



مقاله کوتاه

اثر کودهای آلی و تاریخ کاشت بر ارقام ماش در مرحله رشد اولیه

محمد گیلک حکیم آبادی^{۱*}، جعفر مسعود سینکی^۲، علیرضا دشتیان^۳ و عباسعلی نوری^۳

چکیده

افزایش عملکرد ماش مستلزم به کارگیری مدیریت صحیح به زراعی است. به منظور بررسی اثر سطوح مختلف کودهای آلی و تاریخ کاشت بر سطح برگ، وزن خشک کل، وزن ساقه خشک، وزن برگ خشک، طول ساقه و عمق نفوذ ریشه دو رقم ماش آزمایشی به صورت اسپیلت پلات فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در سال زراعی ۹۲-۹۳ در شهرستان علی آباد کتول اجرا گردید. عوامل آزمایش شامل: کود آلی به عنوان کرت اصلی در چهار سطح (۱- شاهد، ۲- کود کمپوست ۱۰ تن در هکتار، ۳- کود دامی ۳۰ تن در هکتار و ۴- مصرف توام کود دامی و کمپوست ۲۰ تن در هکتار) و دو رقم (بومی علی آباد کتول و اصلاح شده VC) و سه تاریخ کاشت (۲۱ خرداد، ۱۰ تیر و ۳۰ تیر) به صورت فاکتوریل در کرت‌های فرعی بودند. نتایج نشان داد که تاریخ کاشت اثر معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد بر سطح برگ، وزن خشک کل، وزن ساقه خشک، وزن برگ خشک، طول ساقه و در سطح احتمال ۵ درصد بر عمق نفوذ ریشه در مرحله رشد اولیه گیاه (دانه‌رست) داشت. همچنین کاربرد کودهای آلی مختلف (کود کمپوست، کود دامی و مصرف توام کمپوست و دامی) تاثیر معنی‌داری بر ارتفاع ساقه و عمق نفوذ ریشه داشت و در تمام موارد رقم بومی نسبت به رقم VC در مرحله گیاهچه‌گی به دلیل جذب بیشتر مواد آلی موجود در کودهای آلی و سازگاری بیشتری با شرایط محیطی رشد داشت. در نتیجه سازگاری محیط با رقم مورد کاشت، انتخاب تاریخ کاشت مناسب و استفاده از کودهای آلی، به خصوص اختلاط کود دامی و کمپوست با هم، می‌توانند اثرات مثبتی بر رشد گیاه ماش در شرایط معتدل و مرطوب در مزرعه‌ای واقع در شهرستان علی‌آباد کتول داشته باشند.

واژگان کلیدی: تاریخ کاشت، دانه‌رست، رقم، کمپوست، ماش.

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد دامغان، دامغان، ایران (* نگارنده‌ی مسئول) Mohamadgilak23@yahoo.com

۲- استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد دامغان، دامغان، ایران

۳- استادیار پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، گرگان، ایران

تاریخ دریافت: ۹۲/۸/۲۶

تاریخ پذیرش: ۹۳/۶/۳۰

مقدمه

حبوبات به‌عنوان یکی از منابع گیاهی غنی از پروتئین، بعد از غلات مهم‌ترین منبع غذایی انسان به شمار می‌روند که در سرتاسر دنیا کشت شده و به شرایط آب و هوایی متفاوت از معتدل تا گرم و از مرطوب تا خشک، سازگاری یافته‌اند. این گیاهان با تثبیت زیستی نیتروژن ضمن بهبود حاصلخیزی خاک، به صورت گیاهان پوششی و یا در تناوب با بسیاری از گیاهان زراعی در جلوگیری از فرسایش خاک مؤثر بوده و نقش مهمی در پایداری نظام‌های کشاورزی ایفا می‌نمایند و برای تنوع بخشی به نظام‌های کشت مبتنی بر غلات به‌عنوان محصولات ممتاز در نظر گرفته می‌شوند (Majnoon Hosseini, 2004). ماش گیاهی یک ساله از خانواده بقولات می‌باشد، و بومی هند است، ولی از مرکز آسیا نیز به عنوان منشا این گیاه نام برده شده است (Vavilov et al., 2008). ماش یکی از حبوبات با ارزش بوده و سرشار از فسفر است، دانه ماش از نظر پروتئینی غنی بوده و حدود ۲۵ درصد پروتئین دارد. ماش گیاهی گرمادوست و روز کوتاه بوده و نیاز حرارتی بالایی دارد (Summer Field et al., 1988). قابلیت هضم دانه ماش نسبت به سایر حبوبات بیشتر و دانه‌های سبز آن در تهیه کنسرو استفاده می‌شود و جوانه‌های سبز ماش سرشار از ویتامین ث، ربیوفلاوین و تیامین بوده و در تهیه انواع سالاد و غذا مورد استفاده قرار می‌گیرد (Majnoon Hosseini, 2004). این گیاهان با تثبیت زیستی نیتروژن ضمن بهبود حاصلخیزی خاک، به صورت گیاهان پوششی و یا در تناوب با بسیاری از گیاهان زراعی در جلوگیری از فرسایش خاک مؤثر بوده و نقش مهمی در پایداری نظام‌های کشاورزی ایفا می‌نمایند و برای تنوع بخشی به نظام‌های کشت مبتنی بر غلات به‌عنوان محصولات ممتاز در نظر گرفته می‌شوند. (O'Connell and Leary, 2004).

سطح زیر کشت ماش در دنیا در حدود ۵/۳ میلیون هکتار و تولید سالانه این گیاه در دنیا ۲/۳ میلیون تن می‌باشد. متوسط عملکرد ماش در جهان ۷۷۰-۵۸۰ کیلوگرم در هکتار می‌باشد (Hasanzadeh, 1990).

کشاورزی پایدار یک فرآیند زیستی است که سعی در پیاده‌سازی خصوصیات کلیدی یک اکوسیستم طبیعی دارد و در این ره‌یافت، هدف تقویت و افزایش دراز مدت حاصل‌خیزی خاک، کنترل زیستی آفات و بیماری‌ها، کاهش یا حذف کودهای شیمیایی و مواد حاصلخیز کننده است (Malecoti, 1999). در سال‌های اخیر ضرورت مطالعه ویژگی‌های زیستی منطقه رشد ریشه در راستای کشاورزی پایدار به منظور بهبود تغذیه و رشد گیاه، بسیار مورد توجه قرار گرفته است. همچنین، در همین راستا تولید کود آلی (کمپوست) به طریقه بیوتکنولوژی و از کلیه منابع آلی از جمله زباله‌های خانگی، ضایعات کشاورزی (باگاس نیشکر، ضایعات پسته و چای، کاه و کلش غلات، سبوس برنج و ...)، فاضلاب‌های شهری و خانگی و غیره صورت می‌گیرد (Eghball and Ginting, 2004). شرایط آهکی اغلب خاک‌های ایران همراه با اقلیم خشک و نیمه خشک از عوامل اصلی کاهش ذخیره کربن و عناصر غذایی این خاک‌ها است و کاربرد هرگونه ترکیب آلی می‌تواند ضمن بهبود ویژگی‌های فیزیکی خاک، بخشی از عناصر غذایی مورد نیاز گیاهان در حال رشد را تأمین کند (Rasooli and Maftoun, 2003). مواد آلی سبب افزایش راندمان عناصر غذایی و ماندگار شدن اثر این ترکیبات تا چندین سال بر عملکرد گیاهان و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک می‌گردد (Eghball and Ginting, 2004). کمپوست مانند سایر کودهای آلی علاوه بر نقش مثبتی که در اصلاح فیزیک و شیمیایی خاک از جمله افزایش خلل و فرج

هدف از انجام این آزمایش بررسی میزان اثر بخشی کودهای آلی مختلف، یافتن بهترین زمان کشت و بهترین رقم از بین دو رقم اصلاح شده و بومی منطقه بوده است.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثر سطوح مختلف کودهای آلی و تاریخ کاشت بر سطح برگ، وزن خشک کل، وزن ساقه خشک، وزن برگ خشک، طول ساقه و عمق نفوذ ریشه دو رقم ماش این آزمایش به صورت اسپلٹ پلات فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در تابستان سال زراعی ۹۳-۹۲ در مزرعه‌ای واقع در شهرستان علی‌آباد کتول اجرا گردید. عوامل آزمایش شامل: کود آلی در چهار سطح (۱- شاهد، ۲- کود کمپوست ۱۰ تن در هکتار، ۳- کود دامی ۳۰ تن در هکتار و ۴- مصرف توام کود دامی و کمپوست ۲۰ تن در هکتار)، دو رقم (بومی علی‌آباد کتول و اصلاح شده VC) و در سه تاریخ کاشت (۲۱ خرداد، ۱۰ تیر و ۳۰ تیر) بودند. تیمار کودی به عنوان عامل اصلی و عوامل تاریخ کاشت و رقم به صورت فاکتوریل به عنوان عامل فرعی انتخاب شدند. طول هر کرت ۳ و عرض آن ۲/۵ متر، فاصله بلوک‌ها از هم ۲ و فاصله پلات‌ها از هم ۱ متر تعیین شد. مساحت کلی طرح ۸۱۹ متر مربع بود. زمین آزمایش در سال قبل زیرکشت گندم بود. قبل از کاشت گیاه، نمونه‌های خاک از عمق صفر تا ۳۰ سانتی‌متر برای تعیین عناصر غذایی موجود در خاک و همچنین برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک تهیه و به آزمایشگاه ارسال گردید که نتایج آنها در جدول ۱ آمده است. بر اساس نتایج حاصله، مقادیر کودهای NPK و ریزمغذی‌ها تعیین شدند. کودهای فسفره، پتاسه به شکل سوپرفسفات تریپل و سولفات پتاسیم و کود نیتروژنی به شکل اوره، یک سوم قبل از کاشت، یک سوم در شروع ساقه‌دهی و

افزایش قدرت نگهداری خاک توسط خاک زراعی و تنظیم رطوبت، افزایش رشد ریشه، افزایش عوامل ماکرو و میکرو بیولوژی خاک و در نتیجه بهبود خواص بیولوژیک و بیوشیمیایی خاک به دلیل فعالیت موجودات زنده در قشر زراعی خاک بازی می‌کند، باعث افزایش مواد آلی و معدنی خاک شده و موجبات بهبود وضع تغذیه گیاه و افزایش ارتفاع بوته، عمق نفوذ ریشه و سطح برگ می‌شود (Robin *et al.*, 2001; Bar-Tal *et al.*, 2004; Stratton *et al.*, 2000; Sullivan *et al.*, 2002)

اریکسن و کوآل (Eriksen and Coale, 1999)

نیز افزایش ارتفاع و وزن خشک گیاه را در مراحل اولیه رشد، یکی از اثرات کاربرد کمپوست دانستند. انتخاب تاریخ کاشت مناسب یکی از مهم‌ترین روش‌های دستیابی به حداکثر ظرفیت ژنتیکی ارقام در گیاهان زراعی می‌باشد. تاریخ کاشت مناسب باعث برخورد گیاه با کمترین تنش محیطی شده و گیاه می‌تواند چرخه زندگی خود را در شرایط اقلیمی آب و هوایی نسبتاً مساعد، به‌طور نسبتاً موفقیت‌آمیزی کامل نماید (Hosseinzadeh *et al.*, 2008). از طرفی تاریخ کاشت باید به گونه‌ای تعیین گردد که گیاه زمان لازم برای جوانه‌زنی، رشد، تولید گل، دانه و تطابق زمان گلدهی با درجه حرارت را داشته باشد و از حداکثر نور و درجه حرارت مناسب استفاده نماید و کیفیت محصول نیز مطلوب‌تر گردد (Dharmalingam and Basu, 1993). تاریخ کاشت عامل مهمی است که بر طول دوران رشد رویشی و زایشی و توازن بین آنها و همچنین سایر عوامل تولید، کیفیت برداشت و در نهایت عملکرد تأثیر می‌گذارد. انتخاب تاریخ کاشت مناسب یکی از مهم‌ترین روش‌های دستیابی به حداکثر ظرفیت ژنتیکی ارقام در گیاهان زراعی می‌باشد (Hosseinzadeh *et al.*, 2008).

(جدول ۲). اما بیشترین میزان وزن برگ خشک (۰/۴ گرم) در تاریخ کاشت اول (۲۱ خرداد) و سوم (۳۰ تیر) به دست آمد (جدول ۳). تاریخ کاشت عامل مهمی است که بر طول دوران رشد رویشی و زایشی و توازن بین آنها همچنین سایر عوامل تولید، کیفیت برداشت و در نهایت عملکرد تأثیر می‌گذارد. تاریخ کاشت در گیاه مهم‌ترین عاملی است که تمام خصوصیات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی گیاه را تحت تأثیر قرار می‌دهد (Wilcox and Frankenberger, 1987). ارقام زیادی از ماش در دنیا کشت می‌گردند رقم‌های مطلوب اصولاً از عوامل محیطی، به خصوص تاریخ کاشت مناسب حداکثر بهره را می‌برند (Lak et al., 1996).

از عوامل مهم تولید عملکرد مطلوب ماش سازگاری به تنش‌های منطقه، تاریخ کاشت و رقم مناسب است (Chovati et al., 1993). با توجه به اینکه رقم محلی، بومی منطقه علی‌آباد کتول می‌باشد و سازگاری محیطی بیشتری نسبت به رقم اصلاح شده VC با شرایط رشد در منطقه در مرحله اولیه رشد گیاهچه دارد و با در نظر گرفتن این نکته که در تاریخ کاشت دوم، ۱۰ تیر، طول روز بیشتری در منطقه وجود دارد، میزان رشد گیاهچه نسبت به دو تاریخ کاشت اول و سوم به این دلیل بیشتر است و رقم بومی نسبت به رقم اصلاح شده سازگارتر است.

نتایج حاکی از آن است که اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم تنها بر طول ساقه در سطح احتمال ۱ درصد و بر عمق نفوذ ریشه در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار بود (جدول ۲). به طوری که بیشترین ارتفاع ساقه (۶/۷۳ سانتی‌متر) از تیمار رقم بومی در تاریخ کاشت اول و بیشترین طول ریشه (۶/۰۹ سانتی‌متر) از تیمار رقم بومی در تاریخ کاشت دوم بدست آمد. درکشت‌های تأخیری، عمدتاً به علت کاهش دوره رشد اجزای عملکرد کاهش می‌یابد (DeBruin and

یک سوم در مرحله شروع گلدهی به زمین اضافه شد. عملیات کاشت به صورت خطی و با دست انجام شد. فاصله ردیف‌های کشت ۵۰ سانتی‌متر و فاصله بوته در هر ردیف ۳۰ سانتی‌متر بود. برای تعیین اجزای عملکرد در مرحله دانه‌رست، از هر کرت ۱۰ بوته به طور تصادفی، ۱۰ روز پس از سبز شدن برای کلیه صفات (۵ تیر برای تاریخ کاشت اول، ۲۵ تیر برای تاریخ کاشت دوم و ۱۴ مرداد برای تاریخ کاشت سوم) در مرحله دانه رست (seedling) انتخاب شدند و ارتفاع بوته، عمق نفوذ ریشه، سطح برگ، وزن خشک کل، وزن ساقه خشک، وزن ریشه خشک و وزن برگ خشک محاسبه شدند (Allahdadi et al., 2013; Shirani et al., 2009). تجزیه و تحلیل داده‌های حاصله با استفاده از نرم افزار SAS صورت گرفت.

نتایج و بحث

تاریخ کاشت عامل مهمی است که بر طول دوران رشد رویشی و زایشی و توازن بین آنها هم چنین سایر عوامل تولید، کیفیت برداشت و در نهایت عملکرد تأثیر می‌گذارد، همچنین استفاده از کودهای آلی مثل کمپوست و کود دامی به افزایش ماده آلی، عناصر معدنی، بهبود ساختمان خاک و افزایش عملکرد در دانه گیاه منتهی می‌شود (Mohammadi et al., 2007; Courtney and Mullen, 2008). با توجه به نتایج تجزیه واریانس (جدول ۲) تاریخ کاشت اثر معنی‌داری در سطح ۱ درصد بر سطح برگ، وزن خشک کل، وزن ساقه خشک، وزن برگ خشک، طول ساقه و در سطح ۵ درصد بر عمق نفوذ ریشه در مرحله رشد اولیه گیاه (دانه‌رست) داشت. به طوری که در کشت گیاه در تاریخ کاشت دوم (۱۰ تیر) بیشترین سطح برگ (۴۲/۷۵ میلی‌متر)، بیشترین وزن خشک (۰/۲۳ گرم)، بیشترین وزن ساقه خشک (۰/۰۵ گرم)، بیشترین ارتفاع ساقه (۵/۶۹ سانتی‌متر) و بیشترین عمق نفوذ ریشه (۵/۲۱ سانتی‌متر) به دست آمد

گیاهان می‌شود که رفع کمبود عناصر غذایی کم مصرف به وسیله مواد آلی، به علت قدرت کمپلکس کنندگی این مواد عنوان شده است (Malecoti and Homaei, 2004). بررسی نتایج نشان داد که عمق نفوذ ریشه و وزن ریشه، نسبت ریشه به ساقه تحت تأثیر نوع ماده آلی مصرفی قرار گرفت (Yazdani et al., 2008). همچنین، استفاده از منابع مختلف کودهای آلی می‌تواند اثرات قابل توجهی بر اجزای عملکرد داشته باشد (Toor et al., 2006). همچنین نتایج حاصله در مورد استفاده از کمپوست در گیاهان زراعی مختلف با نتایج (Stratton et al., 2000; Robin et al., 2001; Bar-Tal et al., 2004; Sullivan et al., 2002) مطابقت دارد.

بررسی نتایج عملکرد نشان می‌دهد که رقم بومی نسبت به رقم اصلاح شده VC در مرحله رشد اولیه دارای طول ساقه و عمق نفوذ ریشه بیشتری است (جدول ۳). در این رابطه می‌توان گفت با توجه به اینکه رقم بومی با شرایط آب و هوایی منطقه سازگاری بیشتری دارد انتظار می‌رود که رشد بهتری نیز داشته باشد. یکی از عوامل مهم تأثیرگذار بر رشد و نمو ماش نوع رقم است. انتخاب واریته‌ی مناسب با توجه به شرایط آب و هوایی هر منطقه باعث استفاده بهینه از عوامل محیطی در رشد مطلوب بر رشد گیاه می‌گردد، و تأثیرات منفی را که بر شاخص‌های رشد و عملکرد نهایی وجود دارد، کاهش داده و عملکرد افزایش می‌یابد. واریته‌ی نامناسب باعث کاهش عملکرد می‌شود، زیرا که از لحاظ رشد و مراحل آن نمی‌تواند خود را با شرایط آب و هوایی سازگار کند (Arianna et al., 2010).

نتیجه‌گیری کلی

کشت گیاه ماش در تاریخ کاشت دوم (۱۰ تیر) باعث رشد بهتر گیاه نسبت به دو تاریخ کاشت انتخابی دیگر (۳۰ تیر و ۲۱ خرداد) شد، بنابراین با

(Pederson, 2008). همچنین در برخی صفات اثر متقابل تاریخ کاشت × رقم × کود آلی معنی‌دار نبود که دلیل آن یکسان بودن اختلاف سطوح کودهای آلی در سطوح سایر عوامل می‌باشد.

نتایج نشان داد کاربرد کودهای آلی مختلف (کود کمپوست، کود دامی و تلافی کمپوست و دامی) تأثیر معنی‌داری در سطح احتمال ۵ درصد بر ارتفاع ساقه و عمق نفوذ ریشه داشت (جدول ۲). استفاده از کودهای آلی و کمپوست موجب افزایش وزن تر، خشک و دیگر اجزای عملکرد در گیاه می‌شود (Khalid et al., 2006).

نتایج مقایسه میانگین نشان داد که کاربرد هر سه نوع کود آلی باعث افزایش طول ساقه شد، به طوری که کاربرد ترکیب کود دامی و کمپوست به میزان ۲۰ تن در هکتار بیشترین افزایش طول ساقه (۵/۲۴ سانتی‌متر) را نسبت به شاهد (۴/۱۹ سانتی‌متر) به همراه داشت. هر چند کاربرد کود دامی و کمپوست باعث افزایش ۲۳ و ۱۸ درصدی طول ساقه نسبت به شاهد شد اما این افزایش معنی‌دار نبود. همچنین کاربرد ترکیب کود دامی و کود کمپوست بیشترین تأثیر را نسبت به شاهد بر عمق نفوذ ریشه داشت به طوری که باعث افزایش ۳۱ درصدی عمق نفوذ ریشه شد (جدول ۳). کاربرد کود دامی و کمپوست به میزان کمتری نسبت به ترکیبشان عمق نفوذ ریشه را تحت تأثیر قرار دادند. شرایط آهکی اغلب خاک‌های ایران همراه با اقلیم خشک و نیمه خشک از عوامل اصلی کاهش ذخیره کربن و عناصر غذایی این خاک‌ها است، لذا کاربرد هرگونه ترکیب آلی می‌تواند ضمن بهبود ویژگی‌های فیزیکی خاک، بخشی از عناصر غذایی مورد نیاز گیاهان در حال رشد را نیز تأمین کند. بررسی‌ها نشان می‌دهد مصرف کودهای آلی به واسطه فراهمی فسفر و بیشتر عناصر کم مصرف سبب افزایش رشد و عملکرد

رشد و ریشه‌دهی گیاه فراهم نمایند. کاربرد کودهای آلی باعث افزایش جمعیت میکروارگانیسم‌های خاک و در نتیجه آزادسازی اسیدهای آلی شده که این اسیدها pH خاک را کاهش می‌دهند (Hinsinger et al, 2003). با تجزیه مواد آلی توسط میکروارگانیسم‌ها و تولید گاز کربنیک و در نهایت اسیدکربنیک میزان pH خاک کاهش می‌یابد (Romheld, 2004).

نتایج این تحقیق نشان داد که کاربرد کودهای دامی (۳۰ تن در هکتار) و کمپوست (۱۰ تن در هکتار) رشد بهتر گیاه و در نتیجه افزایش اجزای عملکرد را به همراه داشت، اما بیشترین میزان افزایش در صفات مورد بررسی در اثر کاربرد توام کود کمپوست و دامی (۲۰ تن در هکتار) بدست آمد.

توجه به نتایج به‌دست آمده می‌توان اظهار داشت که انتخاب اوایل تا اواسط تیر به‌عنوان بهترین زمان کشت گیاه ماش در منطقه مورد آزمایش دانست. یکی از فاکتورهای مهم جهت حصول بیشترین میزان عملکرد انتخاب بذر مناسب می‌باشد، با توجه به نتایج بدست آمده رقم محلی نسبت به رقم VC در تمامی صفات اندازه‌گیری شده برتری داشت. با توجه به میزان کم مواد آلی و همچنین قلیایی و بالا بودن میزان pH خاک‌های کشور استفاده از کودهای آلی می‌تواند راه حل مناسبی برای رفع این مشکل باشد، چرا که کاربرد کودهای آلی (دامی و کمپوست) علاوه بر بهبود خصوصیات فیزیکی خاک و هوادهی بهتر خاک می‌تواند از طریق تجزیه توسط میکروارگانیسم‌ها بر pH خاک تاثیر گذاشته و شرایط مناسب‌تری برای

جدول ۱- نتایج تجزیه فیزیکی و شیمیایی خاک، محل مورد آزمایش
Table 1 - Physical and chemical analysis of soil, place the test

Tissue بافت	B	Zn	Fe (mg.kg ⁻¹)	K	P	N	SP (%)	OC	CaCO ₃	EC dS/m	pH
Silt loam لوم سیلتی	2	0.6	2.6	350	8	0.15	52	1.46	20	0.73	8.1

جدول ۲- تجزیه واریانس صفات اندازه گیری شده در دو رقم ماش تحت سطوح کود آلی و تاریخهای مختلف کاشت
Table 2 - Analysis of variance for studied traits in two varieties of *Vigna radiata* under different organic fertilizer and planting dates

منابع تغییرات S.O.V.	درجه آزادی Degrees of freedom	میانگین مربعات Mean square						
		وزن خشک برگ Leaf dry weight	وزن خشک ریشه Root dry weight	وزن خشک ساقه Shoot dry weight	وزن خشک کل Total dry weight	سطح برگ Leaf area	عمق نفوذ ریشه Root penetration	طول ساقه Stem length
تکرار (R) Replication	2	0.005	0.07	0.05	0.007	630.82	28.28**	11.18**
کود آلی (A) Organic fertilizer	3	0.009	0.04	0.01	0.001	259.44	5.06*	4.24*
خطای اصلی Main Error	6	0.07	0.04	0.04	0.012	790.47*	3.31	1.64
رقم (B) Variety	1	0.002	0.01	0.08	0.012	308.49	9.38**	14.04**
A×B تاریخ کاشت (C)	3	0.009	0.02	0.003	0.008	272.11	0.26	0.22
Planting date	2	0.1**	0.03	0.09**	0.22**	1461.11*	6.51*	11.48**
A×C	6	0.001	0.05	0.09	0.002	516.58	0.66	2.73
B×C	2	0.006	0.01	0.005	0.004	360.43	5.65*	9.09**
A×B×C	6	0.09	0.05	0.01	0.002	116.79	0.93	0.44
خطای فرعی Sub Error	40	0.005	0.04	0.004	0.008	316.76	1.56	1.32
ضریب تغییرات C.V		19.8	27.9	17.6	19.1	12.3	27.14	23.47

*, **, ns به ترتیب معنی دار در سطوح احتمال ۵ و ۱ درصد و عدم معنی دار.

*, **, and ns is significant at the 5 and 1 percent probability level, respectively and non significant.

جدول ۳- مقایسه میانگین صفات اندازه‌گیری شده در گیاه ماش

Table 3 – Mean comparison of traits measured in *Vigna radiate*

تیمار Treatment	طول ساقه Stem length(cm)	وزن خشک برگ Leaf dry weight (g)	وزن خشک ریشه Root dry weight (g)	وزن خشک ساقه Shoot dry weight (g)	وزن خشک کل Total dry weight (g)	سطح برگ Leaf area	عمق نفوذ ریشه Root penetration (cm)
کود آلی Organic fertilizer							
شاهد Control	4.19 ^b	0.077 ^a	0.013 ^a	0.029 ^a	0.13 ^a	35.84 ^a	3.88 ^a
کمپوست Compost	4.96 ^{ab}	0.078 ^a	0.014 ^a	0.028 ^a	0.11 ^a	32.43 ^a	4.56 ^a
دامی Manure	5.19 ^{ab}	0.082 ^a	0.013 ^a	0.029 ^a	0.12 ^a	41.45 ^a	4.87 ^a
کمپوست × دامی Compost × Manure	5.24 ^a	0.093 ^a	0.023 ^a	0.031 ^a	0.14 ^a	38.10 ^a	5.11 ^a
رقم Variety							
بومی علی آبادکتول Ali Abad katou ¹	5.34 ^a	0.088 ^a	0.021 ^a	0.032 ^a	0.14 ^a	39.03 ^a	4.97 ^a
VC وی سی	4.45 ^b	0.077 ^a	0.011 ^a	0.026 ^a	0.11 ^a	34.89 ^a	4.25 ^b
تاریخ کاشت Planting dates							
۲۱ خرداد 11 June	4.56 ^b	0.043 ^b	0.015 ^a	0.014 ^b	0.074 ^b	40.04 ^a	4.32 ^b
۱۰ تیر July 1	5.69 ^a	0.016 ^a	0.019 ^a	0.052 ^a	0.23 ^a	42.75 ^a	5.21 ^a
۳۰ تیر July 21	4.44 ^b	0.045 ^b	0.012 ^a	0.021 ^b	0.073 ^b	28.09 ^b	4.29 ^b

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

Means with different letters in each column are significantly different based on Duncan's multiple range test ($\alpha=0.05$).

References

منابع مورد استفاده

- Aggelides, S.M., and P.A. Londra. 2000. Effects of compost produced from townwastes and sewage sludge on the physical properties of a loamy and a clay soil. *Bioresource Tech.* 71: 253-259.
- Allahdadi, I., A. Memari, G. Abbasakbari, O. Lotfifar, and A. Shams. 2013. The effect of application of different amounts of urban solid compost on growth and yield of mungbean. *J. Plant Prod.* 20(2):145-160. (In Persian).
- Ariannia, N., M.R. Enayatgholizadeh, and M. Sharafi. 2010. The study of planting date and genotype effects on yield and yield of mungbean. *Dezfoul Research Journal of Crop Physiology, Islamic Azad University of Ahvaz - Second year, second edition*, pp. 3-17. (In Persian).
- Bar-Tal, A., U. Yermiyahu, J. Beraud, M. Keinan, R. Rosenberg, D. Zohar, V. Rosen, and P. Fine. 2004. Nitrogen, phosphorus, and potassium uptake by wheat and their distribution in soil following successive, annual compost applications. *J. Environ. Qual.* 33: 1855-1865.
- Beigi, O.R. 2001. Herbal products and technology approaches.
- Chovatia, P.K., R.P. Ahlawat, and S.J. Trivedi. 1993. Growth and yield of summer green gram affected by different dates of sowing, rhizobium inoculation and levels of phosphorus. *Indian J. Agron.* 38: 492- 498.
- Courtney, R.G., and G.J. Mullen. 2008. Soil quality and barley growth as influenced by the land application of two compost types. *Bio resource Technology.* 99: 2913-2918.
- De Bruin JL., and P. Pedersen. 2008. Soybean seed yield response to planting date and seedling rate in the upper Midwest. *Agronomy Journal.* 100(3): 696- 703.
- Dharmalingam, C., and R.N. Basu. 1993. Determining optimum season for the production of seeds in mungbean. *Madras Agric. J.* 80: 684-688.
- Eghball, B., D. Ginting, and J.E. Gilley. 2004. Residual effects of manure and compost applications on corn production and soil properties. *Agronomy Journal.* 96: 442- 447.
- Eriksen, G.N., and F.J. Coale. 1999. Soil nitrogen dynamics and maize production in municipal solid waste amended soil. *Agronomy Journal.* 91: 1009-1016.
- Fallah S. and A. Taday'oun. 2009. Effect of plant density and nitrogen rate on yield, nitrate and protein silage corn. *Electronic Journal Crop Production.* 2(1): 105-112. (In Persian).
- Hassanzadeh, A. 1990. Effects of sowing date and plant density on yield of *Vigna radiata*. Master's thesis. Isfahan University of Technology. (In Persian).
- Hinsinger P., C. Plassard, C. Tang, and B. Jaillard. 2003. Origins of root-mediated pH changes in the rhizosphere and their responses to environmental constraints. A review. *Plant Soil.* 248: 43-59.

- Hosseinzadeh, M.H., M. Esfahani, M. Rabiei, and B. Rabiei. 2008. Effect of row spacing on light interaction, grain yield and growth indices of rapeseed (*Brassica napus* L.) cultivars as second crop following rice. *Iranian Journal of Crop Sciences*. 10(3): 281-302. (In Persian).
- Khalid. A. Kh., S.F. Hendawy, and E. El-Gezawy. 2006. *Ocimum basilicum* L. Production under organic farming. *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences*. 2(1): 25-32.
- Lak M., B., A. Hatami, and S.T.R. Glory. 1996. Evaluate and compare the performance of vetch cultivars in Khuzestan. Project Number: 724640.10 to 12. (In Persian).
- MajnoonHoseini, N. 2004. Puls crop in Iran. Tehran Jahad Daneshgahi Press, 240 pp. (In Persian).
- Malecoti, M.J. 1999. Sustainable Agriculture and yield increase through balanced fertilization. Agriculture Education Press. 460p.
- Malecoti, M.J., and M. Homaei. 2004. Arid and semi- arid regions difficulties and solutions. Tarbiat Modares University Press. 508p.
- Mohammadi, K., S. Kalamian, and F. Nouri. 2007. Use of agricultural wastage as compost and its effect on grain yield of wheat cultivars. In proceedings National Conference on Agricultural Wastage. Tarbiat Modares University, Iran. p. 219-224. (In Persian).
- O'Connell, M.G., G.J., O'Leary, D.M. Whitfield, and D.J. Connor. 2004. Interception of photosynthetically activeradiation and radiation- use efficiency of wheat, field pea and mustard in a semi- arid environment. *Field Crops Res*. 85: 120-123.
- Rasooli, F., and M. Maftoun. 2003. Effect of organic matter with and without nitrogen on growth and chemical composition of Wheat. 8th Iranian Conference of Soil Science, Rasht. pp: 413-414. (In Persian).
- Robin, A.K., A. Szmidt, and W. Dickson. 2001. Use of compost in agriculture, Frequently Asked Questions (FAQs). Remade Scotland. 28 p.
- Romheld, V. 2004. Root-induced changes of lead availability in the rhizosphere of *Oryza sativa* L. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 104: 605-613.
- Shirani, H., M.A. Hajabbasi, M. Afyuni, and A. Hemmat .2009. Effect of tillage systems and organic manure on root morphology of corn. *Journal of Water and Soil*. 23(1): 101-107. (In Persian).
- Stratton M.L., A. Barker, and J. Ragsdale. 2000. Sheet composting overpowers weeds in restoration project. *Bio cycle*. 4: 57-59.
- Sullivan, D.M., A.I., Bary, D.R, Thomas, S.C. Fransen, and C.G. Cogger, 2002. Food waste compost effect on fertilizer nitrogen effectively, available nitrogen and and tall fescue yield. *Soil Sci. Soci. America J*. 66: 154-161.
- Summer field, R.J., E.H. Roberts, and R.J. Lawn. 1988. Photo thermal modulation of flowering in grain legume crops. *Gurat Agric. University Res. J*. 21: 88-94.

- Toor, R.K., G.P. Savage, and A. Heeb. 2006. Influence of different types of fertilizers on the major antioxidant components of tomatoes. *J. Food Comp. Anal.* 19: 20-27.
- Vavilov, N.I. 1926. Studies on the origin of cultivated plants. *Trudy NyuroBikl. Bot.* 16: 139-248.
- Wilcox, J.R., and E. Frankenberger. 1987. Indeterminate and determinate soybeans response to planting date. *Agron. J.* 79: 1074-1078.
- Yazdani, M., H. Pirdashti, M. Tajik, and M.A. Bahmanyar. 2008. Effects of different fertilizers on the growth of richoderma and soybeen. *Electronic Journal of Crop Production.* 1(3): 65 -82. (In Persian).

Short Article

Effect of Organic Fertilizers and Date of Planting on Varieties of *Vigna radiata* in the Initial Growth Stage

Gilak Hakim Abadi, M.^{1*}, J.M. Sinaki², A. Dashtban², and A. Nourinia³

Received: November 2013, Accepted: 21 September 2014

Abstract

Proper management is required to increase yields of *Vigna radiata*. To evaluate the effect of different levels of organic fertilizers and date of planting on the yield of two varieties of *Vigna radiata*, a split plot factorial experiment was carried out on randomized complete blocks with three replications in a field located in Ali-Abad Katoul in growing season of 2013-14. Experimental factors consisted of organic fertilizer at four levels, 1– control, 2– compost (10 tons in hectare), 3– manure (30 tons in hectare), and 4– combined use of manure and compost (20 tons per hectare), two varieties (native to Ali-Abad Katoul and improved VC) and three planting dates (June 11, July 1, July 21). The results showed a significant effect of planting date on the leaf area, total dry weight, shoot dry weight, leaf dry weight, stem length at 1%, and the same effect on the root penetration in the initial growth stage of the plants (seedlings) and 5% levels of probabilities respectively. The application of organic fertilizers (compost, manure, and a compost and manure mixture) had a significant effect on the plant height and root depth at the 5% level of probabilities. Al together, the local Ali-Abad Katoul variety grew better than the VC variety. We conclude that the environment compatibility of variety, proper planting dates and use of organic fertilizers, especially mixed with manure compost, can have a positive effect on *Vigna radiata* growth.

Keywords: Compost, Date of planting, Seedlings, Variety, *Vigna radiata*.

1- M.Sc. Graduate of Agronomy, Damghan Branch, **Islamic Azad University**, Damghan, Iran.

2- Assistant Prof., Department of Agronomy and Plant Breeding, Damghan Branch, **Islamic Azad University**, Damghan, Iran.

3- Assistant Prof., Golestan Agricultural and Natural Resources Research Center, Gorgan, Iran.

* **Corresponding Author:** Mohamadgilak23@yahoo.com