تاثیر سطوح کم آبی و انواع کود آلی بر برخی صفات مرفولوژیکی و درصد موسیلاژ گاوزبان (*Borago officialis*)

رعنا قلی نژاد [۱]، علیرضا سیروس مهر [۲*]، براتعلی فاخری [۳]

۱- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد گیاهان دارویی. ۲- استادیار گروه زراعت دانشگاه زابل. ۳- دانشیار گروه بیوتکنولوژی و اصلاح نباتات دانشگاه زابل.

*نویسنده مسئول

چکیده

به منظور بررسی اثرات تنش خشکی و کود های آلی (کمپوست و ورمی کمپوست) بر برخی صفات و درصد موسیلاژ گاوزبان آزمایشی به صورت کرت های خرد شده در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار در سال ۱۳۸۹در دانشگاه زابل اجرا گردید. تیمارها شامل سطوح تنش خشکی بصورت : ۱۰۰درصد ظرفیت زراعی(شاهد)، ۸۰ درصد ظرفیت زراعی(تنش ملایم) و سطح ۶۰ درصد ظرفیت زراعی(تنش شدید) به عنوان عامل اصلی و مصرف کود آلی شامل شاهد (بدون مصرف کود)، مصرف ۴۰ تن کمپوست در هکتار و مصرف ۴ تن کود ورمی کمپوست در هکتار به عنوان عامل فرعی در نظر گرفته شدند. نتایج نشان داد تنش خشکی وزن خشک در گیاه گاوزبان را متاثر و آن را کاهش داد، ولی استفاده از کودهای آلی بویژه کمپوست در سطوح تنش توانست از شدت اثرات تنش خشکی کاسته و عملکرد کاهش زیادی نداشته باشد و بیشترین میزان عملکرد خشک (۱۳۴۸۲/۶کیلوگرم در هکتار) در سطح آبیاری شاهد بدست آمد که اختلاف معنی داری باسطح تنش ملایم (۸۰٪ ظرفیت زراعی) نداشت. بیشترین میزان درصد موسیلاژ (۲/۳۷۱) در سطح تنش ۸۰ درصد ظرفیت زراعی بدست آمد. بطور کلی آبیاری تا ۸۰ درصد ظرفیت زراعی جهت تولید عملکرد و موسیلاژ بالا از گاو زبان در شرایط آب و هوایی زابل مناسب به نظر میرسد.

کلمات کلیدی:عملکرد،گاوزبان،موسیلاژ.

مقدمه

خشکسالی، یکی از تنش های محیطی، مهم ترین عامل محدود کننده رشد و بهره وری محصول در اکثر زمینه های کشاورزی دنیا می باشد (Tas and Tas., ۲۰۰۷). در نظامهای کشاورزی پایدار استفاده از کودهای زیستی، به خصوص در خاکهای فقیر از عناصر غذایی، از اهمیت ویژه ای در افزایش تولید و حفظ کیفیت خاک برخوردار است (Abraham et al., ۲۰۰۷؛ Sharma, ۲۰۰٤). ورمی کمپوست ها دارای عناصر غذایی مانند فسفر، پتاسیم، کلسیم و منیزیم به فرمی هستند که به آسانی برای گیاه قابل جذب و دسترسی است(Orozco., ۱۹۹٦). گیاهی که خوب تغذیه شده و به مقدار کافی عناصر را دریافت کرده باشد، مقاومت بهتری به خشکی خواهد داشت .گاوزبان باغی با نام علمی Borago officinalis L. از خانواده Boraginaceae است. هدف از این آزمایش بررسی اثرات تنش خشکی و کودهای آلی بر عملکرد و برخی صفات مرفولوژیک گاوزبان اروپایی می باشد.

مواد و روش ها

آزمایش به صورت کرت های خرد شده در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار در زمستان سال ۱۳۸۹ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه زابل اجرا گردید. تیمارها شامل سطوح تنش خشکی در بصورت شاهد یا ۱۰۰درصد ظرفیت زراعی، تنش ملایم یا۸۰ درصد ظرفیت زراعی و سطح ۶۰ درصد ظرفیت زراعی(تنش شدید) به عنوان عامل اصلی و مصرف کود آلی شامل شاهد (بدون مصرف کود)، مصرف ۴۰ تن کمپوست در هکتار و مصرف ۴ تن کود ورمی کمپوست در هکتار به عنوان عامل فرعی در

نظر گرفته شدند. عملیات خاکورزی شامل شخم، دیسک و تسطیح انجام و کرت‌هایی به ابعاد ۳×۳ متر طبق نقشه کاشت آماده گردید. فاصله بین کرت‌ها نیم متر و بین بلوک‌ها ۱/۵ متر بود. کاشت در مورخه ۸۹/۱۲/۴ به روش دستی انجام شد. فاصله بین ردیف‌های کاشت از یکدیگر ۵۰ سانتی‌متر و فاصله بوته‌ها روی ردیف ۳۰ سانتی‌متر بود. برای اندازه‌گیری رطوبت خاک از دستگاه TDR[1] استفاده شد و زمانی که رطوبت خاک به هر یک از مقادیر مشخص شده می‌رسید، آبیاری به روش کرتی انجام می‌شد. تنک کردن بوته ها در مرحله ۴ برگی انجام گرفت و وجین علف های هرز در چند مرحله انجام گرفت.

اندام های رویشی بلافاصله پس از برداشت در اتاق در سایه روی پارچه توری پهن و در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد به طور طبیعی خشک گردیدند. پس از ده روز وزن خشک کل بوته ها نیز مشخص شد. تجزیه های آماری با استفاده از نرم افزار MSTATC انجام و مقایسه میانگین به روش LSD صورت گرفت.

نتایج

اثرات تنش خشکی،کود و برهم کنش دو تیماربرای ارتفاع بوته معنی دار بدست آمد(تجزیه واریانس نشان داده نشده). در اثر متقابل تنش خشکی و کود بر میانگین ارتفاع بوته(جدول۳) مشاهده می شود بیشترین ارتفاع بوته از کاربرد کمپوست در آبیاری کامل (بدون تنش) به میزان ۴۵ سانتی متر و کمترین از سطح تنش شدید (۶۰٪ ظرفیت زراعی) در عدم کاربرد کود به دست آمد. به طور کلی با افزایش سطح تنش خشکی در سطوح عدم کاربرد کود از میزان ارتفاع کاسته شد ولی در سطوح کاربرد کود، به ویژه کمپوست ارتفاع کاهش کمتری نشان داد. از جمله اثرات تنش خشکی، کاهش ارتفاع بوته در اثر کاهش رطوبت در دسترس و قابلیت جذب عناصر و کاهش رشد می باشد که در نتایج تحقیقات مختلف ذکر شده است (عزیزی و همکاران، ۱۳۸۷).

اثرات تنش خشکی ، نوع کود و همچنین اثرات متقابل دو فاکتور در سطح احتمال ۱ درصدبرتعداد برگ معنی‌دار به دست آمد. با توجه به جدول۳، در بررسی اثر متقابل تنش خشکی و کود مشخص شد که در سطوح کودی با افزایش تنش خشکی از تعداد برگ در بوته کاسته شد و بیشترین تعداد برگ مربوط به سطح ۱۰۰٪ ظرفیت زراعی و کاربرد کمپوست بود و کمترین تعداد برگ از سطح ۶۰٪ ظرفیت زراعی در عدم کاربرد کود به دست آمد. یکی از دلایل افزایش تعداد برگ گیاه در این آزمایش را مربوط به فراهمی مواد غذایی توسط کمپوست دانست (Bhattacharyya and et al., ۲۰۰۵).

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثرات تنش خشکی و کودهای آلی برای عملکرد خشک در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار می باشد. در بررسی اثر سطوح تنش خشکی(جدول۱) مشخص شد که در سطح بدون تنش(شاهد)، بیشترین میزان عملکرد خشک تولید گردید که اختلاف معنی داری با سطح ۸۰ درصد ظرفیت زراعی نداشت. سطح ۶۰ درصد ظرفیت زراعی کمترین میزان عملکرد خشک را داشت. در اثر نوع کود بر میزان عملکرد خشک (جدول۲) مشخص شد که بیشترین میزان عملکرد خشک از کاربرد کمپوست بدست آمد و کمترین آن مربوط به عدم کاربرد کود (شاهد) بود.

برای عملکرد خشک گل اثر تنش خشکی و نوع کود در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بدست آمد و اثر متقابل دو فاکتور در سطح احتمال ۵ در صد معنی دار بدست آمد. همانطور که در شکل ۱ مشاهده می شود، برای اثر متقابل تنش خشکی*کود، بیشترین عملکرد گل خشک در شرایط آبیاری کامل با کاربرد کمپوست به دست آمده است و سایر ترکیبات تیماری در رتبه های دیگر قرار گرفته اند. به طور کلی با افزایش شدت تنش خشکی (کاهش مصرف آب) از میزان عملکرد گل در سطوح کودی کاسته شد ولی این کاهش برای سطوح کودی به طور معنی داری کمتر از سطح عدم کاربرد کود بود. به طوری که در کلیه سطوح

[1] Time Domain Reflectometry

کودی، کاربرد کمپوست در سطوح تنش عملکرد معنی دار بیشتری نسبت به سایر سطوح کودی داشت و به نظر می رسد کاربرد کمپوست جهت داشتن عملکرد گل بیشتر مناسب است.

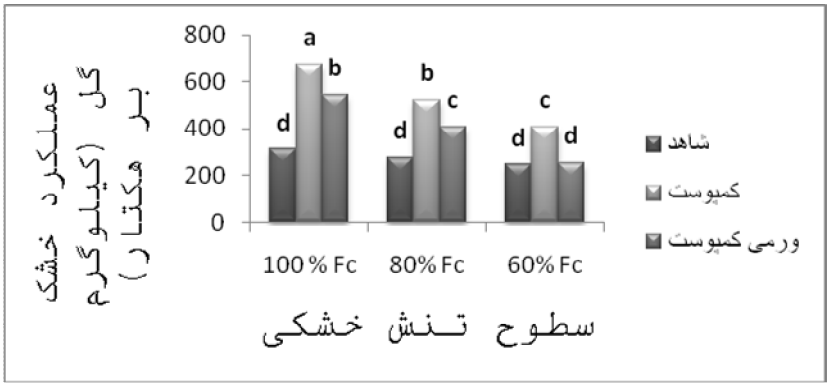
در جدول تجزیه واریانس، اثرات تنش خشکی و نوع کود و اثر متقابل هر دو فاکتور در سطح احتمال ۱ درصد برای موسیلاژ معنی‌دار به دست آمد. با توجه به جدول۳، در بررسی اثر متقابل تنش خشکی * کود بر درصد موسیلاژ مشخص شد که در کلیه سطوح تنش خشکی، بیشترین درصد موسیلاژ از کاربرد کمپوست بدست آمد و بیشترین میزان موسیلاژ از ترکیب ۸۰ درصد ظرفیت زراعی و کاربرد کمپوست به دست آمد که اختلاف معنی داری با دیگر سطوح تیمار داشت. کمبود هر منبعی که رشد را بیش از فتوسنتز محدود کند، تولید متابولیت های ثانویه را افزایش می دهد (کوچکی و همکاران، ۱۳۷۶). میزان موسیلاژ در شرایط خشک به مقدار بسیار زیادی افزایش می یابد. به نظر می رسد که قابلیت بالای نگهداری آب این مواد نقش عمده ای در سازگاری گیاه با شرایط خشک دارد(صالحی ارجمند، ۱۳۸۴). به طور کلی کاربرد کمپوست در داشتن موسیلاژ بیشتر مناسب به نظر می رسد.

جدول ۱- مقایسه میانگین اثر تنش بر عملکرد تر و خشک اندازه گیری شده گیاه گاوزبان

سطوح تنش / صفات		۱۰۰٪ ظرفیت زراعی	۸۰ ٪ ظرفیت زراعی	۶۰٪ ظرفیت زراعی
عملکردخشک بوته(ton/ha)	کل	۱۳/۴۸۲ a	۱۰/۰۹۲ ab	۹/۳۰۶ b
عملکرد خشک گل(kg/ha)		۵۱۱/۰ a	۴۰۱/۱۳۳ b	۳۰۳/۱۲۲ c

جدول ۲- مقایسه میانگین اثرکود بر عملکرد تر و خشک اندازه گیری شده گیاه گاوزبان

سطوح کود / صفات	شاهد(بدون کود)	کمپوست	ورمی کمپوست
عملکردخشک کل بوته(ton/ha)	۸/۳۶ b	۱۳/۳۷۱ a	۱۱/۱۴۸ a
عملکرد خشک گل(kg/ha)	۲۷۷/۷ c	۵۳۵/۳۱ a	۴۰۲/۲۴ b



شکل ۱- اثر تنش خشکی * کود بر میانگین عملکرد خشک گل گاوزبان

جدول۳- اثرات متقابل تنش خشکی و کودهای آلی بر صفات مورد بررسی در گیاه گاوزبان

تیمارها		ارتفاع بوته	تعداد برگ	عملکرد گل خشک	درصد موسیلاژ
FC ٪۱۰۰	شاهد	۲۶/۳۳۳ bc	۴۳/۳۳۳c	۳۱۲/۳۳۳d	۰/۶۳۳ f
	کمپوست	۴۵/۰۰۷ a	۶۵/۶۶۷a	۶۷۴/۹۳۳a	۲/۷۸ b
	ورمی کمپوست	۲۹/۷۰۷ b	۶۱a	۵۴۵/۷۳۳b	۰/۴۹۳ f
FC ٪۸۰	شاهد	۱۹/۵۶۳ de	۳۸/۶۶۷cd	۲۷۴/۴d	۱/۰۰۷e
	کمپوست	۲۹/۰۶b	۶۰/۶۶۷a	۵۲۲/۶b	۳/۷۸a
	ورمی کمپوست	۲۷/۶۶۷bc	۵۰/۳۳۳b	۴۰۶/۴c	۲/۳۲۷ c
FC ٪۶۰	شاهد	۱۶/۶۶۷ e	۳۳/۶۶۷d	۲۴۶/۳۶۷d	۰/۹۰۷ e
	کمپوست	۲۹/۳۳۳ b	۵۲/۶۶۷b	۴۰۸/۴c	۲/۹۲۷b
	ورمی کمپوست	۲۲/۶۶۷ cd	۳۸/۹۳۳cd	۲۵۴/۶d	۱/۷۲ d

حروف مشترک در هر ستون نشان دهنده عدم اختلاف معنی دار در سطح احتمال مربوطه در جدول تجزیه واریانس است.

منابع

صالحی ارجمند، ح. ۱۳۸۴. تأثیر تنش های محیطی در افزایش متابولیت های ثانویه در گیاهان. مجموعه مقالات همایش ملی توسعه پایدار گیاهان دارویی .انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع. صفحه ۳۰۷-۳۰۵.

عزیزی،م.، رضوانی، ف.، حسن زاده خیاط،م.، لکزیان،ا. و نعمتی، ح. ۱۳۸۷. تأثیر سطوح مختلف ورمی کمپوست و آبیاری بر خصوصیات مورفولوژیک ومیزان اسانس بابونه آلمانی (Matricaria recutita) رقم Goral. فصلنامهٔ علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۴(۱): ۸۲-۹۳.

کوچکی، ع.، ا. زند.، م. بنایان اول.، پ. رضوانی مقدم.، ع. مهدوی دامغانی.، جامی الاحمدی و س .وصال.۱۳۷۶. اکوفیزیولوژی گیاهی (ترجمه) انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

Abraham C. P., V. Viswagith , S. Prabha, K.Sundhar, and P .Malliga. ۲۰۰۷. Effect of coir pith based cyanobacterial basal and foliar biofertilizer on Baseella rubra L. Acta Agriculturae Slovenica. pp: ۵۹-۶۳.Academy of Science ۹۱: ۱۱-۱۷.

Bhattacharyya, P., K. Chakrabarti, A. Chakraborty, and D.C. Nayak. ۲۰۰۵. Effect of municipal solid waste compost on phosphorous content of rice straw and grain under submerged condition. J Archive. Agron. Soil Sci. ۵۱: ۳۶۳-۳۷۰.

Orozco, F.H., J. Cegarra, L.M. Trujillo, and A. Roig. ۱۹۹۶. Vermicomposting of coffee pulp using the earthworm Eisenia fetida: effects on C and N contents and the availability of nutrients. Biology and Fertility of Soils, ۲۲: ۱۶۲-۱۶۶.

Sharma A.K.۲۰۰٤.Biofertilizers for sustainable Agriculture .Agrobios,India.

Tas, S. and B. Tas. ۲۰۰۷. Some physiological responses of drought stress in wheat genotypes with different ploidity in Turkiye. World Journal of Agricultural Sciences, ۳: ۱۷۸–۱۸۳.

Effect of water deficit stress levels and and organic fertilizers on some morphological characteristics and mucilage of borage (Borago officinalis L.)

R.Gholinegad۱,A.Sirousmehr۱*,B.Fakheri۱
۱-Dept.of Agronomy,University of Zabol,Zabol,Iran.
*Corresponding author

Abstract
In order to study the effects of water deficit stress and organic fertilizers (compost and vermicompost) on some characteristics and mucilage of borage, an experiment was conducted as a split plot in a randomized complete block design with three replications, in ۲۰۱۱, at the University of Zabol. Treatments: stress levels: ۱۰۰% of field capacity (control), ۸۰% of field capacity (water medium) and ٦۰% of field capacity (severe stress) as the main factor and organic fertilizer contains a control (no fertilizer), ٤۰ tons of compost per ha and ٤ t/ ha vermicompost fertilizer as sub plots were utilized. Results show that drought affected borage dry mater and reduced it. However, the use of fertilizers, particularly compost, could reduce the severity of drought and the yield loss is not great. The maximum dry mater (۱۳٤۸۲.٦ kg per hectare) was achieved in control that not significant with mild stress (۸۰% field capacity). The maximum amount of mucilage (۲.۳۷۱%) was achived in stress level of ۸۰% of field capacity. At overall, to produce high yield and mucilage of borage in Zabol weather, ۸۰ percent of irrigation to field capacity looks good.
Keywords: yield, borage, mucilage