اثر کودهای آلی بر کاهش اثرات تنش خشکی

سعیده ملکی فراهانی *[1] ، داریوش مظاهری [2]، محمد رضـا چائی چی[2] ، علیرضا رضازاده[1]

1- عضو هیات علمی دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه شاهد E mail:saeedehmaleki@yahoo.com

2- عضو هیات علمی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

چکیده:

آزمایش مزرعه ای با هدف بررسی سیستم های کم آبیاری و کودی بر روی عملکرد جو صورت گرفت. طرح آزمایشی به صورت اسپلیت پلات در قالب بلوک های کامل تصادفی در 4 تکرار صورت گرفت. تیمارهای آزمایشی شامل 3 سطح آبیاری: بدون تنش ، تنش متوسط و تنش شدید بودند که به کرت های اصلی اختصاص یافتند و کرتهای فرعی شامل 6 سطح کودی : بدون کود (شاهد)، استفاده از کود بارور 2 و نیتروکسین، استفاده از کود ورمی کمپوست ، 50٪ کود شیمیایی+ 50٪ کود ورمی کمپوست ،50٪ کود شیمیایی+ 50٪ کود بارور 2 و نیتروکسین ،استفاده کامل از کود شیمیایی بودند. تنش باعث کاهش معنی دار عملکرد کل ، عملکرد دانه و وزن هزار دانه گردید. نتایج نشان داد که در آبیاری کامل، تیمارهای شاهد و استفاده از کودهای ارگانیک به تنهایی، عملکرد دانه بیشتری نسبت به تیمارهای تلفیقی و کود شیمیایی به تنهایی دارند ولی با افزایش تنش به خصوص تنش شدید، تیمارهای تلفیقی به طور معنی داری عملکرد بیشتری نسبت به سایر تیمارها دشتند.

واژه های کلیدی: کود ارگانیک، تنش خشکی، ورمی کمپوست، کم آبیاری

مقدمه:

ایران از جمله 65 کشور جهان است که در کمربند خشکی قرار گرفته است بنابراین تولیدات کشاورزی ان متاثر از شرایط نامطلوب کمربند خشکی و نیز متاثر از خشکسالی است که هر چند سال یکبار اتفاق می افتد. لذا در این شرایط می بایست رفتار مناسب خشکسالی پیدا کنیم. در میان سیستمهای زراعی، کشاورزی متداول با به کارگیری نهاده های بیشتر آب، کودهای شیمیایی و سموم دفع آفات، سعی در تامین نیاز غذایی جامعه بشری دارد که این امر باعث افزایش فشار اثرات منفی بر روی اکوسیستم خواهد شد که از آن جمله می توان به رقابت بر سر منابع آبی، جنگل زدایی و بیابان زایی اشاره کرد (7) . لذا ضروری به نظر می رسد که جهت تامین نیازهای گیاهان از سیتمهای تلفیقی حاصلخیزی خاک و کم آبیاری استفاده گردد تا علاوه بر کاهش اثرات منفی بر اکوسیستم، شاهد افزایش پایداری محصول در دراز مدت باشیم. بنابر این یافتن مراحل بحرانی رشد گیاهان به تنش آبی جهت کاهش دفعات آبیاری ضروری می باشد. از طرف دیگر در سیستمهای کشاورزی پایدار استفاده از کودهای آلی مانند

ورمی کمپوست، کود حیوانی، کودهای زیستی نیتروژن و فسفر دار مورد توجه قرار گرفته اند. این کودها با افزودن ماده آلی به خاک باعث حاصلخیزی خاک، تغییر خصوصیات فیزیکی خاک و جذب بیشتر آب در خاک می شوند (1).
ورمی کمپوست با فراهم کردن مواد غذایی باعث اصلاح ساختار خاک می شود و از آبشویی مواد غذایی در خاک جلوگیری می کند. استفاده تلفیقی از کود شیمیایی و 5 تن در هکتار کود ورمی کمپوست منجر به حداکثر جذب مواد غذایی در مقایسه با کابرد به تنهایی 100 درصد کود شیمیایی یا 5 تن در هکتار کود ورمی کمپوست می شود (4). تنش آب در طی تشکیل دانه باعث بروز اثر منفی بر روی پر شدن دانه می شود و عملکرد دانه را کاهش می دهد (3). در این تحقیق سعی شد که اثرات سیستم های کودی بر کاهش صدمات ناشی از تنش خشکی بر روی تولید جو بررسی گردد.

مواد و روش ها

آزمایش مزرعه ای در مزرعه تحقیقاتی گروه زراعت و اصلاح نباتات پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران با مختصات عرض جغرافیایی ´ 56 ،° 35 شمالی و طول جغرافیایی ´ 58 ،° 50 شرقی و 1312 متر ارتفاع از سطح دریا و دارای بافت خاک شنی- رسی در سال 1387صورت گرفت.
طرح آزمایشی به صورت اسپلیت پلات در قالب بلوک های کامل تصادفی در 4 تکرار صورت گرفت. تیمارهای ازمایشی شامل 3 سطح آبیاری: بدون تنش (آبیاری نرمال تا پایان دوره رشد فیزیولوژیک)، تنش متوسط (توقف آبیاری از آغاز گلدهی(زادوکس 65) (6) تا شروع پر شدن دانه (زادوکس 70)) و تنش شدید (توقف آبیاری از آغاز گلدهی تا پایان دوره رشد فیزیولوژیک) بودن که به کرت های اصلی اختصاص یافتند و کرتهای فرعی شامل 6 سطح کودی : بدون کود (شاهد)NF، استفاده از کود بارور 2 و نیتروکسینNB ، استفاده از کود ورمی کمپوست(5تن در هکتار)VC ، 50٪ کود شیمیایی+ 50٪ کود ورمی کمپوستCV،50٪ کود شیمیایی+ 50٪ کود بارور 2 و نیتروکسینCB ،استفاده کامل از کود شیمیایی NPK بودند. آبیاری نرمال به طور هفتگی بر اساس خروج 50 درصد آب ظرفیت مزرعه در منطقه ریشه صورت گرفت. مقادیر کود شیمیایی بر اساس آزمایش خاک مزرعه (جدول 1) محاسبه گردید.

جدول1- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک قبل از اجرای آزمایش سال زراعی 1387-1386 (عمق 25-0 سانتی متر)

Bulk density gr/Cm^3	Organic Carbon %	pH	EC dS/m	P mg/kg	N %	K mg/kg	Cu mg/kg	Mn mg/kg	Zn mg/kg	Fe mg/kg
1/58	0/7	8/4	1/02	35/3	0/085	845	2/93	12	12/32	12/2

پس از رسیدگی گیاهان، از سطح یک متر مربع برداشت شدند. پس از کوبیدن سنبله ها، عملکرد دانه و وزن 1000 دانه گیاهان به دست آمد. داده ها با آنالیز واریانس مورد تجزیه قرار گرفتند و تفاوت های معنی دار در سطح 5 درصد با استفاده از روش دانکن مشخص گردیدند.

نتایج

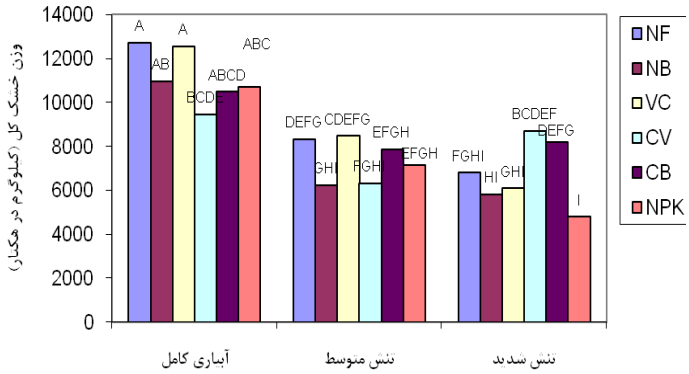
اثر سیستم های آبیاری بر روی تولید ماده خشک، عملکرد بذر و وزن هزار دانه و اثر سیستمهای کودی بر روی تولید ماده خشک معنی دار بود. اثر متقابل سیستم های کم آبیاری و کود بر روی عملکرد بذر و وزن خشک کل معنی دار بود (جدول 2).

جدول 2: خلاصه تجزیه واریانس اثر سیستم های آبیاری و کود بر روی عملکرد جو

		F		
منابع تغییر	درجه آزادی	عملکرد بذر (کیلوگرم در هکتار)	وزن خشک (کیلوگرم در هکتار)	وزن هزاردانه (گرم)
تکرار	3	0/6031 NS	0/5285 NS	3/0109 NS
سیستم آبیاری	2	35/8828 **	50/1461**	248/6524**
خطای کرت اصلی	6			
سیستم کودی	5	1/4673 NS	3/1002**	2/1108 NS
سیستم ابیاری* سیستم کودی	10	3/1035 **	3/0232 **	1/6974 NS
خطای کرت فرعی	45			
ضریب تغییرات (٪)		21/03	17/12	12/60

NS: عدم معنی داری

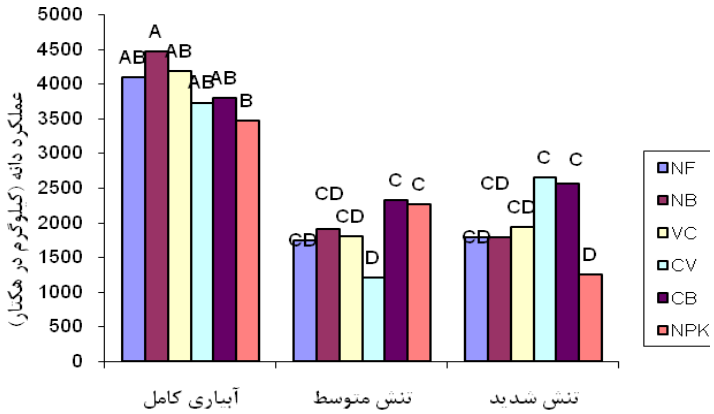
**: معنی دار در سطح 5 درصد



شکل 1- اثر متقابل سیستم های کم آبیاری و کود بر روی وزن خشک کل

تولید ماده خشک در سیستم های کودی با افزایش تنش آبیاری کاهش یافت و این کاهش با شدت تنش کاهش بیشتری نشان داد ولی شدت کاهش عملکرد در تیمارهای تلفیقی به خصوص تیمار تلفیقی کود ورمی کمپوست و شیمیایی (CV) کمتر بود (شکل 1). چنین به نظر می رسد که گیاه جو تحت شرایط آبیاری مناسب و کامل توقعات زیادی از نظر مواد غذایی نداشته باشد به طوری که تحت آبیاری کامل، وزن خشک کل در تیمار شاهد بیشتر از سایر تیمارهای کودی بود و مواد غذایی موجو.د در خاک نیازهای غذایی این گیاه را برطرف ساخت ولی با تنش خشکی عملکرد در تیمار شاهد نسبت به تیمارهای کودی کاهش یافت.

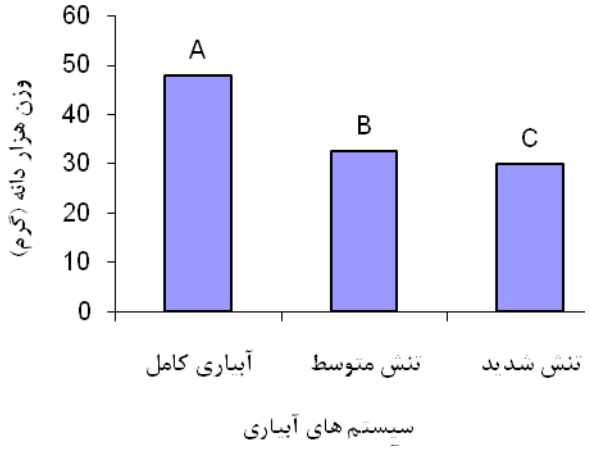
اثر متقابل سیستم های کم آبیاری و کود بر روی عملکرد بذر نیز همانند اثر بر وزن خشک کل بود به طوری که در تیمار CV عملکرد بذر در تنش متوسط کمتر از تنش شدید بود(شکل 2). این امر می تواند بیانگر این مسئله باشد که تیمارهای تلفیقی توانستند به خشکی مقاومت نشان دهند. در تیمار تلفیقی ورمی کمپوست (CV) ماده آلی افزوده شده باعث افزایش ظرفیت نگهداری آب در خاک شد و از اثرات تنش خشکی تا حدی کاست. این نتایج مطابق با یافته های سرئوس و همکاران (2004) و کوچکی و همکاران (2008) می باشد که دریافتند کودهای زیستی این خاصیت را دارند که وضعیت آب خاک را بهبود بخشند و باعث افزایش کارایی مصرف آب شوند.



شکل 2- اثر متقابل سیستم های کم آبیاری و کود بر روی عملکرد دانه

NF: شاهد (بدون کود)، NB: بارور 2 و نیتروکسین، VC: ورمی کمپوست، CV: نصف ورمی کمپوست +نصف کود شیمیایی، CB: نصف بارور 2 و نیتروکسین + نصف کود شیمیایی، NPK: کود شیمیایی کامل

تیمارهای آبیاری وزن هزار دانه را مورد تاثیر قرار دادند به طوری که تنش باعث کاهش آن شد و این کاهش در تنش شدید بیشتر از تنش متوسط بود (شکل 3).



شکل3- اثر سیستم های آبیاری بر روی وزن هزار دانه

بحث:

کم آبیاری باعث کاهش عملکرد ، تولید ماده خشک و وزن هزار دانه گردید و تنش متوسط (حذف یک آبیاری) منجر به کاهش چشمگیر عملکرد شد ولی عملکرد در تنش متوسط تفاوت معنی داری با عملکرد در تنش شدید نداشت. لذا چنین می توان نتیجه گرفت که گیاه جو به تنش موقت در مرحله گلدهی حساس بوده و تنش با کاهش فراهمی آب باعث کاهش

فتوسنتز و کاهش تعداد سلول های دانه در طی مرحله تنش گردید. تنش شدید به علت کاهش فتوسنتز و ناکافی بودن آب جهت انتقال مجدد مواد به دانه باعث کاهش چشمگیری در وزن هزار دانه گردید.

نتایج نشان داد که در آبیاری کامل، تیمارهای شاهد و استفاده از کودهای ارگانیک به تنهایی، عملکرد دانه بیشتری نسبت به تیمارهای تلفیقی و کود شیمیایی به تنهایی دارند ولی با افزایش تنش به خصوص تنش شدید، تیمارهای تلفیقی به طور معنی داری عملکرد بیشتری نسبت به سایر تیمارها دارند لذا می توان گفت که در شرایط خشکسالی که گیاه با کمبود شدید آب روبه رو می باشد استفاده از کودهای آلی می تواند از شدت کاهش عملکرد بکاهد. بنابر این افزایش ماده آلی خاک به وسیله استفاده از کودهای آلی علاوه بر فراهم کردن مواد غذایی بیشتر و بهبود خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک، به حفظ رطوبت در خاک کمک نموده و منجر به پایدرای تولید و عملکرد در مناطق خشک خواهد شد.

Drought stress as affected by organic fertilizers

S. Maleki Farahani[1], D. Mazaheri[2] ,M.R Chaichi[2] and A. Rezazadeh[1]

1 College of Agricultural Sciences, Shahed University, Iran
2 Department of Crop Production and Plant Breeding, College of Agronomy and Animal Sciences, University of Tehran, Iran

Abstract

Experimental design was a split plot arrangement based on a randomized complete block design with four replications. The treatments consisted of three water limited irrigation regimes (main plots) and six soil fertilizing systems (sub-plots). The irrigation treatments consisted of: non-stressed, medium stress) and severe stress. Fertilizing systems consisted of no fertilizing, phosphorous and nitrogen biofertilizers), 100% chemical fertilizer , vermicompost) 50% chemical fertilizer + 50% vermicompost, and 50% chemical fertilizer + 50% biofertilizer, assigned to the sub plots. stress reduced dry matter production, seed yield and 1000 seed weight. Control and organic fertilizing systems had higher yield in normal irrigation system but with increase in stress intensity, treatments with application of organic fertilizer along with chemical fertilizer had higher yield significantly.

References

1- Berecz K. Kismanyoky T., Debreczeni K. (2005): Effect of organic matter recycling in long-term fertilization trials and model pot experiments. Communications in Soil and plant analysis. 36:191-202.

2- Creus, D.M., Sueldo, R.J., Rolando, J., Barassi, C.A. 2004. Water relations and yield in Azospirillum inoculated wheat exposed to drought in the field. Canadian Journal of Botany, 82:273-281.

3- Katerji, N., Mastrorilli, M.,Van Hoorn, J., Lahmer, F., Hamdy, A. And Oweis, T., 2009. Durum wheat and barley productivity in saline–drought environments. European Journal Agronomy, 31: 1-9.

4- Koocheki, A., Jahan, M. and Nassiri Mahallati, M. 2008. Effects of arbuscular mycorrhizal fungi and free-living nitrogen fixing bacteria on growth characteristics of corn (Zea mays L.) under organic and conventional cropping systems. Proceedings of the Second Scientific Conference of the International Society of Organic Agriculture Research (ISOFAR). Modena, Italy.336-339.

5- Talashikar S C ., Dosani A A K. (2005): Earthworm in agriculture. Agrobios, India.

6- Zadoks, J.C., Chang, T.T., Konzak, C.F. 1974. A decimal code for the growth stages of cereals. Weed Research 14:415-421.

7- Wood, R., Lenzen, M., Dey ,C., Lundie, S., 2006. A comparative study of some environmental impacts of conventional and organic farming in Australia. Agricultural Systems. 89, 324–348.