بررسی صفات مورفولوژیک و زراعی شنبلیله تحت تنش خشکی و محرک‌های زیستی در منطقه کرج

معصومه محمّدی

حشمت امیدی، علی مهرآفرین، حسنعلی نقدی بادی

دانشگاه شاهد، دانشکده علوم کشاورزی، گروه زراعت، دانشجوی کارشناسی ارشد، تهران، ایران

Email: mohammadi_ae@yahoo.com

چکیده

به منظور ارزیابی تأثیرتنش خشکی و محرکهای زیستی و کود شیمیایی بر عملکرد و برخی خصوصیات کمی شنبلیله در سال ۱۳۹۰ در مزرعه پژوهشی بخش کشت و توسعه بذر پژوهشکده گیاهان دارویی جهاد دانشگاهی کرج در قالب طرح پایه آماری بلوک‌های کامل تصادفی و به صورت آزمایش فاکتوریل در سه تکرار انجام شد. فاکتور اول تنش خشکی با سطوح آبیاری مطلوب یا شاهد(دور آبیاری بر اساس تخلیه ۴۰٪ آب قابل استفاده) تنش متوسط (دور آبیاری بر اساس تخلیه ۵۵٪ آب قابل استفاده) وتنش شدید (دور آبیاری بر اساس تخلیه ۷۰٪ آب قابل استفاده) وفاکتور دوم کودها با سطوح شاهد (با مصرف ۱ لیتر در هکتار آب مقطر(A)(، محلول آمینول فورته(B) ، محلول فسنوترن(C) ، محلول کادوستیم(D) ، محلول هیومی فورته (E)، مقدار ۵۰ درصد کود شیمیایی کامل توصیه شده + (NPK) هیومی فورته(F) ، و مقدار ۱۰۰ درصد نیاز کود شیمیایی (G) مطابق با آنالیز خاک بود. نتایج نشان داد که اثر ترکیب تیماری خشکی و کود بر قطر ساقه اصلی، تعداد ساقه فرعی، تعداد برگ، تعداد غلاف، تعداد بذر در غلاف و وزن هزار دانه تاثیر معنی دار ($p<0.01$) داشت. بطوری که بیشترین قطر ساقه اصلی مربوط به ترکیب تیماری هیومی فورته و تنش متوسط و بیشترین تعداد ساقه فرعی مربوط به ترکیب تیماری هیومی فورته و تنش مطلوب و بیشترین تعداد برگ، تعداد غلاف و تعداد بذر در غلاف مربوط به ترکیب تیماری فسنوترن و تنش مطلوب و وزن هزار دانه مربوط به ترکیب تیماری کادوستیم و تنش شدید بود.

کلمات کلیدی: شنبلیله، محرک زیستی، خشکی، کود شیمیایی، محلول پاشی.

مقدمه

در حال حاضر کودهای زیستی به عنوان جایگزینی برای کودهای شیمیایی، جهت افزایش حاصلخیزی خاک در کشاورزی پایدار مطرح می باشند[7]. کاربرد محرک‌های زیستی به عنوان فرآورده‌های بیولوژیکی سازگار با محیط زیست و در پیوند با کشاورزی نوین می‌تواند سبب افزایش رشد کیفی و کمی گیاهان و کاهش اثرات تنش‌های محیطی بر آنها شود[4]. شنبلیله گیاه به سبب تولید آلکالوئیدهای دارویی، ترکیبات استروییدی، ساپوژنین ها و قدرت بالای درمان بخشی در زمره مهم ترین گیاهان دارویی جهان قرار دارد[2]. در این تحقیق درنظر است اثرات محرک‌های زیستی بر عملکرد و برخی خصوصیات کمی گیاه دارویی شنبلیله بررسی گردد و با شناسایی محرک‌های زیستی و مواد بیولوژیک مناسب بتوان همگام با افزایش عملکرد

دارویی، مصرف نهاده‌های شیمیایی و هزینه‌های مصرفی را کاهش و در راستای حفظ محیط زیست و کشاورزی پایدار گام برداشت.

مواد و روشها

این آزمایش به منظور ارزیابی تأثیر تنش خشکی و محرک‌های زیستی و کود شیمیایی بر برخی صفات مورفولوژیک و زراعی شنبلیله در سال ۱۳۹۰ در مزرعه پژوهشی پژوهشکده گیاهان دارویی جهاد دانشگاهی کرج با موقعیت ۳۶ درجه و ۳۵ دقیقهٔ شمالی و ۵۰ درجه و ۵۶ دقیقهٔ شرقی و ارتفاع ۱۴۲۶ متر از سطح دریا انجام گرفت. این آزمایش در قالب طرح پایه آماری بلوک‌های کامل تصادفی و به صورت آزمایش فاکتوریل در سه تکرار در ۶۳ کرت آزمایشی به اجرا درآمد. فاکتور اول تنش خشکی با سطوح آبیاری مطلوب یا شاهد(دور آبیاری بر اساس تخلیه ۴۰٪ آب قابل استفاده) تنش متوسط (دور آبیاری بر اساس تخلیه ۵۵٪ آب قابل استفاده) وتنش شدید (دور آبیاری بر اساس تخلیه ۷۰٪ آب قابل استفاده) وفاکتور دوم کودها با سطوح شاهد (با مصرف ۱ لیتر در هکتار آب مقطر)(A)، محلول آمینول فورته (B)، محلول فسنوترن (C)، محلول کادوستیم (D)، محلول هیومی فورته (E)، مقدار ۵۰ درصد کود شیمیایی کامل توصیه شده(NPK) + هیومی فورته (F)، و مقدار ۱۰۰ درصد نیاز کود شیمیایی (G) مطابق با آنالیز خاک بود. نسبت رقیق‌سازی برای هر یک از محرک‌های زیستی ۱ لیتر در هکتار از ماده موثره در ۵۰۰ لیتر آب به صورت جداگانه بود. محلول پاشی سه بار در طول دوره رشد ساقه دهی (انشعابات ساقه)، شروع گلدهی و گلدهی کامل انجام گرفت. داده های حاصل از این آزمایش با استفاده از نرم افزار آماری SPSS تجزیه و تحلیل شد و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن استفاده شد. در این تحقیق درنظر است با شناسایی و کاربرد محرک‌های زیستی موجب بهبود صفات مورفولوژیک و زراعی در مدت زمان کوتاهتری به خصوص در شرایط تنش‌های محیطی گردید.

نتایج

اثر ترکیب تیماری خشکی و کود بر قطر ساقه اصلی، تعداد ساقه فرعی، تعداد برگ، تعداد غلاف، تعداد بذر در غلاف و وزن هزار دانه تاثیر معنی دار ($p<0.01$) داشت (جدول۱). بیشترین قطر ساقه اصلی مربوط به ترکیب تیماری هیومی فورته و تنش متوسط و بیشترین تعداد ساقه فرعی مربوط به ترکیب تیماری هیومی فورته و تنش مطلوب و بیشترین تعداد برگ، تعداد غلاف و تعداد بذر در غلاف مربوط به ترکیب تیماری فسنوترن و تنش مطلوب و وزن هزار دانه مربوط به ترکیب تیماری کادوستیم و تنش شدید بود.

جدول۱ . تجزیه واریانس پارامترهای کمی شنبلیله تحت تاثیر تنش خشکی و محرک‌های زیستی

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات					
		قطر ساقه اصلی	تعداد ساقه فرعی	تعداد برگ	تعداد غلاف	تعداد دانه در غلاف	وزن هزار دانه
تکرار	۲	۰/۰۴۹ ns	۰/۰۵۶ ns	۴/۵۱۳ ns	۰/۲۱۵ ns	۰/۰۰۰۰۰۰۲ ns	۰/۰۰۰۰۰۰۰۶ ns
تنش خشکی (D)	۲	۳/۲۷۲ **	۳/۲۹۳ **	۱۸۲/۵۲۱ **	۲/۰۵۵ **	۹۶۱/۶۳۵ **	۸/۳۸۳ **
محرک‌های زیستی (S)	۶	۱/۲۲۶ **	۰/۶۳۲ **	۳۵/۶۰۹ **	۱/۲۷۰ **	۲۷۱/۸۳۲ **	۳۳/۷۰۵ **
خشکی* محرک زیستی(DS)	۱۲	۰/۷۰۴ **	۱/۲۶۲ **	۳۰/۵۱۴ **	۱/۶۱۰ **	۲۰۲/۵۸۲ **	۴۲/۷۵۷ **
خطا	۱۰۲	۰/۰۵۰	۰/۰۲۲	۵/۲۱۷	۰/۲۵۵	۱۱/۹۷۰	۱/۴۶۴

جدول۲ . مقایسه میانگین اثرات برهمکنش محرک‌های زیستی و تنش خشکی بر پارامترهای کمی شنبلیله.

تنش خشکی	کود	قطر ساقه اصلی	تعداد ساقه فرعی	تعداد برگ	تعداد غلاف	دانه در غلاف	وزن هزار دانه
	C	۲/۱۴۹ defg	۰/۳۳۳ d	۸/۸۸۹ cdefg	۱/۷۷۷ efgh	۲۰/۳۱۰ ghi	۹/۰۳٤ bcde
	A	۲/۵۷۲ abc	۱/۲۲۲ b	۱۰/۸۸۹ bcd	۲/۷۷۷ bcd	۳۴/۲۹۲ bcd	۹/۹۰٦ bc
	F	۲/۴۸۱ bcde	۱/۶۶۶ a	۱۷/۴۴۴ a	۳/۸۸۸ a	۴۱/۶۰۷ a	۷/۳۷٦ ef
تنش مطلوب	H	۲/۲۶۹ cdef	۱/۷۷۷ a	۱۲/۸۸۹ bc	۲/۷۷۷ bcd	۳۲/۴۴۱ de	۸/۹۸۰ bcde
	K	۱/۸۷۶ fgh	۱/۶۶۶ a	۱۴/۷۷۷ ab	۱/۶۷۴ fgh	۳۹/۰۱۵ abc	۸/۷۰۵ bcde
	+H۵۰%	۲/۵۵۶ abc	۰/۵۵۵ d	۹/۱۱۱ cdefg	۲/۴۴۴ bcdef	۲۹/۰۱۴ def	۹/۷۱۸ bcde
	+H۱۰۰%	۲/۸۸۷ ab	۰/۸۸۹ c	۱۰/۵۵۵ bcdef	۲/۸۸۸ bcd	۳۳/۳۶۷ cd	۱۰/٤۲۷ b
	C	۱/۷۶۴ gh	۰/۴۴۴ d	۳/۶۶۷ h	۱/۳۳۳ h	۷/۹۹۶ k	۷/۵۱۱ def
	A	۲/۸۵۲ ab	۰/۵۵۵ d	۶/۴۴۴ efgh	۲/۳۳۳ cdefg	۲۳/۱۸۱ fg	۱۰/۹٤۷ b
	F	۱/۳۵۵ ij	۰ e	۴/۷۷۷ gh	۱/۳۳۳ h	۲۱/۹۷۷ g	۸/۷۷۲ bcde
تنش متوسط	H	۲/۹۲۷ a	۱/۲۲۲ b	۱۰/۷۷۷ bcde	۲/۵۵۵ bcdef	۲۶/۸۸۵ efg	۹/۹۹۳ bc
	K	۱/۳۵ ij	۰/۳۳۳ d	۱۰/۵۵۵ bcdef	۲/۶۶۶ bcde	۲۶/۵۱۴ efg	۸/٦۰۱ bcde
	+H۵۰%	۱/۲۶۱ ij	۰/۳۳۳ d	۸/۳۳۳ defg	۲ defgh	۲۰/۷۷۴ gh	۵/۷٤٤ f
	+H۱۰۰%	۲/۰۸۶ efg	۰ e	۴/۹۹۹ gh	۱/۶۶۶ fgh	۱۲/۹۹۶ jk	۹/٦۰۵ bcde
	C	۱/۹۷۴ fgh	۰ e	۳/۵۵۵ h	۱/۴۴۴ gh	۱۴/۵۷۰ ij	۷/۸۷٤ cdef
	A	۱/۱۶۵ j	۰/۳۳۳ d	۶/۳۳۳ fgh	۱/۶۶۶ fgh	۷/۶۲۵ k	۱۰/۰۰٤ bc
	F	۰/۹۸۲ j	۰ e	۵/۵۵۵ gh	۱/۳۳۳ h	۱۵/۶۸۱ hij	۱۰/۱٦۸ bc
تنش شدید	H	۲/۵۰۷ bcd	۰/۳۳۳ d	۸/۶۶۶ cdefg	۲/۳۳۳ cdefg	۲۲/۱۶۳ g	۹/۷۰۳ bcd
	K	۱/۳۴۲ ij	۰ e	۵/۸۸۸ gh	۲/۳۳۳ cdefg	۲۵/۰۳۳ fg	۲۱/۷۲۹ a
	+H۵۰%	۱/۶۶۴ hi	۱/۵۵۵ a	۳/۶۶۷ h	۳/۱۱۱ abc	۳۴/۰۱۵ bcd	۸/۷۹٦ bcde
	+H۱۰۰%	۱/۶۵۴ hi	۱/۶۶۷ a	۱۴/۴۴۴ ab	۳/۳۳۳ ab	۳۹/۷۵۶ ab	۱/۰۵۹ g

بحث و نتیجه گیری

در تتایج تحقیق (1) نشان داده شدکه اعمال تیمار محلول‌پاشی با اسیدآمینه در شرایط کم‌آبیاری باعث افزایش ۱۸ درصدی تعداد دانه در خوشه شد. در این تحقیق نیز وزن هزار دانه افزایش یافت که در تحقیقات [6] نیز نتایج مشابهی بدست آمده است. محرک‌های زیستی که ساخته شده از اسیدهای آمینه، در شرایط مناسب وارد گیاه می‌شوند، ذرات نوسان داری را در غشاء سلول تشکیل می‌دهند که با حرکت در آن، منافذ یونی ایجاد می شود و باعث نفوذ شان به درون سلول می گردد .پس از ورود اسیدهای آمینه به سلول به واسطه خلوص بسیار بالا گیاه به راحتی این مواد را در درون خود می پذیرد و آنها را همچون بخشی از ساختار خود در کلیه فرایندهای متابولیکی تشکیل می دهد. این روند به گیاه امکان می دهد تا مقداری از انرژی خود را ذخیره کرده و در نتیجه در برابر تنشهای ناشی از شرایط محیطی، استقامت و پایداری متابولیکی از خود بروز دهد. در شرایط نامساعد محیطی عمل ساخت اسیدهای آمینه دشوار یا متوقف می شود که مصرف اسیدهای آمینه به صورت کود، نیاز ساخت آن را توسط گیاه برطرف می کند و این امکان را به گیاه می دهد که انرژی ذخیره شده خود را صرف رشد بیشتر و بالا بردن عملکرد و کیفیت محصولات نماید. اسیدهای آمینه موجب تسریع در فرایند تشکیل و تکوین ساقه و برگ و در نهایت موجب بهبود کمی و کیفی محصولات کشاورزی می شود [3, 4, 5].

منابع

[1] انتظاری، ساسان و همکاران؛ تاثیر محلول‌پاشی اسیدآمینه بر کم آبیاری زراعت گندم در دشت ورامین، مجله علمی پژوهشی گیاه و زیست بوم،۱۳۸۷، شماره ۴، صفحات۶۴-۷۶.

[2] حسن زاده، الناز و همکاران؛ مروری بر خواص درمانی و فیتوشیمیایی شنبلیله (Fenugreek)، فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی ومعطر ایران،۱۳۸۹، سال نهم، شماره۳۴، صفحه۱.

[3] Gawronaka, H. Biostimulators in modern agriculture (general aspects). Arysta lifeScience. Published by the editorial House Wies Jutra, Limited. Warsaw. 2008, 7, 25. pp. 89.

[4] Research and development unit of Inagropars. Inagropars production (Agro-Biological industries Co.) No. 21, Golestan 2, Pasdaran Ave. Tehran 16669 Iran. 2010, 16 pp. http://www.inagropars.com/Catalogue.pdf.

[5] Thomas, J. Mandal, AKA. Raj Kumar, R. Chordia, A. Role of biologically active amino acid formulations on quality and crop productivity of Tea (*Camellia* sp.). *Int. J. Agric. Res.* 2009, 4, 228 – 236.

[6] Walton, G. Medham, N. Robertson, M. potter, T.. Phenology, Physiology and Agronomy. Astralian Journel of Agricltural Research. 2002, 59. 1425-39.

[7] Wu, S.C. Coa, Z.H. Li, Z.G. Cheung, K.C. and Wong, M.H. Effects of biofertilizer containing N-fixer, P and K solubilizers and fungion maize growth. Geoderma. 2005, 125, 155-166.

Morphological and agronomical traits of fenugreek (*TRIGONELLA FOENUM-GRACUM* L.) under drought stress and biostimulators in karaj region.

Masomeh Mohammdi

Heshmat Omidi, Ali Mehrafarin, HasanAli Naghdi Badi

Department of agronomy and plant breeding, Agricultural College, Shahed University, Tehran, Iran

Email: mohammadi_ae@yahoo.com

Abstract

To investigate the effects of drought stress and chemical fertilizer and bio-stimulators on yield and some quantitative characteristics of *Trigonella foenum-gracum*, a factorial experiment was conducted on the basis of completely randomized blocks design with three replicates in Department of Cultivation and Development, Institute of Medicinal Plants, ACECR in Karaj, Iran in 2011. Treatment included drought stress with levels non stress (40%FC) , average stress (55%FC) and Severe stress (70%FC) and fertilizer with levels control (A), aminolforte (B), Fosnutren (C), kadostim (D), humiforte(E), humiforte+50% (NPK)(F), humiforte+100% (NPK)(G). Results showed that effect of bio-stimulators ×drought stress was significant ($P<0.01$) on all of parameters of primary stem diameter, number of secondary stem, number of leaf, number of pods per plant, the number of seeds per pod, seeds thousand weight. So that was the most primary stem diameter related to the combination treatment humiforte with average stress and most number of secondary stem related to the combination treatment humiforte with non stress and most number of leaf, number of pods per plant related to the combination treatment fosnutren with average stress , most the number of seeds per pod related to the combination treatment fosnutren with non stress and most seeds thousand weight related to the combination treatment kadostim with severe stress.

Key: Fenugreek; Biostimulators; Drought stress; Chemical fertilizer; Foliar application.

جدول۲ . مقایسه میانگین اثرات برهمکنش محرک‌های زیستی و تنش خشکی بر پارامترهای کمی شنبلیله ه

تنش خشکی	کود	قطر ساقه اصلی	تعداد ساقه فرعی	تعداد برگ	تعداد غلاف	دانه در غلاف	وزن هزار دانه
	C	۲/۱۴۹	۰/۳۳۳	۸/۸۸۹	۱/۷۷۷	۲۰/۳۱۰	۹/۰۳٤
	A	۲/۵۷۲	۱/۲۲۲	۱۰/۸۸۹	۲/۷۷۷	۳۴/۲۹۲	۹/۹۰٦
	F	۲/۴۸۱	۱/۶۶۶	۱۷/۴۴۴	۳/۸۸۸	۴۱/۶۰۷	۷/۳۷٦
تنش مطلوب	H	۲/۲۶۹	۱/۷۷۷	۱۲/۸۸۹	۲/۷۷۷	۳۲/۴۴۱	۸/۹۸۰
	K	۱/۸۷۶	۱/۶۶۶	۱۴/۷۷۷	۱/۶۷۴	۳۹/۰۱۵	۸/۷۵۵
	+H۵۰%	۲/۵۵۶	۰/۵۵۵	۹/۱۱۱	۲/۴۴۴	۲۹/۰۱۴	۹/۷۱۸
	+H۱۰۰%	۲/۸۸۷	۰/۸۸۹	۱۰/۵۵۵	۲/۸۸۸	۳۳/۳۶۷	۱۰/٤۲۷
	C	۱/۷۶۴	۰/۴۴۴	۳/۶۶۷	۱/۳۳۳	۷/۹۹۶	۷/۵۱۱
	A	۲/۸۵۲	۰/۵۵۵	۶/۴۴۴	۲/۳۳۳	۲۳/۱۸۱	۱۰/۹٤۷
	F	۱/۳۵۵	۰	۴/۷۷۷	۱/۳۳۳	۲۱/۹۷۷	۸/۷۷۲
تنش متوسط	H	۲/۹۲۷	۱/۲۲۲ ^{b}	۱۰/۷۷۷	۲/۵۵۵	۲۶/۸۸۵	۹/۹۹۳
	K	۱/۳۵ ^{ij}	۰/۳۳۳ ^{d}	۱۰/۵۵۵	۲/۶۶۶	۲۶/۵۱۴	۸/٦۰۱
	+H۵۰%	۱/۲۶۱ ^{ij}	۰/۳۳۳ ^{d}	۸/۳۳۳	۲	۲۰/۷۷۴	۵/۷٤٤
	+H۱۰۰%	۲/۰۸۶ ^{efg}	۰ ^{e}	۴/۹۹۹	۱/۶۶۶ ^{fgh}	۱۲/۹۹۶ ^{jk}	۹/٦۰۵ bcde
	C	۱/۹۷۴ ^{fgh}	۰ ^{e}	۳/۵۵۵	۱/۴۴۴ ^{gh}	۱۴/۵۷۰ ^{ij}	۷/۸۷٤ cdef
	A	۱/۱۶۵ ^{j}	۰/۳۳۳ ^{d}	۶/۳۳۳ ^{fgh}	۱/۶۶۶ ^{fgh}	۷/۶۲۵ ^{k}	۱۰/۰۰٤ bc
	F	۰/۹۸۲ ^{j}	۰ ^{e}	۵/۵۵۵ ^{gh}	۱/۳۳۳ ^{h}	۱۵/۶۸۱ ^{hij}	۱۰/۱٦۸ bc
تنش شدید	H	۲/۵۰۷ ^{bcd}	۰/۳۳۳ ^{d}	۸/۶۶۶ cdefg	۲/۳۳۳ ^{cdefg}	۲۲/۱۶۳ ^{g}	۹/۷۵۳ bcd
	K	۱/۳۴۲ ^{ij}	۰ ^{e}	۵/۸۸۸ ^{gh}	۲/۳۳۳ ^{cdefg}	۲۵/۰۳۳ ^{fg}	۲۱/۷۲۹ a
	+H۵۰%	۱/۶۶۴ ^{hi}	۱/۵۵۵ ^{a}	۳/۶۶۷ ^{h}	۳/۱۱۱ ^{abc}	۳۴/۰۱۵ ^{bcd}	۸/۷۹٦ bcde
	+H۱۰۰%	۱/۶۵۴ ^{hi}	۱/۶۶۷ ^{a}	۱۴/۴۴۴ ^{ab}	۳/۳۳۳ ^{ab}	۳۹/۷۵۶ ^{ab}	۱/۵۵۹ ^{g}