اثر ورمی‌کمپوست، کود دامی و فسفاته بارور-۲ بر خصوصیات رشدی گیاه دارویی شنبلیله (*Trigonella foenum-gracum*. L)

عادل ایمانی [۱]، حسن نورافکن [*۱] و علی فرامرزی [۲]

۱- گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، واحد میانه، دانشگاه آزاد اسلامی، میانه، ایران.

۲- گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، واحد میانه، دانشگاه آزاد اسلامی، میانه، ایران.

[*]ایمیل نویسنده مسئول: hassannourafcan@gmail.com

چکیده

این بررسی با هدف مطالعه تاثیر سطوح مختلف کودهای بارور ۲، کود دامی و ورمی کمپوست بر رشد گیاه شنبلیله انجام پذیرفت. این مطالعه در سه تکرار و بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی انجام پذیرفت. با توجه به نتایج به دست آمده از این مطالعه بیشترین وزن خشک اندام هوایی شنبلیه در تیمار کاربرد ۱۵ تن کود ورمی کمپوست در هکتار به دست آمد. در این تیمار وزن خشک اندام هوایی در مقایسه با عدم کاربرد کود به میزان ۷۷ درصد بیشتر بود. پس از کاربرد ۱۵ تن کود ورمی کمپوست در هکتار، تیمار کاربرد ۱۰ تن کود ورمی کمپوست در هکتار بیشترین وزن خشک اندام هوایی را داشت. در تیمار کاربرد ۱۰ تن کود ورمی کمپوست در هکتار وزن خشک اندام هوایی در مقایسه با عدم کاربرد کود به میزان ۵۵ درصد بیشتر بود. تیمارهای کودی بارور ۲ و کود دامی نیز افزایش معنی داری را در وزن خشک اندام هوایی شنبلیه باعث شد. بیشترین افزایش در وزن خشک برگ و سطح برگ‌های شنبلیله نیز با کاربرد ورمی کمپوست به دست آمد.

کلمات کلیدی : شنبلیله، کود زیستی، کود آلی، رشد.

مقدمه

شنبلیله به عنوان یک گیاه دارویی سطح گلوکز خون را کاهش می‌دهد. این گیاه در درمان دیابت به طور موثری عمل می‌کند و منجربه بهبود بیماری دیابت در انسان می‌گردد (جان و همکاران، ۲۰۱۲). کودهای زیستی فسفره به شکل میکرو ارگانیسم‌ها، مخصوصاً باکتری‌های حل کننده فسفات نیز در ریزوسفر، می‌تواند در افزایش در دسترس بودن فسفات برای رشد گیاهان مفید باشند (سون و همکاران، ۲۰۰۸). کود دامی و کمپوست می‌تواند قدرت رقابتی گیاه زراعی را در برابر علف‌های هرز افزایش دهند. دلیل می‌تواند ناشی از سرعت آزاد سازی نیتروژن یا فرم نیتروژن باشد. سرعت آزاد سازی کود دامی‌کمتر از کود شیمیایی نیتروژنه است (نادری و غدیری، ۲۰۱۳).

مواد و روش ها

آزمایش در سال زراعی ۱۳۹۴ در مزرعه‌ی شخصی واقع در ورزقان اجرا گردید. این آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار به اجرا درآمد و تعداد ۳۰ کرت با ابعاد ۲ در ۲ متر و در هر کرت ۸ ردیف کاشت به صورت ردیفی به طول ۲ متر و فاصله بین ردیف ۲۵ سانتی متر و فواصل روی ردیف‌ها ۷ سانتی متر از همدیگر تهیه گردید. فاصله بین کرت‌ها یک خط نکاشت و بین هر بلوک ۱ متر در نظر گرفته شد. تیمارها در هر بلوک شامل شاهد یا عدم استفاده از کود، ورمی‌کمپوست در سه سطح (۵، ۱۰ و۱۵ تن در هکتار)، کود زیستی فسفاته بارور-۲ در سه سطح (۸۰، ۱۰۰ و ۱۲۰ گرم در هکتار) و کود دامی گوسفندی در سه سطح (۵، ۱۰ و۱۵ تن در هکتار) بود. ورمی‌کمپوست از شرکت سازمان جهاد کشاورزی استان آذربایجان شرقی، کود زیستی فسفاته بارور-۲ از شرکت زیست فناور سبز و کود دامی گوسفندی از دامداران منطقه تهیه شد. کود زیستی مورد استفاده با نام‌های تجاری کودزیستی فسفاته بارور ۲ تهیه گردید. کود دامی پوسیده در این تحقیق استفاده شد.

جدول ۲-۵: نتیجه‌ی آزمون تجزیه خاک

هدایت الکتریکی Ec(ds/m)	اسیدیته گل اشباع pH	درصد اشباع SP%	درصد مواد خنثی شونده TNV	کربن آلی O.C(%)	ازت کل T.N%	فسفر قابل جذب (P.P.M)	پتاسیم قابل جذب (P.P.M)	شن	سیلت	رس	بافت خاک
۱/۴۲	۸/۱۷	۴۷	۱۰/۸	۱/۲۹	۰/۱۲	۵۱/۸۵	۲۰۸۵	٪۳۷	٪۵۰	٪۱۳	سیلت لومی

در پایان دوره رشد، هم زمان با رسیدگی فیزیولوژیک یعنی زرد شدن برگ‌ها و غلاف‌ها از هر کرت بیست بوته با در نظر گرفتن اثرات حاشیه‌ای به صورت تصادفی انتخاب شده و سپس صفات مورد بررسی اندازه گیری شد. قبل از تجزیه آماری، تست نرمال بودن داده‌ها انجام و سپس تجزیه و تحلیل آماری داده‌های به دست آمده از اندازه گیری صفات مورد نظر با استفاده از نرم افزار Mstat-c انجام شد. برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد استفاده شد. برای ترسیم شکل‌ها از نرم افزار Excel استفاده گردید.

نتایج و بحث

جدول ۳-۱: تجزیه واریانس صفات مورد بررسی در شنبلیله

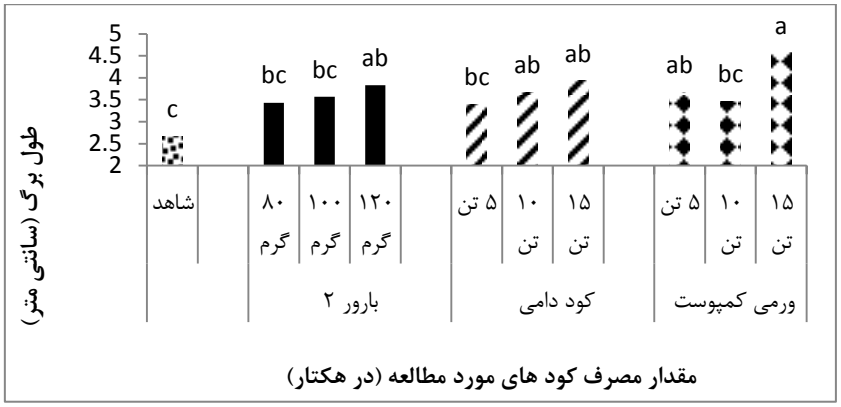
منابع تغییر	درجه آزادی	ارتفاع بوته	وزن خشک اندام هوایی	طول برگ	عرض برگ	وزن حشک ساقه	وزن حشک برگ	طول ریشه	وزن حشک ریشه
تکرار	2	5.525	6117.136	0.097	0.01	1.147	0.014	22.78	0.052
سطوح کودی	9	43.333	28952.007**	0.688*	0.07	1.072	0.393**	67.652**	0.312*
خطا	18	23.128	2088.415	0.247	0.033	0.526	0.091	15.368	0.095
ضریب تغییرات (درصد)		11.99	7.68	13.73	12.22	16.86	13.52	15.66	19.34

** و * به ترتیب نشان دهنده معنی داری در سطح احتمال یک درصد و پنج درصد، ns نشان دهنده غیر معنی داری می باشد

طول برگ

در این بررسی هر سه کود زیستی، دامی و ورمی کمپوست افزایش معنی داری را در طول برگ‌های شنبلیله باعث شد، ولی تاثیر کودها بسته به سطح کود مورد استفاده، متفاوت بود. در این مطالعه تیمارهای کاربرد ۸۰ گرم کود زیستی بارور-۲ در هکتار و کاربرد ۱۰۰ گرم کود زیستی بارور-۲ در هکتار تاثیری بر طول برگ‌های شنبلیله نداشت ولی کاربرد ۱۲۰ گرم کود زیستی بارور-۲ در هکتار افزایشی ۳۴/۷ درصدی را در طول برگ‌های شنبلیله باعث شد (شکل ۳-۷). بررسی‌های مختلف نشان داده است که یکی از هورمون هایی که توسط باکتری‌های افزایش دهنده رشد آزاد می‌شود، اکسین است (خاکی پور و همکاران، ۲۰۰۸). اکسین مهمترین هورمون در رشد برگ‌ها می‌باشد (پرز و همکاران، ۲۰۱۰). محققین گزارش نمودند که باکتری‌های محرک رشد قادرند سطح اکسین درونی گیاه را حتی تا ۱۵ برابر افزایش دهند (هانگ مانگ و همکاران، ۲۰۱۳). لذا کود زیستی با ترشح اکسین می‌تواند رشد برگ‌های گیاهان را افزایش دهد.

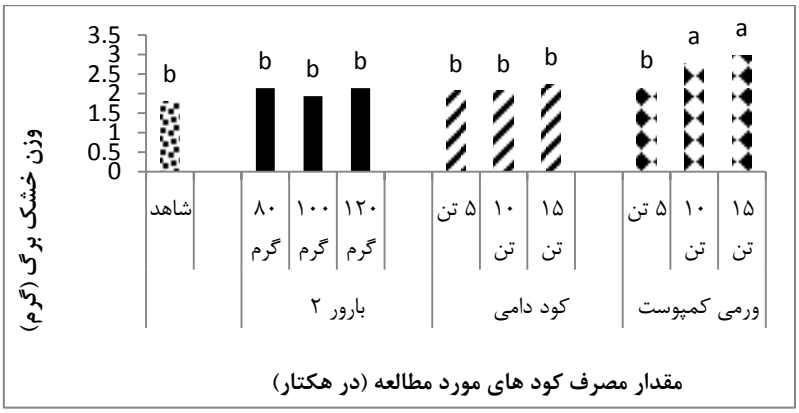
در بررسی حاضر تیمارهای کاربرد ۱۰ تن کود دامی در هکتار و کاربرد ۱۵ تن کود دامی در هکتار نیز افزایشی به ترتیب ۳۰/۴ و ۴۳/۴ درصدی را در طول برگ‌های شنبلیله باعث گردید. بین تیمارهای کاربرد ۱۰ تن کود دامی در هکتار و کاربرد ۱۵ تن کود دامی در هکتار از نظر آماری اختلاف معنی داری مشاهده نشد. در این مطالعه تیمارهای کاربرد ۵ تن کود ورمی کمپوست در هکتار و کاربرد ۱۵ تن کود ورمی کمپوست در هکتار نیز افزایشی به ترتیب ۳۰/۴ و ۶۵/۲ درصدی را در طول برگ‌های شنبلیله باعث گردید. با توجه به نتایج این بررسی بیشترین افزایش در طول برگ‌های شنبلیله در تیمار کاربرد ۱۵ تن کود ورمی کمپوست در هکتار به دست آمد.



شکل ۳-۷: مقایسه میانگین‌های طول برگ تحت تاثیر سطوح مختلف کودهای آلی و زیستی بارور ۲

وزن خشک برگ

در این مطالعه تیمارهای کود زیستی بارور ۲ و کود دامی تاثیری بر وزن خشک برگ‌های شنبلیله نداشت، ولی ورمی کمپوست افزایش معنی داری را در وزن خشک برگ‌های شنبلیله باعث شد. در تیمارهای کاربرد ۱۰ تن کود ورمی کمپوست در هکتار و کاربرد ۱۵ تن کود ورمی کمپوست در هکتار وزن خشک برگ‌های شنبلیله به ترتیب ۲/۷ و ۲/۷ گرم به دست آمد که در مقایسه با عدم کاربرد کود به ترتیب ۵۳/۳ و ۶۴/۴ درصد بیشتر بود. بین تیمارهای کاربرد ۱۰ تن کود ورمی کمپوست در هکتار و کاربرد ۱۵ تن کود ورمی کمپوست در هکتار از نظر وزن خشک برگ اختلاف معنی داری مشاهده نشد (شکل ۳-۸). شایامالا و بلاقالی (۲۰۱۵) در بررسی تاثیر کاربرد کمپوست را بر وزن خشک برگ‌های شنبلیله مشاهده نمودند که کمپوست ضایعات شهری و بقایای زراعی افزایشی به ترتیب ۷۹/۵ و ۲۰/۴ درصدی را در وزن خشک برگ‌های شنبلیله مشاهده کردند.

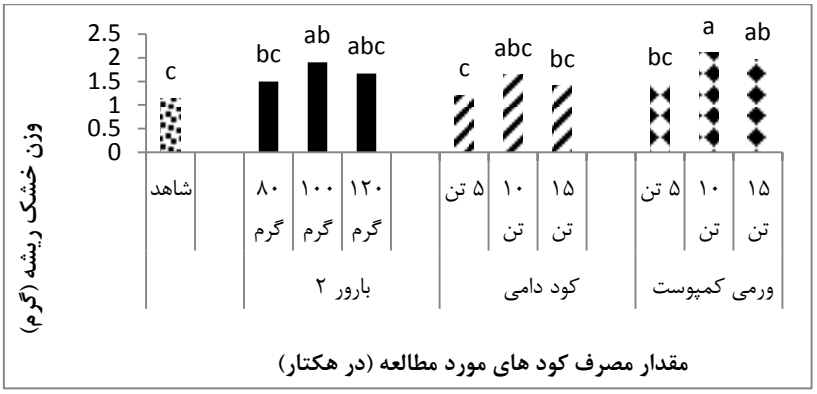


شکل ۳-۸: مقایسه میانگین‌های وزن خشک برگ تحت تاثیر سطوح مختلف کودهای آلی و زیستی بارور ۲

وزن خشک ریشه

در این بررسی کود دامی تاثیری بر وزن خشک ریشه‌های شنبلیله نداشت، ولی کودهای زیستی و ورمی کمپوست افزایش معنی داری را در وزن خشک ریشه‌های شنبلیله باعث شد. در بین سطوح کود زیستی کاربرد ۸۰ گرم کود زیستی بارور-۲ در هکتار و کاربرد ۱۲۰ گرم کود زیستی بارور-۲ در هکتار تاثیری بر وزن خشک ریشه‌های شنبلیله نداشت، ولی کاربرد ۱۰۰ گرم کود زیستی بارور-۲ در هکتار افزایش ۶۰/۸ درصدی را در وزن خشک ریشه‌های شنبلیله باعث شد (شکل ۳-۹).

در بررسی حاضر در بین سطوح ورمی کمپوست، تیمار کاربرد ۵ تن کود ورمی کمپوست در هکتار تاثیری بر وزن خشک ریشه‌های شنبلیله نداشت، ولی تیمارهای کاربرد ۱۰ تن کود ورمی کمپوست در هکتار و کاربرد ۱۵ تن کود ورمی کمپوست در هکتار افزایش معنی داری را در وزن خشک ریشه‌های شنبلیله باعث گردید. وزن خشک ریشه‌های شنبلیله در تیمارهای کاربرد ۱۰ تن کود ورمی کمپوست در هکتار و کاربرد ۱۵ تن کود ورمی کمپوست در هکتار به ترتیب ۲/۱ و ۱/۹ گرم بود که در مقایسه با عدم کاربرد کود به ترتیب ۸۰/۴ و ۶۷/۳ درصد بیشتر بود. بین تیمارهای کاربرد ۱۰ تن کود ورمی کمپوست در هکتار و کاربرد ۱۵ تن کود ورمی کمپوست در هکتار از نظر وزن خشک ریشه اختلاف معنی داری مشاهده نشد. شایامالا و بلاقالی (۲۰۱۵) نیز تاثیر کاربرد کمپوست را بر وزن خشک ریشه‌های شنبلیله مورد بررسی قرار دادند. این محققین مشاهده نمودند که کمپوست بقایای زراعی و کمپوست ضایعات شهری افزایشی به ترتیب ۶۸ و ۳۲ درصدی را در وزن خشک ریشه‌های شنبلیله مشاهده کردند.



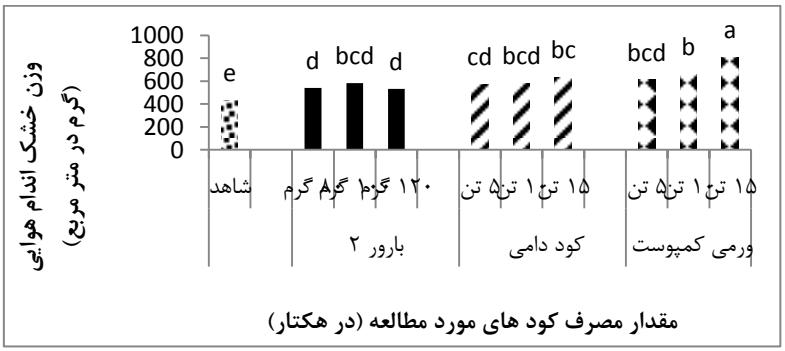
شکل ۳-۹: مقایسه میانگین‌های وزن خشک ریشه تحت تاثیر سطوح مختلف کودهای آلی و زیستی بارور ۲

وزن خشک اندام هوایی

با توجه به نتایج به دست آمده از مقایسه میانگین‌های وزن خشک اندام هوایی شنبلیله تحت تاثیر سطوح مختلف کودهای بارور ۲، کود دامی و کمپوست، هر سه کود مورد مطالعه افزایش معنی داری را در وزن خشک اندام هوایی شنبلیله باعث شد. در این بررسی بیشترین وزن خشک اندام هوایی در واحد سطح در تیمار کاربرد ۱۵ تن کود ورمی کمپوست در هکتار به دست آمد. در این تیمار وزن خشک اندام هوایی بوته‌های شنبلیله ۸۰۸ گرم در متر مربع به دست آمد که در مقایسه با عدم کاربرد کود به میزان ۸۷ درصد بیشتر بود. پس از این تیمار، بیشترین وزن خشک اندام هوایی با ۶۶۲ گرم در تیمار کاربرد ۱۰ تن کود ورمی کمپوست در هکتار به دست آمد که در مقایسه با عدم کاربرد کود به میزان ۵۳/۵ درصد بیشتر بود. تیمار کاربرد ۵ تن کود ورمی کمپوست در هکتار نیز افزایشی ۴۱/۵ درصدی را در وزن خشک اندام هوایی شنبلیله باعث گردید (شکل ۳-۱۰). لذا با توجه به نتایج به دست آمده از این مطالعه بیشترین افزایش در وزن خشک اندام هوایی شنبلیله با کاربرد کود ورمی کمپوست حاصل شد. شایامالا و بلاقالی (۲۰۱۵) نیز تاثیر کاربرد کمپوست را بر وزن خشک اندام هوایی شنبلیله مورد بررسی قرار دادند. این محققین مشاهده نمودند که کمپوست کمپوست ضایعات شهری و بقایای زراعی افزایشی به ترتیب ۸۴/۷ و ۳۰/۵ درصدی را در وزن خشک اندام هوایی شنبلیله مشاهده کردند.

در بررسی حاضر تیمارهای کاربرد ۵ تن کود دامی در هکتار، کاربرد ۱۰ تن کود دامی در هکتار و کاربرد ۱۵ تن کود دامی در هکتار نیز افزایشی به ترتیب ۳۲/۴، ۳۴/۴ و ۴۶/۸ درصدی را در وزن خشک اندام هوایی شنبلیله باعث گردید. بین تیمارهای کاربرد ۵ تن کود دامی در هکتار، کاربرد ۱۰ تن کود دامی در هکتار و کاربرد ۱۵ تن کود دامی در هکتار از نظر

وزن خشک اندام هوایی اختلاف معنی داری مشاهده نشد. بابیکر و همکاران (۲۰۱۰) تاثیر تلقیح با باکتری‌های ریزوبیومی و کود مرغی را بر رشد و عملکرد شنبلیله مورد مطالعه قرار دادند. این محققین افزایش معنی داری را در وزن خشک اندام هوایی شنبلیله با کاربرد کود ریزوبیومی و مرغی مشاهده نمودند. گادگ و جادهاو (۲۰۱۳) تاثیر کاربرد کمپوست‌های مختلف را بر رشد شنبلیله مورد بررسی قرار دادند. با توجه به نتایج به دست آمده از بررسی این محققین کاربرد کمپوست بقایای گیاهان زراعی افزایشی ۷۸ درصدی را در میزان ماده خشک شنبلیله باعث شد. این محققین از دلایل مهم تاثیر این کمپوست‌ها بر افزایش رشد گیاه شنبلیله را افزایش ظرفیت فتوسنتزی بوته‌های شنبلیله تحت تاثیر افزایش در سطح برگ و میزان کلروفیل برگ‌ها گزارش نمودند. در این بررسی تمامی سطوح کود زیستی بارور ۲ نیز افزایش معنی داری را در وزن خشک اندام هوایی شنبلیله باعث شد، ولی تمامی سطوح کود زیستی بارور ۲ افزایش مشابهی را در وزن خشک اندام هوایی شنبلیله باعث شد. در این بررسی تیمارهای کاربرد ۸۰ گرم کود زیستی بارور-۲ در هکتار، کاربرد ۱۰۰ گرم کود زیستی بارور-۲ در هکتار و کاربرد ۱۲۰ گرم کود زیستی بارور-۲ در هکتار افزایشی به ترتیب ۲۴/۸ ، ۳۵/۲ و ۲۲/۹ درصدی را در وزن خشک اندام هوایی شنبلیله باعث شد.



شکل ۳-۱۰: مقایسه میانگین‌های وزن خشک اندام هوایی تحت تاثیر سطوح مختلف کودهای آلی و زیستی بارور ۲

منابع

Babiker, N. N., Babiker, H. M. and Mukhtar, N. O., 2010, Effect of rhizobial inoculation, chicken manure and nitrogen fertilizer on growth and yield of guar (*Cyamopsis tetragonoloba* L. Taub). Gezira Journal of Agricultural Science, 7: 15-21.

Ghadge, S. and Jadhav, B., 2013, Effect of Lantana manures on nutrient content of Fenugreek (*Trigonella –foenum graecum* L.). Bioscience Discovery, 4(2):189-193.

John, P., Aravindakshan, C.M. and Usha, P.T.A., 2012, effect of *Trigonella foenum graecum* (fenugreek) on serum cholesterol and triglycerides in alloxan induced diabetic rats. J. Vet. Anim.Sci, 43: 67-70.

Khakipour, N., Khavazi, K., Mojallali, H., Pazira, E. and Asadirahmani, H., 2008, Production of auxin hormone by *Fluorescent Pseudomonads*. American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci, 4 (6): 687-692.

Naderi, R, and Ghadiri, H., 2013, Nitrogen, manure and municipal compost effect on yield and photosynthetic characteristic of corn under weedy condition. J. Biol. Environ. Sci, 7(21): 141-151.

Shyamala, D.C., and Belagali, S.L., 2015, Effect of municipal solid waste and agricultural composts on growth and yield of Fenugreek seeds (*Trigonella foenum graecum*). RJPBCS, 6: 418-426.

Son, T. T. N., Man, L. H., Diep, C. N., Thu, T. T. A. and Nam, N. N., 2008, Bioconversion of paddy straw and biofertilizer for sustainable rice based cropping systems. Omonrice, 16: 57-70.