتیجه افزایش عملکرد بیولوژیک گیاه شد، از طرفی ورمی‌کمپوست با اصلاح بافت خاک و در دسترس قراردادن موادغذایی موجود در خاک باعث افزایش عملکرد بیولوژیک در گیاه شد، اما این افزایش در محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی مشهود بود، به نظر می‌رسد در محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی مواد به‌صورت مستقیم در دسترس گیاه قرار می‌گیرند. نتایج به‌دست آمده با نتایج سیبی و میرزاخانی (۱۳۹۱)، پرمانیک و همکاران (Pramanick *et al*., 2013)، راثوریا و همکاران (Rathorea *et al*., 2009)، اسدی‌پور و همکاران (۱۳۹۱) و مرادی و همکاران (۱۳۸۸) مطابقت داشت. بیش‌ترین عملکرد بیولوژیک از تیمار چهاربار محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی و مصرف ورمی کمپوست و رقم پرتو با میانگین ۶۹۶۰ کیلوگرم در هکتار و کم‌ترین عملکرد بیولوزیک از تیمار عدم محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی و عدم مصرف ورمی‌کمپوست و لاین امیدبخش ماش با میانگین ۵۰۴۰ کیلوگرم در هکتار حاصل شد. عملکرد

بیولوژیک در رقم پرتو و لاین امیدبخش ماش با مصرف توام ورمی‌کمپوست و محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی افزایش یافت، اما این افزایش در رقم پرتو در دوبار محلول‌پاشی نسبت به لاین امید بخش بالاتر بود و در چهاربار محلول‌پاشی همراه با مصرف ورمی‌کمپوست لاین امیدبخش عملکرد بیولوژیک بیش‌تری به‌خود تخصیص داد که می‌تواند به خصوصیات مورفولوژی گیاه مربوط شود و محلول‌پاشی برای رقم پرتو که یک رقم خوابیده است، مناسب نیست، زیرا با محلول‌پاشی بیش‌تر میزان رشد رویشی آن افزایش یافت و باعث محدودیت در جذب نور و فتوسنتز در گیاه گردید. اما در لاین امیدبخش ماش که ایستاده است محلول‌پاشی بیش‌تر توانست رشد رویشی را افزایش دهد و به‌علت ایستاده بودن گیاه در رقابت جذب نور و آسیمیلاسیون پیروز گردد. سیبی و میرزاخانی (۱۳۹۱) و زلیخا (Zulaikha, 2013) این نتایج را تایید نمودند.

درصد فسفر

اختلاف معنی‌داری میان اثرات ساده تیمارهای عصاره جلبک دریایی و مصرف ورمی‌کمپوست بر صفت درصد فسفر دیده نشد. اختلاف معنی‌داری میان اثر متقابل سه گانه عصاره جلبک دریایی، ورمی‌کمپوست و ارقام ماش وجود نداشت (جدول یک).

درصد فسفر در دانه ماش در تیمارهای مختلف محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی تغییر محسوسی نداشت البته مصرف ورمی‌کمپوست باعث افزایش درصد فسفر در ماش شد که این تغییرات از لحاظ آماری معنی‌دار نبود که با گزارشات اسدی‌پور و همکاران (۱۳۹۱)، شهبازی و همکاران (۱۳۸۹)، ابریشم‌چی و همکاران (۱۳۹۲) و تجادا و همکاران (Tejada *et al*., 2012) مطابقت داشت.

ارقام ماش بر درصد فسفر تاثیر معنی‌داری داشت و اختلاف به وجود آمده در سطح یک درصد بود، لاین امیدبخش ماش با میانگین درصد فسفر ۰/۵۳ در گروه a، و رقم پرتو با میانگین ۰/۴۴ در گروه b، بود که این نتیجه می‌تواند به خصوصیات ژنتیکی گیاه مرتبط باشد.

عدد کلروفیل

نتایج نشان داد تیمار محلول‌پاشی عصاره دریایی بر عدد کلروفیل تاثیر معنی‌داری در سطح یک درصد داشت. بیش‌ترین عدد کلروفیل در ماش از تیمار چهاربار محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی و کم‌ترین عدد کلروفیل در تیمار عدم محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی قرار گرفت. به‌عبارتی محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی در چهار مرحله بر گیاه باعث افزایش میزان کلروفیل گیاه شد که با نتایج پرتانی (۱۳۹۱)، گیریش و همکاران (Gireesh *et al*., 2011) و آبو و همکاران (Abou *et al*., 2012) مطابقت دارد.

اثر متقابل سه گانه عصاره جلبک دریایی، ورمی کمپوست و ارقام ماش بر عدد کلروفیل تاثیر معنی‌داری داشت و اختلافات حاصله در سطح یک درصد بود (جدول یک). بیش‌ترین عدد کلروفیل از تیمار چهاربار محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی و مصرف ورمی‌کمپوست و لاین امیدبخش ماش با میانگین SPAD ۷۷/۱ می‌باشد و کم‌ترین عدد کلروفیل با میانگین SPAD ۴۱/۷۶ از تیمار عدم محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی و عدم مصرف ورمی‌کمپوست و رقم پرتو به‌دست آمد، به‌عبارتی عدد کلروفیل در رقم پرتو و لاین امیدبخش ماش با محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی و مصرف ورمی‌کمپوست افزایش داشت افزایش عددکلروفیل در تیمارهای محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی بیش‌تر از تیمارهای مصرف ورمی‌کمپوست است زیرا با محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی مواد به‌طور مستقیم از برگ جذب می‌شوند و تاثیر بیش‌تری بر عدد کلروفیل دارند.

نتیجه‌گیری

از نتایج به‌دست آمده استنباط می‌شود که محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی سبب بهبود و افزایش سطح جذب ماش شد و در نهایت موجب

افزایش فتوسنتز و رشد رویشی گردید. از طرفی استفاده از عصاره جلبک دریایی علاوه بر داشتن مواد معدنی و عناصر ضروری مورد نیاز گیاه، موجب تسهیل جذب مواد معدنی از خاک گردید. با توجه به خوابیده بودن رقم پرتو، دوبار محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی برای رقم پرتو مناسب‌تر است و برای لاین امیدبخش ماش چهاربار محلول‌پاشی عصاره جلبک دریایی توصیه می‌شود. مصرف ورمی‌کمپوست نیز باعث رشد رویشی بهتر ماش گردید و در نتیجه با ایجاد شرایط مطلوب و فراهمی مواد مورد نیاز گیاه و اصلاح بافت خاک، رشد بهتر گیاه را فراهم نمود. بین رقم پرتو و لاین امید بخش ماش، رقم پرتو از ثبات بیش‌تری برخوردار بود و عملکرد بهتر و طول دوره رشد کم‌تری نسبت به لاین امید بخش ماش داشت.

منابع

References

ابریشم‌چی، پ.، گنجعلی، ع.، بیک خورمیرزی، ع.، آوان، ا. ۱۳۹۲. تاثیر ورمی‌کمپوست بر جوانه زنی و رشد گیاهچه‌ای ارقام موبیل و سوپراوربینای گوجه فرنگی. نشریه علوم باغبانی (علوم و صنایع کشاورزی). جلد ۲۷، شماره ۴، صفحه ۳۹۳-۳۸۳

اسدی‌پور، م.، حاج سید هادی، م. ۱۳۹۱. بررسی تاثیر کاربرد کود زیستی ورمی‌کمپوست و تراکم بوته بر عملکرد کمی و کیفی ماش در شرایط آب و هوایی خرم‌آباد. چکیده مقالات اولین همایش ملی توسعه پایدار کشاورزی و محیط زیست سالم، همدان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان، شرکت هم اندیشان محیط زیست فردا.
www.civilica.com/Paper-SADHEO1-SADHEO1 601.html

پرتانی، ت. ۱۳۹۱. بررسی تأثیر مقادیرمختلف نیتروژن، اسید هیومیک و عصاره جلبک دریایی برروی رشد و عملکرد ذرت sc704 مرحله علوفه‌ای در منطقه گرگان. چکیده مقالات اولین همایش ملی توسعه پایدار کشاورزی و محیط زیست سالم. دانشگاه آزاد واحد شهرقدس.
www.civilica.com/Paper-SADHE01-SADHE01_184.html

درزی، م.، قلاوند، ا.، رجالی، ف.۱۳۸۷. بررسی اثر کاربرد میکوریزا، ورمی‌کمپوست و کود فسفات زیستی بر گل‌دهی، عملکرد بیولوژیک و همزیستی ریشه، در گیاه دارویی رازیانه. مجله علوم زراعی ایران. جلد ۱۰، شماره۱، صفحه ۱۰۹-۸۸

رحمانیان، م.، حاتمی، ف.، اسماعیل پور، ب.، هادیان، ج. ۱۳۹۰. بررسی تاثیر ورمی‌کمپوست بر عملکرد و صفات مورفولوژی مرزه و ریحان. هفتمین کنگره علوم باغبانی ایران،
www.civilica.com/Paper-BAGHBANI07- BAGHBANI07 _481.html

زندیان، ف.، فرنیا، ا.، افتخاری، ن. ۱۳۹۱. اثر کود ورمی‌کمپوست و کود مرغی بر عملکرد و اجزای عملکرد سیب زمینی در شرایط کرمانشاه. اولین کنفرانس ملی راهکارهای دستیابی به توسعه پایدار،
www.civilica.com/Paper-SDCONF01- SDCONF01 _1158.html

سیبی، م.، میرزاخانی، م. ۱۳۹۱. بررسی شاخص برداشت نخود تحت تاثیر مصرف سالیسیلیک اسید عصاره‌ی جلبک دریایی و هیومیک اسید. چکیده مقالات دوازدهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک.
www.civilica.com/NABATAT12- NABATAT12 0511.html

شهبازی، ب.، هاشمی‌مجد، ک.، حاجی اقراری، ب. ۱۳۸۹. مقایسه تاثیر ورمی‌کمپوست و کمپوست، با کود شیمیایی بر جذب عناصر غذایی، پروتئین و عملکرد دانه ذرت، اولین همایش ملی کشاورزی پایدار و تولید محصول سالم. اصفهان، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی
www.civilica.com/Paper-SACP01-SACP01- 380.html

عمرانی دیزجی، آ.، حسن‌پور، م.، رزمجو، ج.، اسماعیل‌پور، ب.۱۳۹۰. بررسی تاثیر ورمی‌کمپوست بر رشد و صفات مورفولوژیک باقلا (*Viciafaba L.*). نخستین همایش ملی جهاد اقتصادی در عرصه کشاورزی و منابع طبیعی.

www.civilica.com/Paper-ERANR01- ERANR01-096.html

غلام‌نژاد نصیر آبادی، س.، آرویی، ح.، نعمتی، ح. ۱۳۹۰. بررسی تاثیر نسبت‌های کوکوپیت و ورمی‌کمپوست به عنوان بستر کاشت بر سبز شدن و برخی ویژگی‌های کمی و کیفی نشا فلفل شیرین (*Capsicum annuum L.*). نشریه علوم باغبانی (علوم و صنایع کشاورزی). جلد ۲۵، شماره ۴، صفحه ۳۷۵-۳۶۹.

گورویی، س.، امیربند،آ.، معزی، ع.۱۳۹۲. اثر انواع کودهای ورمی‌کمپوست تولید شده از بقایای گیاهان زراعی بر عملکرد گیاه ماش. پردیس کشاورزی دانشگاه تهران، تحقیقات به زراعی و به نژادی ماش، پنجمین همایش ملی حبوبات، صفحه ۶۴۷-۶۴۴.

مجنون‌حسینی، ن. ۱۳۸۷. زراعت و تولید حبوبات (حبوبات در ایران)، جهاد دانشگاهی تهران.

مرادی، ر.، رضوانی‌مقدم، پ.، نصیری محلاتی، م.، لکزیان، ا. ۱۳۸۸. بررسی تاثیر کودهای بیولوژیک و عالی بر عملکرد، اجزای عملکرد دانه و میزان اسانس گیاه رازیانه. چکیده مقالات مجله پژوهش‌های زراعی ایران، جلد۷، شماره۲. صفحه ۶۲۵.

Abou, E., Gizawy, A., Ragab, M., Hamed, E.S. 2012. Effect of Seaweed Extract and Compost Treatments on Growth, Yield and Quality of Snap Bean. Journal of American Science,8(6):1-20], ISSN: 1545-1003 http://www.sciencepub.net/american

AmirKhan, F. 2011. Chemical nutrient analysis of different compost (Vermicompost and Pitcompost) and their effect on the growth of a vegetative crop *Pasiumsativum*, Asian Journal of Plant Science and Research, Vol. 1, No. 1, pp. 116-130.

Dorri, H. 2008. Bean Agronomy. Publication Series of Research Center of Bean, Khomein (In Persian).

Gireesh, R., Haridevi, C., Salikutty, J. 2011. Effect of Ulvalactuca extract on growth and proximate composition of Vignaunguiculata l. Walp. Journal of Research in Biology, 8: 624-630.

Mohamed, A., Sehrawy, O. 2013. Effect of Seaweed Extract on Fruiting of HindyBisinnara Mango Trees. Journal of American Science, 9(6).

Pramanick, B., Brahmachari, K., Ghosh, A. 2013. Effect of seaweed saps on growth and yield improvement of green gram. Academic Journals, Vol. 8(13), pp. 1180-1186

Rathorea, S., Chaudharyb, R., Borichab, G., Ghoshb, A., Bhatta, B., Zodapeb, S., Patoliab, J. 2009. Effect of seaweed extract on the growth, yield and nutrient uptake of soybean (*Glycine max*) under rain fed conditions. South African Journal of Botany, Volume 75, Issue2, Pages 351–355

Ross, R., Holden, D. 2012. Commercial Extract of the Brown Seaweed Ascophyllum nodosum Suppresses Avocado Thrips and Persea Mites in Field-Grown Hass Avocados, A Practical Field Perspective. California Avocado Society, Yearbook 95:139-147.

Sarhan, T. 2011. Effect Of Humic Acid And Seaweed extracts on growth and yield of potato plant (*Solanumtubersum*L) DesireeCV. Mesopotamia j. of Agric, ISSN 1815-316X, Vol. (39) No (2)

Singh, B., Pathak, K., Verma, A., Verma, B., Deka, B. 2011. Effects of Vermicompost, Fertilizer and Mulch on Plant Growth, Nodulation and Pod Yield of French Bean (*Phaseolus vulgaris L.*). Vegetable Crops Research Bulletin, [DOI: 10.2478/v10032-011-0013-7]. 74(1):153-165.

Tejada, M., Benitez, C. 2012. Organic amendment based on Vermi compost and Compost: differences on Soil properties and Maize yield. Waste Manag Res. 29(11):1185-96.

Vinoth, S., Gurusaravanan, P., Jayabalan, N. 2012. Effect of seaweed extracts and plant growth regulators on high-frequency in vitro mass propagation of *Lycopersiconesculentum* L. (tomato) through double cotyledonary nodal explants. Journal of Applied Philology, Volume 24, Issue 5, pp 1329-1337.

Zulaikha, R. 2013. Effect of Foliar Spray of Ascorbic Acid, Zn, Seaweed Extracts (Sea) Force and Biofertilizers (EM-1) on Vegetative Growth and Root Growth of Olive (*OleaEuropaea L.)* Transplants cv. Hoj Blanca. International Journal of Pure and Applied Sciences and Technology, Int. J. Pure Appl. Sci. Technol., 17(2), pp. 79-89.