Archive of SID

نشریه پژوهش‌های خاک (علوم خاک و آب) / الف / جلد 29 / شماره 4 / 1394

ارزیابی تأثیر کودهای زیستی و محلول‌پاشی بور بر عملکرد دانه ماش در شرایط تنش خشکی

محمدحسن نوریان[1]، حمیدرضاذبیحی و میثم اویسی

دانش آموخته کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین؛ **noriyan.hasan@yahoo.com**

استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی؛ **Zabihi_hamidreza@yahoo.com**

استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین (پیشوا)؛ **Oveysi6134@yahoo.com**

دریافت: **92/7/16** و پذیرش: **94/5/12**

چکیده

به منظور بررسی واکنش ماش (*Vigna radiata L.*) به محلول پاشی بور و تلقیح بذربا کودهای زیستی در شرایط تنش خشکی آزمایشی به صورت اسپلیت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در مزرعه مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی اجرا شد. عامل تنش خشکی در سه سطح: (بدون قطع آبیاری (آبیاری در تمامی مراحل رشد،تیمار شاهد)؛ قطع آبیاری از مرحله سبز شدن تامرحله گلدهی و قطع آبیاری از مرحله گلدهی تا رسیدگی فیزیولوژیک) در کرت‌های اصلی و ترکیب دو عامل (محلول پاشی بور با غلظت 5در هزار و عدم محلول پاشی) و تلقیح بذر باکودهای زیستی (سوپرنیتروپلاس و نیتراژین) در کرت‌های فرعی بررسی شدند. صفات عملکرد دانه، عملکرد زیستی، وزن هزار دانه، تعداد دانه در غلاف، و میزان پرولین برگ اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد تیمارهای قطع آبیاری در هردو مرحله رشدی باعث کاهش معنی‌دار صفات عملکرد دانه، عملکرد زیستی، وزن هزار دانه، تعداد دانه در غلاف، و میزان پرولین برگ گیاه ماش گردید. اما اثر ساده تلقیح با کود زیستی و همچنین محلولپاشی بور بر هیچکدام از صفت های مورد مطالعه معنی‌دارنبود. اثر متقابل تنش خشکی و محلول‌پاشی با بور بر تمامی صفات به جز وزن هزار دانه معنی‌دار بود. اثرمتقابل تلقیح با کود زیستی و محلول‌پاشی با بور بر عملکرد دانه ومیزان پرولین برگ معنی‌دار بود.اثر متقابل سه تیمار تنش خشکی، تلقیح با کود زیستی و محلول‌پاشی با بور تنها بر عملکرد دانه و عملکرد زیستی معنی‌دار بود.به طور کلی نتایج نشان داد که آبیاری در مرحله زایشی عمدتاً به دلیل نیاز بالا به مواد فتوسنتزی ضروری است. و تیمارهای تلقیح با کودهای زیستی و محلول‌پاشی نتوانسته است اثرات نامطلوب تنش خشکی را کاهش دهد، بنابراین می‌توان چنین نتیجه‌گیری کردکه برای حصول عملکرد بهینه در مناطق خشک و نیمه خشک، می‌باید آبیاری در تمامی مراحل رشد، به ویژه در مرحله زایشی انجام شود.

واژهای کلیدی: تنش خشکی، محلول‌پاشی، عملکرد

---

[1] نویسنده مسئول، آدرس: مشهد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی – بخش تحقیقات خاک و آب

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

ماش گیاهی یکساله و از حبوبات با ارزش می‌باشد که دارای فسفر (326 میلی گرم در هر گرم دانه)، پروتئین حدود 25-24درصد، کربوهیدرات (56/7 درصد)، چربی (1/3 درصد)، مواد معدنی(4/1درصد) و ویتامین (کاروتن، تیامین، ریبوفلاوین، نیاسین و غیره) است. دانه آن به صورت کامل، لپه و یا آرد شده مورد استفاده قرار می‌گیرد. ماش به علت داشتن دوره رشد کوتاه، مناسب تناوب زراعی در زراعت‌های فشرده است. سطح زیر کشت ماش در جهان حدود 2/5 میلیون هکتار است و سالانه 0/8 میلیون تن محصول دانه خشک تولید می‌کند (مجنون حسینی، 1367).

برخی متخصصان تنش را شرایطی دانسته‌اند که در طی آن در گیاه تغییرات فیزیولوژیک رخ می‌دهد (اومائه و همکاران 2007). بدیهی است اغلب شرایط نامساعد بدان گونه نیست که باعث از بین رفتن گیاه شود بلکه فقط باعث پاسخ‌هایی در گیاه می‌شود. این پاسخ‌ها، یا تدافعی هستند و گیاه سعی می‌کند از شرایط تنش فرار کند یا از نوع سازگاری می‌باشند. به عبارت دیگر تنش زمانی اتفاق می‌افتدکه عامل ایجاد آن بتواند تغییرات فیزیولوژیک قابل توجهی را در رشد یا تولید محصول ایجاد کند (کافی و همکاران، 1389: احمدی و باکر، 2001)

اغلب مناطق خشک و نیمه خشک با مشکل کمبود آب مواجه هستند و تنش خشکی مهمترین عامل محدود کننده عملکرد گیاهان زراعی در این مناطق است (لویت،1980). حتی در مناطق مرطوب نیز توزیع نامنظم بارندگی منجربه محدود شدن آب قابل دسترس و در نتیجه کاهش رشد گیاه می‌گردد (پساراکلی، 2008). با کاهش مقدار آب در خاک و عدم جایگزینی آن پتانسیل آب در منطقه توسعه ریشه کاهش یافته و پتانسیل آب در گیاه بطور مشابهی کاهش می‌یابد (احمدی، 2001: آراروس و همکاران، 2007)چنین کمبودی می تواند در بخشی از فرآیندهای نموی گیاه، نمو رسیدگی بذر بوجود آید (ییی و همکاران، 2010: باماباس و همکاران، 2008). در سطح سلولی کمبود آب باعث افزایش غلظت محلول‌ها، تغییرات حجم سلول و شکل غشاء، تجزیه پروتئین‌ها و درهم گسیختگی شیب پتانسیل آب و کاهش آماس سلول می شود. پاسخ گیاه به کمبود آب می‌تواند در مدت چند ثانیه با تغییر در وضعیت فسفوریلاسیون یک پروتئین و یا در مدت چند دقیقه و یا چندین ساعت با تغییر در القاء ژن رخ دهد. واکنش گیاه بستگی به گونه، ژنوتیپ، سن، مرحله نموی، اندام، نوع سلول، اجزاء سلولی، مدت و شدت تنش آبی دارد. کافی و همکاران (1389) اعلام نمودند که در شرایط تنش خشکی، سرعت فتوسنتز عامل محدودکننده‌تری برای عملکرد می‌باشد و بین عملکرد دانه و بیوماس اندام‌های هوایی در زمان رسیدگی همبستگی قوی وجود دارد.

مرادی و همکاران (1387) اعلام نمودند تنش خشکی در مراحل مختلف رشدی ماش، میزان تولید ماده خشک کل را کاهش داد. تیمارهای تنش در مرحله رشد رویشی درصد تسهیم ماده خشک کل را به ساقه افزایش داد، در حالیکه همین تیمارها منجربه کاهش سهم برگ از ماده خشک در انتهای مرحله رویشی شدند. تیمارهای تنش خشکی در مرحله زایشی سهم برگ‌ها و نیام ها را از ماده خشک نهایی کاهش داد.

فربد و همکاران (1387) بیان داشتند در مناطق گرمسیر با 4 بار آبیاری به ویژه در مراحل حساس گلدهی و پر شدن غلاف در کشت ماش، امکان دستیابی به عملکرد قابل قبولی را فراهم می‌کند. ضابط و حسین زاده (1383) اعلام نمودند که تنش خشکی تأثیر منفی کمتری بر وزن صد دانه نسبت به تعداد دانه در غلاف در گیاه ماش داشته است.

کودهای زیستی جایگزین خوبی برای کودهای شیمیایی می‌باشند. این مواد به عنوان ماده حاوی ریزموجودات زنده مورد نیاز می‌باشند و باعث بهبود وضعیت ریزوسفر گیاه شده و باعث افزایش رشد ریشه گیاه میزبان می‌گردند (اومائه و همکاران، 2005). در بررسی محققان از بین عناصر غذایی، بور (B) تأثیر مثبتی بر عملکرد دانه ماش داشته است. در این بررسی مشخص شد بور و مولیبدن و کاربرد همزمان آنها تأثیر معنی‌داری بر عملکرد دانه (54/6%) و تعداد دانه در گیاه دارند. لذا با توجه به وجود تنش خشکی در استان خراسان رضوی و اهمیت ارائه راهکار برای کاهش خسارت تنش بر عملکرد ماش و با توجه به تولید کودهای زیستی در طی سال‌های اخیر در ایران و همچنین تأثیر مثبت بور در فرایند تلقیح و تبدیل گل به نیام در ماش و جبران کمبود احتمالی بور بدلیل تنش خشکی این پژوهش با هدف بررسی تأثیر کودهای زیستی همراه با محلول پاشی بور بر جبران کاهش عملکردماش ناشی ازخسارت تنش خشکی اجرا گردید.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی واکنش ماش به محلول‌پاشی بور و تلقیح بذربا کودهای زیستی تجاری سوپرنیتروپلاس و نیتراژین **در** شرایط تنش خشکی، آزمایشی به صورت اسپلیت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک های کامل

www.SID.ir

Archive of SID

تصادفی در سه تکرار در محل ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی (مشهد) اجرا شد. عامل تنش خشکی در سه سطح: (بدون قطع آبیاری (آبیاری در تمامی مراحل رشد، تیمار شاهد)؛ قطع آبیاری از مرحله سبز شدن تامرحله گلدهی و قطع آبیاری از مرحله گلدهی تا رسیدگی فیزیولوژیک) در کرت‌های اصلی و ترکیب دو عامل (محلول‌پاشی بور با غلظت 5 در هزار و عدم محلول پاشی) وتلقیح بذر باکودهای زیستی (سوپرنیتروپلاس و نیتراژین) در کرت‌های فرعی بررسی شدند. قبل از کاشت، نمونه مرکب از عمق 30-0 سانتی-متری زمین مورد نظر تهیه و خصوصیات بافت خاک به روش هیدرومتر، EC، pH عصاره گِل اشباع، و غلظت عناصر غذایی K, P, N وFe تعیین گردید. بر اساس آنالیز خاک فسفر از منبع سوپر فسفات تریپل به میزان 75 کیلوگرم در هکتار، پتاسیم از منبع سولفات پتاسیم به میزان 150 کیلوگرم در هکتار، آهن از منبع کلات آهن و 50 کیلوگرم اوره به عنوان استارتر همزمان با آماده سازی زمین به مصرف رسید. عملیات آماده سازی زمین برای کشت انجام و سپس ردیف‌های کشت به وسیله فاروئر ایجاد شد. کشت به روش دستی و با کارگرانجام شد.

از بذر ماش رقم VC1973A برای کشت استفاده شد. قبل از کشت، بذرها با استفاده از الکل 70 درصد به مدت یک دقیقه و هیپوکلریت سدیم 1/5 درصد به مدت 10 دقیقه استریل سطحی شد. سپس بذرها با استفاده از آب مقطر استریل 10 بار شستشو شدند. برای تلقیح بذرها ابتدا بذرها داخل کیسه پلاستیکی ریخته شد. سپس یک قطره از محلول صمغ عربی 40 درصد به آن اضافه و به طور کامل بهم زده شد.آنگاه مقدار لازم از مایه تلقیح مورد نظر برای هرتیمار به بذرهای چسبناک اضافه و محتویات کیسه به خوبی تکان داده شد، به طوری که پوشش یکنواختی از مایه تلقیح روی بذرها را پوشاند. سپس بذرها روی فویل آلومینیوم ریخته شدند تا قدری رطوبت خود را از دست بدهند وسپس کشت انجام شد. هر کارگر تنها یک تیمار کود زیستی را کشت نمود تا از آلودگی‌های احتمالی جلوگیری شود. کرت‌های آزمایش به طول 5 متر و عرض 180 سانتی متر انتخاب و در هر کرت 3 پشته با عرض 60 سانتی متر و آبیاری با سیستم هیدروفیکس انجام شد. پس از سبز شدن یکنواخت مزرعه، تیمارهای قطع آبیاری در کرت‌های مورد نظر اعمال شد. در مرحله 5-4 برگی تیمار محلول‌پاشی بور اعمال گردید. پس از رسیدگی فیزیولوژیک، برداشت از دو خط وسط با حذف یک متر از بالا و یک متر از پایین کرت به عنوان حاشیه انجام گردید. صفات وزن هزار دانه، تعداد دانه در غلاف، عملکرد زیستی (برداشت و توزین کل اندام هوایی در مرحله رسیدگی)، عملکرد دانه و میزان پرولین برگ (به روش ناین هیدرین) اندازه‌گیری شد.

تجزیه آماری

تجزیه و تحلیل نتایج بوسیله نرم افزار MSTATC و مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد انجام و شکل‌ها با استفاده از نرم افزار Excell تهیه شد.

نتایج و بحث

با توجه به نتیجه آنالیز خاک محل اجرای آزمایش (جدول1) خاک مورد نظر فاقد محدودیت شوری بود اما از نظر میزان عناصر فسفر و پتاسیم قابل استفاده و همچنین میزان ماده آلی در سطح کمبود قرار داشت که با توجه جدول کودهای مورد نیاز به مصرف رسید.

جدول 1- ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک محل اجرای آزمایش

عمق (cm)	EC(dS/m)	pH	%O.C	N%	Pav (mg/kg)	Kav (mg/kg)	%Sand	%Silt	%Clay	Fe mg/kg
0-30	1/05	8/1	0/43	0/048	9/2	120	43	36	22	2/34

همانطور که در جدول تجزیه واریانس (جدول 2) مشاهده می‌شوداثر تنش خشکی بر تمامی صفات مورد بررسی معنی‌دار بود. اما اثر ساده تلقیح با کود زیستی و همچنین محلولپاشی بور بر هیچکدام از صفات مورد مطالعه معنی‌دارنبود. اثر متقابل تنش خشکی و محلول‌پاشی با بور بر تمامی صفات به جز وزن هزار دانه معنی‌دار بود. اثر تلقیح با کود زیستی و محلول‌پاشی با بور بر عملکرد دانه معنی‌دار بود، امااثر متقابل سه تیمار تنش خشکی، تلقیح با کود زیستی و محلول‌پاشی با بور تنها بر عملکرد دانه و عملکرد زیستی معنی‌دار بود

www.SID.ir

Archive of SID

جدول 2-تجزیه واریانس صفات مورد بررسی

منابع تغییر	درجه آزادی	عملکرد دانه	عملکرد بیولوژیک	وزن هزار دانه	تعداد دانه در غلاف	میزان پرولین
تکرار	2	80857/756^{ns}	1148580/719^{ns}	26/767**	0/522^{ns}	1/547*
تنش خشکی	2	282830/688**	18901011/17**	26/294**	1/466*	0/494*
تلقیح	1	1734/722^{ns}	2604740/042^{ns}	6/795^{ns}	0/0^{ns}	0/156^{ns}
تنش خشکی× تلقیح	2	17403/936**	647711/522*	23/805**	3/586*	0/223*
محلول پاشی بور	1	3089/509^{ns}	1862133/315^{ns}	143/520^{ns}	1/44^{ns}	0/138^{ns}
تنش خشکی × محلول پاشی با بور	2	24970/271**	505208/277*	0/886^{ns}	0/036*	0/221*
تلقیح × محلول پاشی با بور	1	7334/669^{ns}	104285/975^{ns}	37/047^{ns}	0/64^{ns}	0/308*
تنش خشکی×تلقیح × محلول پاشی بور	2	41923/737**	1009125/049*	162/907^{ns}	0/386^{ns}	0/308*
خطا	22	43099/822	1149086/446	26/588	1/502	0/373
	CV%	28/61	23/91	8/35	12/26	15/47

n.s : غیر معنی‌دار

* - ** : به ترتیب معنی‌دار در سطح 1% و 5%

جدول 3- اثر متقابل نوع کود زیستی و تنش خشکی بر عملکرد دانه ماش (کیلوگرم در هکتار)

تنش خشکی	نیتراژین	سوپر نیتروپلاس	میانگین
شاهد (بدون تنش)	1106a	1099/3a	1102/7a
عدم آبیاری قبل از گلدهی	784/7a	763/9a	744/3a
عدم آبیاری بعد از گلدهی	583/3b	513/9b	548/6b
میانگین	792/36a	824/7a	

اعداد متن جدول که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند با یکدیگر اختلاف معنی‌داری در سطح 5 درصد ندارند

مقایسه میانگین نشان داد که اثر ساده تنش خشکی بر عملکرد دانه ماش معنی‌دار بود و بیشترین عملکرد از تیمار شاهد به میزان 1102/7 کیلوگرم در هکتار بدست آمد. زمان حادث شدن تنش خشکی باعث تغییر پاسخ گیاه ماش به تنش شد به طوری که اعمال تنش بعد از گلدهی باعث کاهش معنی‌دار عملکرد نسبت به تیمارهای شاهد بدون تنش و تنش قبل از گلدهی شد. کمترین عملکرد از تیمار اعمال تنش بعداز گلدهی به میزان 548/6 گیلوگرم در هکتار بدست آمد جدول (3). در مراحل زایشی مواد حاصل از فتوسنتز باید به دانه منتقل گردد لذا بروز تنش رطوبتی دراین مرحله می‌تواند باعث کاهش فتوسنتز و کاهش انتقال مواد فتوسنتزی شده و در نهایت عملکرد را کاهش دهد. اثر متقابل تیمار کودهای زیستی و تنش خشکی بر عملکرد ماش در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار بود و بیشترین عملکرد از سطح بدون تنش خشکی و تلقیح با کود نیتراژین به میزان 1106 کیلوگرم دانه در هکتار بدست آمد (جدول3). با توجه به لزوم وجود رطوبت کافی برای رشد و فعالیت باکتری‌های ریزوسفری به نظر می‌رسد که کمبود رطوبت باعث کاهش اثر بخشی این کودها در شرایط تنش خشکی شده است.

توماس و همکاران (2003) بیان نمودند تنش خشکی در گیاه ماش از طریق تسریع در ترشح هورمون موجب زودرسی در زمان گل‌دهی به مدت 5 روز شده است. لاونون (1982) مشاهده نمود اثر تنش بر گل‌دهی خیلی کم بوده و فقط زمان گل‌دهی را حدود 2-1 روز در ماش تسریع نموده است. طول دوره زایشی نیز می‌تواند تحت تأثیر تنش خشکی قرار گیرد. تنش خشکی از طریق کاهش سطح برگ و افزایش غلظت هورمون اسید آبسیسیک (ABA) طول دوره گل‌دهی، پر شدن دانه و در نهایت طول دوره زایشی را کاهش می‌دهد. پاندی و همکاران (2000) نشان دادند اعمال تنش آبی شدید و خفیف در همه ژنوتیپ‌های ماش از طریق ریزش گل‌ها و غلاف‌ها به طور متوسط عملکرد را 60 و 45 درصد نسبت به تیمار شاهد کاهش داد.

اثر ساده تیمارهای کود زیستی و محلولپاشی بور و همچنین اثر متقابل آنها بر عملکرد دانه ماش معنی‌دار نبود اما بیشترین عملکرد از تیمار تلقیح با کود زیستی

www.SID.ir

Archive of SID

نیتراژین و محلول پاشی بور به میزان 787 کیلوگرم در هکتار بدست آمد (جدول 4).

اثر ساده تنش خشکی بر وزن هزار دانه معنی‌دار بود و بیشترین وزن هزار دانه از تیمار شاهد به میزان 70/54 گرم بدست آمد. وزن هزار دانه گیاه ماش در مواجهه با تنش خشکی کاهش یافت اما زمان حادث شدن تنش خشکی تأثیر معنی‌داری بر وزن هزار دانه نداشت. اثر متقابل کاربرد کود زیستی و تنش خشکی بر وزن هزار دانه ماش معنی‌دار بود و بیشترین وزن هزار دانه از تیمار شاهد بدون تنش و تلقیح با کود نیتراژین به مقدار 71/12 گرم بدست آمد (جدول 5)

جدول 4-اثر متقابل محلول پاشی با بور و نوع کود زیستی بر عملکرد دانه ماش (کیلوگرم در هکتار)

نوع کود	محلول پاشی با بور	بدون محلول پاشی	میانگین
نیتراژین	787a	682/9a	734/9a
سوپر نیتروپلاس	754/6a	678/2a	716/4a
میانگین	770/8a	680/55a	

اعداد متن جدول که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند با یکدیگر اختلاف معنی‌داری در سطح 5 درصد ندارند

جدول 5- اثر متقابل نوع کود زیستی و تنش خشکی بر وزن هزار دانه ماش(گرم)

نش خشکی	نیتراژین	سوپر نیتروپلاس	میانگین
شاهد (بدون تنش)	71/12a	69/96a	70/54a
عدم آبیاری قبل از گلدهی	62/40b	61/08b	61/74b
عدم آبیاری بعد از گلدهی	60/27b	57/81b	59/04b
میانگین	64/59a	62/95a	

اعداد متن جدول که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند با یکدیگر اختلاف معنی‌داری در سطح 5 درصد ندارند

ضابط و حسین زاده (1383) و اسلام و همکاران (2009) نشان دادند که تنش خشکی تأثیر منفی کمتری بر وزن صد دانه نسبت به تعداد دانه در غلاف در گیاه ماش داشته است.اثر ساده تنش خشکی بر میزان پرولین برگ معنی‌دار بود. اثر متقابل تیمارهای کودزیستی و تنش خشکی بر میزان پرولین برگ معنی‌دار بود و کمترین میزان پرولین برگ از تیمار تنش خشکی بعد از گل دهی و تلقیح با کود نیتراژین به مقدار 3/73 میکرومول بر گرم بدست آمد. اگر چه بین این کود و کود نیتروپلاس اختلاف معنی داری وجود نداشت. (جدول 6)

اثر ساده تنش خشکی بر تعداد دانه در غلاف ماش معنی‌دار بود و بیشترین تعداد دانه در غلاف از تیمار شاهد بدون تنش به تعداد 11/84 دانه در غلاف بدست آمد. تعداد دانه در غلاف گیاه ماش در مواجه با تنش خشکی کاهش یافت اما زمان حادث شدن تنش تأثیر معنی‌داری بر تعداد دانه در غلاف نداشت. اثر ساده تیمار کود زیستی بر تعداد دانه در غلاف معنی‌دار نبود اما اثر متقابل تیمارهای کودزیستی و تنش خشکی بر تعداد دانه در غلاف معنی‌دار بود و بیشترین تعداد دانه در غلاف از تیمار شاهد بدون تنش و تلقیح با کود نیتراژین به مقدار 12/09دانه در غلاف بدست آمد. اگر چه بین این کود و کود نیترو پلاس اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (جدول 7)

www.SID.ir

Archive of SID

جدول 6- اثر متقابل نوع کود زیستی و تنش خشکی بر میزان پرولین برگ در ماش (میکرومول بر گرم)

تنش خشکی	نیتراژین	سوپر نیتروپلاس	میانگین
شاهد (بدون تنش)	5a	4/81a	4/9a
عدم آبیاری قبل از گلدهی	4/06b	3/83b	3/94b
عدم آبیاری بعد از گلدهی	3/73b	3/69b	3/71b
میانگین	4/26a	4/11a	

اعداد متن جدول که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند با یکدیگر اختلاف معنی‌داری در سطح 5 درصد ندارند

جدول 7- اثر متقابل نوع کود زیستی و تنش خشکی بر تعداد دانه در غلاف ماش

تنش خشکی	نیتراژین	سوپر نیتروپلاس	میانگین
شاهد(بدون تنش)	12/09a	11/59a	11/84a
عدم آبیاری قبل از گلدهی	10/12b	9/83b	9/97b
عدم آبیاری بعد از گلدهی	9/85b	9/53b	9/64b
میانگین	10/65a	10/31a	

اعداد متن جدول که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند با یکدیگر اختلاف معنی‌داری در سطح 5 درصد ندارند

اثر ساده تنش خشکی بر علمکرد زیستی ماش معنی‌دار بود و بیشترین علمکرد زیستی از تیمار شاهد بدون تنش به میزان 6746 کیلوگرم در هکتار بدست آمد. عملکردزیستی گیاه ماش در مواجه با تنش خشکی کاهش یافت اما زمان حادث شدن تنش خشکی تأثیر معنی‌داری بر علمکرد زیستی نداشت. اثر ساده کاربردکود زیستی بر علمکرد زیستی معنی‌دار نبود اما اثر متقابل کاربرد کودزیستی و تنش خشکی بر علمکرد زیستی معنی‌دار بود و بیشترین علمکرد زیستی از تیمار شاهد بدون تنش و تلقیح با کود نیتراژین به مقدار 7086 گرم بدست آمد. اگرچه بین این تیمار و تیمارو کودسوپر نیترو پلاس اختلاف معنی داری وجود نداشت (جدول8). این نتایج با نتایج پاترا و باتاچاری (2009)) همخوانی داشت.

جدول 8- اثر متقابل نوع کود زیستی و تنش خشکی بر عملکرد زیستی ماش (کیلوگرم در هکتار)

تنش خشکی	نیتراژین	سوپر نیتروپلاس	میانگین
شاهد(بدون تنش)	7086a	6406a	6746a
عدم آبیاری قبل از گلدهی	5000b	4889b	4944b
عدم آبیاری بعد از گلدهی	3208b	2878b	3043b
میانگین	5098a	4724/3a	

اعداد متن جدول که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند با یکدیگر اختلاف معنی‌داری در سطح 5 درصد ندارند

بررسی اثر متقابل تیمارهای تنش خشکی، محلول‌پاشی با بور و تلقیح بر عملکرد زیستی نشان داد که تنش خشکی قبل از گلدهی باعث کاهش عملکرد زیستی شد. در حالی که اعمال تنش بعد از گلدهی به دلیل عبور ازمرحله رشد رویشی اثر نا مطلوب کمتری بر عملکرد زیستی داشت.

مورسلی 1386) مشخص نمود همزیستی اندومیکوریزی تا دو برابر موجب افزایش رشد و بیوماس گیاه لوبیا می‌گردد همچنین جذب عناصر معدنی نظیر Zn, ca, K,N, P را به میزان قابل توجهی افزایش می‌دهد. تنش خشکی موجب کاهش شاخص‌های رشد و کاهش جذب مواد معدنی به جز کلسیم می‌گردد. ولی همزیستی میکوریزی موجب تعدیل اثرات منفی ناشی از تنش خشکی شده و میزان رشد و جذب مواد معدنی را در تیمار خشکی به میزان قابل توجهی افزایش می‌دهد. بررسی اثر متقابل تیمارهای اعمال تنش خشکی، محلول-

www.SID.ir

Archive of SID

پاشی با بور و تلقیح با باکتری‌های ریزوسفری تأثیر معنی‌داری بر علمکرد زیستی نداشت. اگر چه محلول-پاشی با بور همراه با تلقیح با کود نیتروپلاس باعث افزایش علمکرد زیستی گردید.

فاطمی (1381) گزارش نمود محلول‌پاشی با کودهای نیتروژن و بور، اثر معنی‌داری روی عملکرد دانه در گیاه، تعداد غلاف، تعداد دانه و وزن دانه در ساقه‌های فرعی، تعداد کل دانه در بوته، و تعدا غلاف در قسمت-های مختلف (بالا، وسط، پایین) ساقه اصلی سویا داشته و باعث افزایش آنها شد

نتیجه‌گیری

به طور کلی نتایج نشان داد که آبیاری در مرحله زایشی عمدتاً به دلیل نیاز بالا به مواد فتوسنتزی ضروری است. و تیمارهای تلقیح با کودهای زیستی و محلول‌پاشی نتوانسته است اثرات نامطلوب تنش خشکی را کاهش دهد، البته می توان برای حصول عملکرد بهینه در مناطق خشک و نیمه خشک، از کودهای زیستی در زمان مناسب و به میزان کافی استفاده نمود.

فهرست منابع:

1. احمدی.ج، 1380. بررسی مقاومت به خشکی در ارقام دیررس ذرت دانه‌ای. پایان نامه دکترا. دانشگاه تهران.
2. ضابط.م، ه.حسین زاده.1383.بررسی اثرات تنش خشکی بر صفات مختلف ماش و تعیین بهترین شاخص تحمل به خشکی در ماش. هشتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران.رشت
3. فاطمی. ح. 1381. بررسی اثر تاریخ کشت و محلول پاشی بور و نیتروژن بر کمیت و کیفیت دانه سویا. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تربیت مدرس. تهران
4. فرید.ن، م. بخشنده و ا.آینه بند. 1387. اثر فاصله ردیف و حذف آبیاری بر عملکرد و اجزای عملکرد ماش. دهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. کرج.
5. کافی. م، ا. برزویی، م. صالحی، ا. کمندی، ا. معصومی، وج. نباتی.1389.فیزیولوژی تنش های محیطی در گیاهان.انتشارات جهاد دانشگاهی. مشهد.
6. مجنون حسینی. ن. 1367.زراعت و تولید حبوبات. تهران
7. مرادی. ع، ع. احمدی،ه. حسن زاده. 1387. اثر سطوح مختلف تنش خشکی بر تولید و تسهیم ماده خشک در ماش. دهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. کرج.
8. مورسلی.م.1386. بررسی اثر همزیستی میکوریزا در منطقه ابهر و اثر اندو میکوریزا در مقاومت به خشکی
9. در لوبیا. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تهران. کرج.
10. Ahmadi, A. and D. A. Baker. 2001. Effect of drought stress and drought tolerance heredity on nitrogen efficiency of winter wheat. Journal of Agricultural Science. 136: 257 - 269.
11. Ararus, J. L., J. P. Ferrio, O. R. Bux, and J. Voltas. 2007. The historical perspective of dry land agriculture: Lessons learned from 10000 years of wheat cultivation. Journal of Experimental Botany. 58: 131 - 145.
12. Barnabas, B., K. Jager, and A. Fesher. 2008. The effect of drought and heat stresses on reproductive processes in cereals. Plant, Cell & Environment. 31: 11-38.
13. Islam, M. S. M. A. Karim. A. Hamid . M. M. Haque and A.. Solaiman 2009.water relations,Dry matter production and yield of four mung bean (Vigna radiata) Wilczek cultivars under water stress imposed at first flowering. International Journal of Agriculture Environment & Biotechnology. 2(3): 260 – 265.
14. Levitt, J. 1980. Responses of plants to environmental stress vol, 2. Water, radiation, salt and other stresses. Academic press.

www.SID.ir

Archive of SID

15. Omae, H., Kumar, A., Egawa, Y., kshiwaba, k.and shono, M. 2005. Genotypic differences in plant water status and relationship with reproductive responses in snap bean (Phaseolus vulgaris L.) during water stress. Japanese journal of Tropical Agriculture. 49:1-7.
16. Omae, H., kumar, A., kshiwaba, k., and M. Shono, 2007. Assessing drought tolerance of snap bean (Phaseolus vulgaris) from genotypic differences in leaf water relations, shoot growth and photosynthetic parameters. Plant Production Science., 10(1): 28-35.
17. Osborne, S.L., J.S. schepers, D.D. Francis, and M. R. schlemmer. 2002. Use of spectral radiation on season biomass and grain yield in nitrogen and water stressed corn. Crop Science. 42: 165-171.
18. Patra, P. K and C. Bhattacharya. 2009. Effect of different levels of boron and molybdenum on growth and yield of mung bean (Vigna radiate L.) wilczek (CV. Baisakhi Mung)) in red and laterite zone of west Bengal. Journal of crop and weed. 5(1): 119-121.
19. Pandey, R. K., J. W. Maranville, and M. M. Chetima. 2000. Deficit irrigation and nitrogen effects on maize in a Sahelian environment: I. Grain yield and yield components. Agricultural Water Management. 46:1–13.
20. Pessarakli, M. 2008. Hand book of plant and crop stress. 4th edition. New York, Marcel Dekker Inc,1254D.
21. Yi, L., Y. Shenjiao, L. Shiqing, C. Xinping, and C. N Fang. 2010. Growth and development of maize (Zea mays L.) in response to different field water management practices: Resource captures and uses efficiency. Agricultural and Forest Meteorology. 150: 606-61.

www.SID.ir