

بررسی تاثیر کودهای زیستی و تراکم بوته بر تولید محصول ارگانیک گیاه ماش در

منطقه سیستان

احمد مهربان^۱، ام البنین قاسمی^۱

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد زاهدان

۲- استادیار گروه کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد زاهدان

Email: (ghasemiamir54@gmail.com)

چکیده

این آزمایش به منظور ارزیابی اثرات تاثیر کودهای زیستی و تراکم بوته بر تولید محصول ارگانیک گیاه ماش در منطقه سیستان در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه زابل به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ۳ تکرار به اجرا درآمد. تیمارهای آزمایشی شامل تلقیح بذور با کود های زیستی در چهار سطح عبارتند از ۱- از توبرو - ۱ - ۲ - جلبک دریایی ۳ - پتا بارور - ۲ و ۴ - شاهد (عدم کاربرد) به عنوان عامل اول و چهار سطح تراکم بوته شامل (۱) ۱۰ بوته در متر مربع (۲) ۱۵ بوته در متر مربع (۳) ۲۰ بوته در متر مربع و (۴) ۳۵ بوته در متر مربع به عنوان عامل دوم بودند. تجزیه واریانس داده ها نشان داد تراکم ۲۰ بوته در متر مربع بالاترین اجزای عملکرد (تعداد دانه در غلاف و وزن هزار دانه)، عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک را به خود اختصاص داد. همچنین اثر تراکم بر درصد پروتئین معنی دار نبود. تلقیح کود زیستی با تأثیر بر اجزای عملکرد (تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، وزن هزار دانه) در مقایسه با عدم تلقیح باعث افزایش معنی دار عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک شد. عامل کود بر درصد فسفر، شاخص کلروفیل و درصد نیتروژن نیز تأثیر داشت؛ برهمکنش تراکم و کود زیستی عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک معنی دار شد؛ مشاهده گردید. لذا با توجه به نتایج بدست آمده، در صورت انجام مطالعات تکمیلی، می توان جهت حصول بالاترین عملکرد تلقیح بذور با از توبرو - ۱ - و تراکم ۲۰ بوته در متر مربع را برای مناطق مشابه پیشنهاد کرد.

کلمات کلیدی: از توبرو - ۱ - ماش، تراکم، کودهای زیستی، عملکرد، درصد پروتئین

مقدمه

ماش (*Vigna radiata L.*) گیاهی است که از دیر باز در مناطق خشک و نیمه خشک هندوستان، ایران و دیگر مناطق خاورمیانه کشت می شده است [8]. از مهمترین عوامل تأثیر گذار بر عملکرد دانه ماش تراکم مطلوب می باشد. تراکم مطلوب از طریق تنظیم فاصله بوته ها در بین ردیف ها و روی ردیف ها حاصل می شود [8]. نحوه توزیع و تراکم در مزرعه بر جذب و بهره وری از عوامل محیطی مؤثر بر رشد و رقابت درون و برون بوته ای تأثیر گذاشته در نهایت از عوامل تعیین کننده عملکرد دانه است [10]. براساس گزارش آقاعلیخانی و همکاران [2]. از میان اجزای عملکرد ماش، تنها تعداد غلاف در بوته تحت تأثیر تراکم واقع شد. استفاده از کودهای شیمیایی در یک قرن اخیر موجب افزایش عملکرد بسیاری از گیاهان زراعی شده، اما به طرق مستقی و غیرمستقی آلودگی های زیست محیطی فراوانی را در پی داشته است. بنابراین یکی از راه حل های پایدار و ارزان قیمت برای غلبه بر مشکلات زیست محیطی ناشی از کاربرد کودهای شیمیایی در کشت بوم های فعلی و آینده، استفاده از ریزموجودات خاک است. چنین به نظر می رسد که در شرایط تلقیح با کودهای بیولوژیک مانند کودهای نیتروژنه حاوی از توباکنتر [11, 6]. و جلبک دریایی [9, 5, 3] به دلیل افزایش توانایی فتوسنتزی، راندمان انتقال مواد غذایی به دانه افزایش یافته و به تبع آن پر شدن مخازن زایشی گیاه منجر به افزایش عملکرد می شود [11]. در همین راستا اعلمی میلانی و همکاران [1] اعلام کردند بیشترین وزن هزار دانه و عملکرد بوته لوبیا از تیمار کود زیستی نیتروکسین (حاوی از توباکنتر) و بیوسوپر فسفات حاصل شد. علاوه بر این رضایی چپانه و همکاران [6]. اعلام کرد

کاربرد کود زیستی از توبرور-۱ باعث افزایش وزن هزار دانه زیره سبز شد. علاوه بر این رضایی چپانه و همکاران [6]. اعلام کرد کاربرد کود زیستی از توبرور-۱ باعث افزایش وزن هزار دانه زیره سبز شد. با توجه به این که ماش ظرفیت تولید مطلوبی در مناطق خشک دارد، هدف پژوهش حاضر، بررسی تأثیرات تلقیح بذر با کودهای زیستی از توبرور-۱، پتاسه بارور-۲ و جلبک دریایی بر صفات زراعی، عملکرد دانه و اجزای عملکرد ماش در تراکم های مختلف در منطقه سیستان است.

مواد و روشها

به منظور بررسی تاثیر کودهای زیستی و تراکم بوته بر تولید محصول ارکانیک گیاه ماش در منطقه سیستان آزمایشی در سال ۱۳۹۴ در مزرعه تحقیقاتی پژوهشکده کشاورزی دانشگاه زابل (چاه نیمه) زهک اجرا گردید.

جدول ۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش در عمق ۰-۳۰ سانتیمتری

هدایت الکتریکی	pH	P ppm	K ppm	O.C %	رس درصد	بافت خاک درصد
۳/۷۷	۸/۱۲	۸	۱۱۵	۰/۱۸	۱۱	لومی شنی

این تحقیق در قالب آزمایش فاکتوریل بر پایه طرح بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار انجام گردید. عامل اول تلقیح بذر با کودهای زیستی در چهار سطح عبارتند از ۱-از توبرور-۱، ۲-جلبک دریایی ۳-پتا بارور-۲ و ۴-شاهد (عدم کاربرد) و عامل دوم چهار سطح تراکم بوته شامل ۱- ۱۰ بوته در متر مربع ۲- ۱۵ بوته در متر مربع ۳- ۲۰ بوته در متر مربع و ۴- ۳۵ بوته در متر مربع بودند. فاصله بین تکرارها ۱ متر در نظر گرفته شد. هر کرت با ابعاد ۲*۲، دارای ۵ ردیف به طول ۲ متر و فاصله بین ردیف ها ۵۰ سانتی متر و فاصله روی ردیف ۶ سانتی متر (۳۵ بوته در متر مربع)، ۱۰ سانتی متر (۲۰ بوته در متر مربع)، ۱۳ سانتی متر (۱۵ بوته در متر مربع)، ۲۰ سانتی متر (۱۰ بوته در متر مربع)، بود. بذر گیاه ماش یک ساعت قبل از کشت با کودهای بیولوژیکی پتاسه بارور ۲- و از توبرور-۱ و جلبک دریایی با نسبتهای مشخص (۱۰۰ گرم در هکتار) و بر اساس دستور العمل توصیه شده (ساخت شرکت زیست فناوری سبز، شامل ۱۰^۸ عدد باکتری زنده و فعال در هر گرم کود بیولوژیک) تلقیح شدند. برداشت نهایی بعد از حذف حاشیه از یک متر مربع وسط هر کرت شامل چهار ردیف گیاه صورت گرفت. به منظور برداشت نهایی در مرحله رسیدگی بیولوژیک، از هر کرت تعداد ۱۰ بوته برداشت و اجزای عملکرد آنها، از قبیل تعداد نیام در بوته، تعداد دانه در نیام و وزن هزار دانه اندازه گیری شد. همچنین برای تعیین میزان عملکرد دانه در هر کرت پس از حذف حاشیه ها، سطحی معادل ۲ متر مربع از هر کرت برداشت و پس از خشک شدن و بوجاری، وزن دانه ها تعیین شد. درصد پروتئین دانه با استفاده از ضریب تبدیل ۶/۲۵ در درصد نیتروژن بدست آمد [4]. در پایان، تجزیه داده های به دست آمده با استفاده نرم افزار آماری SAS نسخه ۹/۱ و مقایسه میانگین ها با استفاده از آزمون چند دامنه ای LSD در سطح ۵٪ انجام شد.

نتایج و بحث

تعداد غلاف در بوته

تعداد غلاف در بوته تحت تأثیر تراکم بوته ($P < 0.01$) قرار گرفت (جدول ۲). بیشترین تعداد غلاف در بوته با میانگین ۲۵/۷۸ عدد از تیمار ۱۰ بوته در متر مربع حاصل شد، پس از آن تیمارهای ۱۵، ۲۰ و ۳۵ بوته در متر مربع به ترتیب با ۲۲/۳۸، ۳۴/۱۳ و ۵۷/۵۶ درصد کاهش در رده های بعدی قرار گرفتند (جدول ۳).

جدول ۲: تجزیه واریانس تعداد نیام در بوته، تعداد دانه در نیام، وزن هزار دانه، عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و درصد

پروتئین لویا تحت تاثیر کود زیستی و ارقام متفاوت

میانگین مربعات

درجه

منابع تغییر	آزادی	تعداد غلاف در بوته	تعداد دانه در غلاف	وزن هزار دانه	عملکرد بیولوژیک	عملکرد دانه	درصد پروتئین
تکرار	۲	۳/۹۵ ^{NS}	۱/۸۱ ^{NS}	۵۲/۸۳ ^{**}	۱۱۴۴۸۲۳/۶ ^{**}	۵۶۸۹۰/۳ ^{NS}	۰/۰۰۰۰۶ ^{NS}
رقم	۱	۴۶۴/۲۲ ^{**}	۵۷/۹۱ ^{**}	۲۸۲/۳۶ ^{**}	۱۰۶۶۰۹۹۲/۶ ^{**}	۱۸۵۵۷۹۸/۷ ^{**}	۰/۰۰۰۰۵ ^{NS}
تلقیح	۷	۲۷/۱۱ ^{**}	۱۰/۵۷ ^{**}	۲۰/۵۷ ^{**}	۱۳۱۶۶۷۷/۳ ^{**}	۳۱۸۱۷۱/۷ ^{**}	۰/۱۵۵ ^{**}
رقم × تلقیح	۷	۴/۸۹ ^{NS}	۱/۵۹ ^{NS}	۱/۴۹ ^{NS}	۱۱۳۲۲۹/۸ [*]	۴۳۶۴۳/۳ [*]	۰/۰۰۰۰۲ ^{NS}
خطا	۳۰	۴/۲۷	۰/۸۲	۲/۹۵	۴۳۱۳۹/۳	۱۹۴۳۱/۵	۰/۰۰۰۰۴
ضریب تغییرات (%)	-	۱۱/۲۴	۱۰/۶۴	۶/۰۲	۴/۲۶	۷/۲۸	۱/۵۱

***، ** و * بیانگر اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد و غیر معنی دار می باشد.

چنین میتوان استنباط نمود که افزایش فواصل بین بوته ها و کاهش تراکم در واحد سطح، سبب افزایش نفوذ نور در جامعه گیاهی شده و فضای بیشتری جهت توسعه گیاه فراهم میگردد، در این صورت اثر غالبیت جوانه انتهایی کم شده و شاخه های فرعی بی شتری در گیاه شروع به رشد و توسعه می نمایند و امکان استفاده از شرایط محیطی افزایش یافته و تعداد گل بیش تری تولید و در نتیجه تعداد غلاف در بوته بیش تر میگردد [2, 8, 10]. نورانی [10] در بررسی تراکم های به صورت فاصله های ۶، ۹، ۱۲ و ۱۵ سانتیمتر بین دو بوته، بیشترین تعداد غلاف در بوته را در تیمار ۱۵ سانتیمتر (کمترین تراکم) بدست آورد.

جدول ۳: مقایسه میانگین ارتفاع بوته، تعداد شاخه فرعی، طول غلاف، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف و وزن هزار دانه تحت تأثیر تراکم و کود زیستی

تیمار	تعداد غلاف در بوته	تعداد دانه در غلاف	وزن هزار دانه	عملکرد بیولوژیک	عملکرد دانه	درصد پروتئین
تراکم (بوته در متر مربع)						
۱۰	a25/78	c5/01	d23/38	d1976/33	d155/00	a21/85
۱۵	b20/01	b8/45	c26/27	c4388/38	c1730/03	a21/60
۲۰	c16/98	a11/85	a34/69	a6144/85	a2459/54	a21/86
۴۰	d10/94	b8/55	b29/53	b4966/96	b1912/77	a21/77
کود زیستی						
شاهد	c16/77	c7/56	b26/79	c4402/36	c1705/47	d20/09
ازتوبارور-۱	a20/84	a9/49	a29/98	a5184/07	a2102/76	a23/14
پتاسه بارور-۲	bc18/12	bc8/26	a28/49	b4927/93	b1909/72	c21/63
جلبک دریایی	b18/60	b8/39	a28/61	b4962/16	b1934/39	b22/21

اختلاف میانگین هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند، معنی دار نمی باشد.

تلقیح کود زیستی باعث تأثیر معنی دار ($p < 0.01$) بر تعداد غلاف در بوته گردید (جدول ۲). تلقیح کود زیستی موجب افزایش تعداد غلاف در بوته گردید، به طوری که تیمارهای تلقیح با کودهای ازتوبارور-۱، پتاسه بارور-۲، جلبک دریایی و شاهد به ترتیب میانگین های ۲۰/۸۴، ۱۸/۱۲، ۱۸/۶۰ و ۱۶/۷۷ عدد تعداد غلاف در بوته را به خود اختصاص دادند (جدول ۳). به نظر میرسد رشد رویشی ضعیفتر یکی از عوامل کاهش در تولید اجزای رشد زایشی باشد. بنابراین تلقیح با این کودها به دلیل افزایش دسترسی به عناصر غذایی که عاملی مؤثر در تحریک رشد و فتوسنتز گیاهان می باشد، باعث بهبود شرایط برای رشد، تولید مواد فتوسنتزی و در نتیجه افزایش تعداد غلاف در بوته ماش شده است. اعلمی میلانی و همکاران [1] اعلام کردند بیشترین تعداد غلاف در بوته لوبیا از تیمار کود زیستی نیتروکسین (حاوی ازتوباکتر) و بیوسوپر فسفات حاصل شد.

تعداد دانه در غلاف

تعداد دانه در غلاف تحت تأثیر تراکم و تلقیح زیستی در سطح احتمال یک درصد قرار گرفت (جدول ۲). بیشترین صفت مذکور با میانگین ۱۱/۸۵ عدد از تراکم ۲۰ بوته در متر مربع حاصل شد. پس از تراکم های ۳۵، ۲۰ و ۱۰ بوته در متر مربع به ترتیب با ۲۷/۸۴، ۲۸/۶۹ و ۵۷/۷۲ درصد کاهش نسبت به تراکم ۲۰ بوته در متر مربع در رده های بعدی قرار گرفتند (جدول ۳). کاهش دانه در غلاف با افزایش تراکم، ناشی از کاهش تعداد غلاف در بوته است. زیرا در تراکم های بالا، رقابت برای فضا، نور و مواد غذایی برای گیاه بیشتر شده و بنابراین تولید شاخه های فرعی و به دنبال آن تولید غلاف در بوته کمتر می شود، به طوری که یک رابطه مستقیم بین تعداد دانه در غلاف و تعداد غلاف در بوته دیده شده است [10, 15]. مطالعه محققان نشان دادند که افزایش تراکم بوته سبب کاهش تعداد دانه در هر غلاف می شود [13].

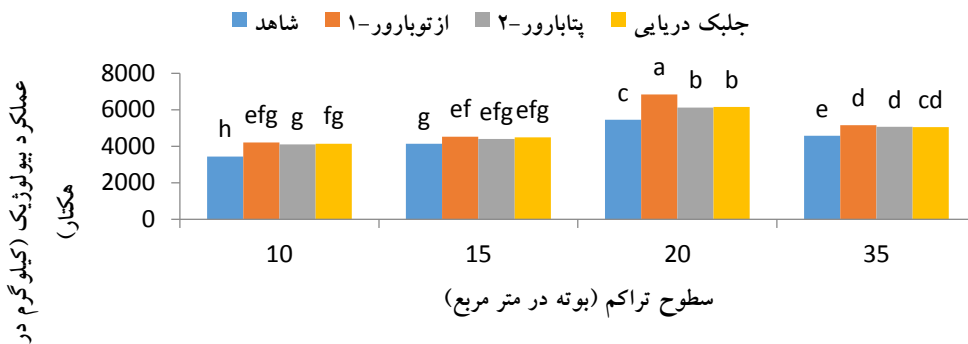
تلقیح کودهای زیستی باعث افزایش تعداد دانه در غلاف گردیدند، در این بین تیمار تلقیح از توبرور-۱ با میانگین ۹/۴۹ عدد بیشترین صفت مذکور را به خود اختصاص داد. پس از آن تیمار های جلبک دریایی و پتاسه بارور-۲ به ترتیب با میانگین های ۸/۳۹ و ۸/۲۶ عدد در رده های بعدی از لحاظ صفت مورد بررسی قرار گرفتند. کمترین تعداد دانه در غلاف با ۲۰/۳۳ درصد کاهش نسبت به تیمار از توبرور-۱، در تیمار شاهد (عدم کاربرد کود) حاصل شد (جدول ۳). تعداد دانه در غلاف، در حقیقت ظرفیت مخزن گیاه را تعیین می کند و هر چه تعداد دانه بیشتر باشد، گیاه دارای مخزن بزرگتری برای دریافت مواد فتوسنتزی بوده و در نهایت افزایش این صفت منجر به افزایش عملکرد دانه خواهد شد. رضایی چپانه و همکاران [6] اعلام کرد کاربرد کود زیستی از توبرور-۱ باعث افزایش تعداد دانه در چتر شد.

وزن هزار دانه

وزن هزار دانه تحت تأثیر تراکم و تلقیح زیستی در سطح احتمال یک درصد قرار گرفت (جدول ۲). بیشترین وزن هزار دانه از تراکم ۲۰ بوته در متر مربع و کمترین آن از تراکم ۱۰ بوته در متر مربع حاصل شد، تراکم های ۱۰، ۱۵، ۲۰ و ۳۵ بوته در متر مربع به ترتیب میانگین های ۲۳/۳۸، ۲۶/۲۷، ۳۴/۶۹ و ۲۹/۵۳ گرم را بدست آوردند (جدول ۳). عدم کفایت مواد فتوسنتزی در دوره پر شدن دانه در تراکم های بالا ممکن است دلیلی برای کاهش وزن صد دانه با افزایش تراکم باشد [10]. پژوهشگران گزارش کردند وزن صد دانه در سویا و ماش تحت تأثیر تراکم قرار می گیرد [13, 15]. تلقیح تمام سطوح کود زیستی باعث افزایش معنی دار وزن هزار دانه نسبت به شاهد گردیدند، به طوری که تلقیح بذور با کودهای از توبرور-۱، پتاسه بارور-۲ و جلبک دریایی با قرار گرفتن در یک گروه آماری به ترتیب باعث افزایش ۱۰/۶۴، ۵/۹۶ و ۶/۳۶ درصدی در میزان وزن هزار دانه نسبت به تیمار شاهد (۲۶/۷۹ گرم) گردیدند (جدول ۳). یافته های اعلمی میلانی و همکاران [1]، رافعی [5]، پرتانی [3] و کرد فیروزجایی و همکاران [9] نیز چنین نتایجی را بیان کردند.

عملکرد بیولوژیک

عملکرد بیولوژیک تحت تأثیر تراکم، تلقیح کود زیستی ($p < 0.01$) و برهمکنش آنها ($p < 0.05$) قرار گرفت (جدول ۲). در بررسی اثر متقابل تراکم و تلقیح زیستی بر عملکرد بیولوژیک، بیشترین صفت مذکور با میانگین ۶۸۴۴/۸۲ کیلوگرم در هکتار از تیمار ترکیبی تراکم ۲۰ بوته در متر مربع به همراه تلقیح زیستی کود از توبرور-۱ حاصل شد، کمترین آن نیز با ۴۹/۶۹ درصد کاهش از کاربرد همزمان ۱۰ بوته در متر مربع و عدم کاربرد کود (شاهد) بدست آمد (شکل ۱).

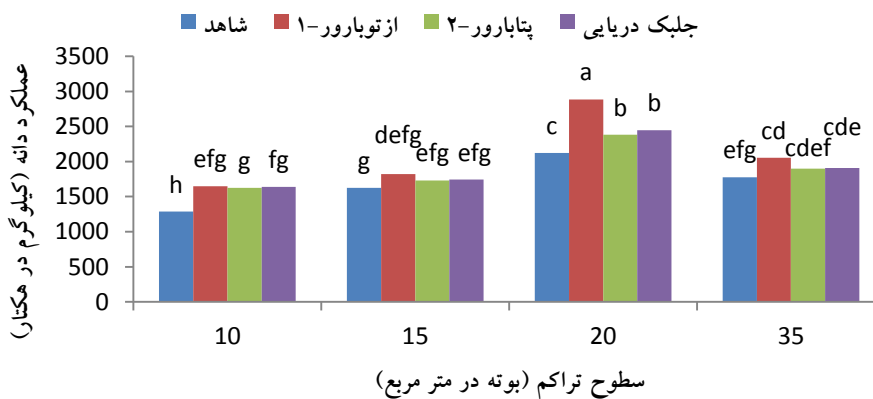


شکل ۱: برهمکنش تراکم بوته و کود زیستی بر عملکرد بیولوژیک ماش

به نظر می رسد که کاهش فواصل بین ردیف ها منجر به توزیع مطلوب تر شاخص سطح برگ و بهره وری بهتر جامعه گیاهی از نور و در نتیجه تولید ماده خشک بیشتر در واحد سطح گردید [2]. در بررسی محققان افزایش تراکم بوته از ۱۰ بوته در متر مربع با میانگین ۶۱۱۰ کیلوگرم در هکتار به ۲۰ بوته در متر مربع با میانگین ۷۱۲۳ کیلوگرم در هکتار عملکرد بیولوژیک را افزایش داد. این افزایش از طریق افزایش وزن خشک کل بوته و تعداد غلاف در واحد سطح اعلام شد [18]. از سوی دیگر چنین به نظر می رسد که استفاده از کودهای بیولوژیک از طریق بهبود فعالیتهای میکروبی خاک و توسعه سیستم ریشه ای باعث بهبود دسترسی و افزایش جذب عناصر غذایی و در نتیجه سبب افزایش تولید مواد فتوسنتزی و بهبود ماده خشک گیاهی در گیاه گردیده [16, 12] که این مسئله در نهایت باعث افزایش عملکرد بیولوژیک در گیاه ماش شده است.

عملکرد دانه

عملکرد دانه تحت تأثیر تراکم، تلقیح کود زیستی ($p < 0.01$) و برهمکنش آنها ($p < 0.05$) قرار گرفت (جدول ۲). در بررسی اثر متقابل تراکم و تلقیح زیستی بر عملکرد بیولوژیک، بیشترین صفت مذکور با میانگین ۲۸۸۵/۲۰ کیلوگرم در هکتار از تیمار ترکیبی تراکم ۲۰ بوته در متر مربع به همراه تلقیح زیستی کود ازتوبارور-۱ حاصل شد، کمترین آن نیز با ۵۵/۴۱ درصد کاهش از کاربرد همزمان ۱۰ بوته در متر مربع و عدم کاربرد کود (شاهد) بدست آمد (شکل ۲).



شکل ۲: برهمکنش تراکم و کود زیستی بر عملکرد دانه ماش

به نظر می رسد در تراکمهای بسیار بالا (۳۵ بوته در متر مربع) از یکسو تشدید رقابت و سایه اندازی بوته ها بر یکدیگر باعث بالا رفتن تنفس نگهداری و انتقال کم تر مواد فتوسنتزی به دانهها شده و از سوی دیگر به دلیل تولید غلاف ک متر در بوته، عملکرد دانه نسبت به تراکمهای کم تر، کاهش می یابد. محققان در بررسی اثر تراکم بوته بر عملکرد ماش، تراکم

۲۰ بوته در متر مربع را با عملکرد ۲۲۲۱ کیلوگرم در هکتار بهترین و تراکم ۱۰ بوته در متر مربع را بدترین تراکم از نظر عملکرد دانه اعلام کردند [2].

بسیاری از محققین به نقش مثبت ریزوباکترهای محرک رشد گیاه، بر عملکرد محصولات زراعی مختلف اشاره کرده‌اند [19,11]. کود بیولوژیک از تو بارور ۱- حاوی باکتری تثبیت کننده نیتروژن از جنس از تو باکتر از تثبیت کننده های اختیاری نیتروژن مولکولی بوده که در محیط ریشه گیاه توانایی ساخت و ترشح مقداری مواد بیولوژیکی فعال مانند اسید نیکوتینیک، اسید پنتوتنیک، بیوتین، ویتامینهای گروه B اکسینها، جیبرلینها و غیره را دارند که در توسعه سیستم ریشه‌های نقش مفید و مؤثری دارند و با بهبود جذب آب و عناصر غذایی و تثبیت بیولوژیکی نیتروژن، عملکرد گیاهان زراعی و همچنین ویژگیهای خاک را تحت تاثیر قرار میدهد [6].

درصد پروتئین

تلقیح کود زیستی تأثیر معنی دار ($p < 0.01$) بر درصد پروتئین داشت (جدول ۴). تلقیح کود زیستی موجب افزایش درصد پروتئین گردید، به طوری که تیمارهای تلقیح با کودهای ازتوبارور ۱-، پتاسه بارور ۲- و جلبک دریایی به ترتیب باعث افزایش ۱۳/۱۸، ۱۲/۱ و ۹/۵۴ درصدی در صفت مذکور نسبت به شاهد (۲۰/۰۹ درصد) بدست آوردند (جدول ۵). کودهای زیستی دارای باکتریهای تثبیت کننده نیتروژن از جنس ازتوباکتر و آزوسپیریوم میباشد و تثبیت ازت به شیوه آزادزی و همیار به کمک آنها ممکن است بر درصد نیتروژن بافت گیاهی اثر مثبت گذاشته باشد [17]. شیری جناقرد و راعی [7] اثر باکتریهای محرک رشد را بر پروتئین دانه سویا معنی دار گزارش کرد.

نتیجه گیری

در یک جمع بندی کلی می توان گفت که کاربرد کودهای زیستی از نوع باکتری های افزایشنده رشد گیاه و استفاده از تکنیک تلقیح بذور، با تاثیر بر جنبه های مختلف رشد ونمو می توانند از طریق اثر هم افزایی برای عوامل تقویت کننده رشد و نمو و اثرآنتاگونیستی برای عوامل کاهنده رشد ونمو موجب افزایش سرعت و میزان رشد و نمو و در نتیجه افزایش عملکرد محصول گردند. به طور کلی نتایج این تحقیق حاکی از این است که کاربرد کود زیستی ازتوبارور ۱- ، پتاسه بارور ۲- و جلبک دریایی به تنهایی در بهبود ویژگی های رشدی و عملکرد گیاه ماش تاثیر مثبتی داشت. در این تحقیق بیشترین عملکرد از تراکم ۲۰ بوته در متر مربع (فاصله روی ردیف ۱۰ سانتیمتر) و کمترین آن از تراکم ۱۰ بوته در متر مربع (۲۰ سانتیمتر روی ردیف) بدست آمد.

منابع

۱. اعلمی میلانی، م.، امینی، ر و بنده حق، ع، اثرات کاربرد کودهای زیستی در ترکیب با کودهای شیمیایی بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه لوبیا چیتی. ویژه نامه نشریه دانش کشاورزی و تولید پایدار. ۱۳۹۳، ۱۶-۲۹.
۲. آقاعلیخانی، م.، قلاوند، ا. و افراسیاب، ع، تاثیر تراکم بوته عملکرد و اجزا عملکرد در دو رقم و یک لاین ماش سبز (*Vigna Radiata (L.) Wilezek*) در منطقه کرج. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۳۸۵، شماره ۴، ص ۱۱۱-۱۲۰.
۳. پرتانی، ت، بررسی تأثیر مقادیر مختلف نیتروژن، اسید هیومیک و عصاره جلبک دریایی بر روی رشد و عملکرد ذرت sc704 مرحله علوفه ای در منطقه گرگان. اولین همایش ملی توسعه پایدار کشاورزی و محیط زیست سالم، ۱۳۹۱.
۴. پروانه، و، کنترل کیفیت غذایی و آزمایشات شیمی. انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ۱۳۸۱.

۵. رافعی، م، بررسی تاثیر اسید هومیک، عصاره جلبک دریایی (*Ascophyllum nodosum*) و برخی عناصر ریزمغذی بر روی رشد و عملکرد ذرت رقم (NS ۵۴۰). پایان نامه کارشناسی ارشد، گروه زراعت دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد دامغان، ۱۳۹۰.
۶. رضایی چیاغه، ا، پیرزاد، ع و فرجامی، ا، اثر باکتریهای تامین کننده نیتروژن، فسفر و گوگرد بر عملکرد دانه و اسانسزیره سبز. نشریه دانش کشاورزی و تولید پایدار، ۱۳۹۳، ۴: ۷۲-۸۳.
۷. شبیری جناقرد، م و راعی، ی، اثر باکتریهای محرک رشد بر گرهزایی و عملکرد روغن و پروتئین دانه سویا. نشریه دانش کشاورزی و تولید پایدار، ۱۳۹۳، ۱: ۷۰-۸۲.
۸. فتحی، ق، اثر تراکم و بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه ارقام ماش در شرایط اقلیمی خوزستان، علوم گیاهان زراعی ایران، ۱۳۸۹، ۱: ۱۹-۲۷.
۹. کرد فیروزجایی، ق، حبیبی، ح، سودایی مشایی، ص و فتوکیان، م. ح، اثر محلول پاشی کودهای حاوی عناصر غذایی و محرکهای رشد بر مؤلفه های جوانه زنی برنج. مجله علوم و تکنولوژی بذر، ۱۳۹۱، ۲: ۱-۱۰.
۱۰. نوریانی، ح، اثر تنش کمبود آب بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه ماش در تراکمهای مختلف کاشت. فصلنامه علمی پژوهشی فیزیولوژی گیاهان زراعی، ۱۳۹۲، ۱۸: ۳۵-۴۷.

11. Adesemoye AO, Torbert HA and Kloepper JW, Increased plant uptake of nitrogen from 15N-depleted fertilizer using plant growth-promoting rhizobacteria. *Applied Soil Ecology*, 2010, 46: 54-58.
12. Ghilavizadeh A, Taghi Darzi M and Haj Seyed Hadi M, Effects of Biofertilizer and Plant Density on Essential Oil Content and Yield Traits of Ajowan (*Carum copticum*). *Middle-East Journal of Scientific Research*, 2013, 14 (11): 1508-1512.
13. Hayat F, Arif M and Kakar KM, Effects of seed rates on mung bean varieties under dry land conditions. *International Journal of Agricultural & Biololy*, 2003, 5 (1): 160- 161.
14. *Indian Journal of Agronomy*, 41, 78-83.
15. Lone BA, Hasan B, Singh A, Haq SA and Sofi NR, Effects of seed rate, row spacing and fertility levels on yield attributes and yield of soybean under temperate conditions. *ARNP journal of Agricultural and Biological Science*, 2009, 4 (2): 19- 25.
16. Rahimi A, Mehrafarin A, Naghdi Badi H and Khalighi-Sigaroodi F, Effects of bio-stimulators and bio-fertilizers on morphological traits of basil (*Ocimum bacilicum L.*). *Annals of Biological Research*, 2013, 4 (5): 146-151.
17. Rodriguez H, Gonzalez T, Goire I and Bashan Y, Gluconic acid production and phosphate solubilization by the plant growth-promoting bacterium *Azospirillum spp.* *Naturwissenschaften*, 2004, 91: 552-555.
18. Sarkar, R. K., Karmkar, S. & Chakra, A, Response of summer green gram to N and density. *Indian Journal of agronomy*, 1993, 28: 518-581.
19. Shehata-Heba, S.M., Abdel-Azem, S., Abou El-Yazied, A. El-Gizawy, A.M, Effect of Foliar spraying with Amino Acids and Sea Weed Extract on Growth Chemical Constitues, Yield and its Quality of Geleriac plant. *European Journal of Scientific Research*, 2011, 2: 257-265.