Archive of SID

بررسی اثر تنش کمبود آب و تراکم بوته بر عملکرد، اجزاء عملکرد وکارایی اقتصادی مصرف آب ذرت دانه ای هیبرید سینگل کراس ۷۰۴ در شرایط آب و هوایی اهواز

منا باروت زاده[۱] امیر آینه بند[۲] مجتبی علوی فاضل[۳]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه علوم و تحقیقات اهواز
۲ - استاد یار دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز
۳- عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز

E-Mail : mona_barotzade@ yahoo.com -۱

مقاله با پایان نامه دانشجویی ارتباط دارد

چکیده

یکی از مهم ترین عواملی که باعث کاهش تولید گیاهان زراعی در مناطق خشک و نیمه خشک می شود کمبود آب در مراحل رشد است، بنابر این افزایش عملکرد ذرت مستلزم شناخت روشهای مدیریتی مناسب است که از جمله این روشها می توان به انتخاب تراکم مناسب و رژیم های مناسب آبیاری اشاره نمود. در مناطق خشک و نیمه خشک نظیر خوزستان که محور کشاورزی را آب و آبیاری تشکیل می دهد ، همگرایی کلیه عملیات کشاورزی در جهت استفاده مطلوب از آب و به حداکثر رسانیدن عملکرد به ازاء هر واحد آب مصرفی ضروری می باشد. لذا به منظور بررسی توام اثرات تنش کمبود آب در مراحل رشد رویشی ذرت و سطوح مختلف تراکم بر عملکرد ، اجزاء عملکرد و کارایی اقتصادی مصرف آب ، آزمایش کرتهای خرد شده ای در قالب طرح پایه بلوکهای کاملا تصادفی با سه تکرار در سال زراعی ۱۳۸۶ در مزرعه شهید سالمی اجرا گردید.در این آزمایش تنش کمبود آب از طریق تنش قطع آب در مراحل رشد رویشی به عنوان عامل اصلی در چهار سطح شامل قطع آبیاری در مرحله هشت برگی ، دوازده برگی، ظهور گل نر و آبیاری مطلوب و تراکم ذرت در سه سطح ۷/۵ ، ۸/۵ و ۹/۵ بوته در متر مربع در کرتهای فرعی قرار گرفتند. . نتایج این آزمایش نشان داد که اثر سطوح مختلف تراکم و تنش کمبود آب بر عملکرد دانه و اجزاء آن ، عملکرد بیولوژیکی و کارآیی اقتصادی مصرف آب معنی دار بود. تنش قطع آب در مرحله ظهور گل نر و افزایش تراکم در شرایط آزمایش موجب کاهش عملکرد، اجزاء عملکرد و کارایی اقتصادی مصرف آب نسبت به سایر مراحل رشد رویشی گردید.

واژه های کلیدی: *تنش کمبود آب ، تراکم بوته، عملکرد و اجزاء عملکرد ، ذرت*

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

پدیده خشکی و خشکسالی در جهان با توجه به نقشه های اقلیمی و هوا شناسی، هر روز رو به گسترش است لذا یکی از مهم ترین عواملی که باعث کاهش تولید گیاهان زراعی درسراسر جهان بخصوص ، مناطق خشک و نیمه خشک می شود کمبود آب در مراحل رشد است، در مناطق خشک و نیمه خشک نظیر خوزستان که محور کشاورزی را آب و آبیاری تشکیل می دهد ، همگرایی کلیه عملیات کشاورزی در جهت استفاده مطلوب از آب و به حداکثر رسانیدن عملکرد به ازاء هر واحد آب مصرفی ضروری می باشد. افزایش عملکرد ذرت مستلزم شناخت روشهای مدیریتی مناسب است که از جمله این روشها می توان به انتخاب تراکم مناسب و رژیم های مناسب آبیاری اشاره نمود. تنش آب عملا موقعی رخ می دهد که مقدار آب دریافتی بر اثر عواملی مانند خشکی ، درجه حرارت بالا و شوری کمتر از تلفات آن باشد اثرات سوء ناشی از تنش آب بستگی به زمان وقوع تنش ، شدت تنش ، مرحله نموی و ژنوتیپ گیاه دارد(۵). هدف از اجرای این پژوهش، بررسی تاثیر تنش کمبود آب از طریق قطع آب بر مراحل مختلف رشد رویشی ذرت و تاثیر تراکم های مختلف در تیمار های متفاوت تنش های قطع آب بر عملکرد و اجزاء عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیکی و کارایی اقتصادی مصرف آب بود. دوره رشد رویشی با جوانه زنی آغاز و تا ظهور اولین رینگ مضاعف ادامه پیدا می کند . به طور کلی تنش خشکی رشد رویشی را بیش از رشد زایشی تحت تاثیر قرار میدهد ، دلیل افزایش اثر خشکی بر رشد رویشی حساس بودن فرایند های رشد و تقسیم سلولی به تنش خشکی می باشد (۴). برخی از محققین بیان نمودند که تنش خشکی ا ز طریق سه مکانیسم کاهش جذب تشعشعات فعال فتوسنتزی، کاهش کارایی استفاده از نور و کاهش شاخص برداشت موجب کاهش عملکرد دانه ذرت وسایر گیاهان دانه ای می شود(۹). رشیدی اثر تنش خشکی را در مراحل مختلف رشد ذرت بررسی نموده و به این نتیجه رسید که تنش در مرحله رشد رویشی حداقل اثر را بر روی عملکرد دانه داشته در حالی که بیشترین کاهش عملکرد دانه در اثر اعمال تنش در مرحله رشد زایشی بود(۲).

مواد و روشها

این آزمایش در تابستان۱۳۸۶ در مزرعه شهید سالمی به مرحله اجرا درآمد.این منطقه از لحاظ آب و هوایی جزء مناطق گرم وخشک می باشد.رقم مورد استفاده در این آزمایش سینگل کراس۷۰۴بود که از هیبرید های دیر رس به شمار می رود.طرح آماری به کار گرفته شده در این آزمایش ، کرت های خرد شده در قالب بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار بود. فاکتو رهای مورد مطالعه در این پژوهش ، عبارتند از: تنش کمبود آب از طریق قطع آب در مرحله هشت برگی (S_1)، قطع آب در مرحله دوازده برگی (S_2)، قطع آب در مرحله ظهور گل نر(S_3) و آبیاری مطلوب(S_4) و تراکم گیاهی شامل: D_1=۷/۵ ، D_2 =۸/۵ و D_3=۹/۵ بوته در متر مربع منظور گردید. در سطوح (S_1) ، (S_2) و(S_3) فقط یک مرحله بر اساس نوع تیمار آبیاری انجام نشد و پس از آن مرحله آبیاری ها به صورت مطلوب انجام شد. زمین آزمایش در سال قبل آیش بود ، بر همین اساس پس از آبیاری و گاورو شدن زمین ، عملیات خاک ورزی شامل شخم عمیق توسط گاو آهن ودو دیسک عمود بر هم انجام شد،و پس ازمصرف کود های پایه ، سم ارادیکان جهت مبارزه با بذور علف های هرز در سطح خاک توزیع گردید.جهت مخلوط شدن کود و سم با خاک نیز یک دیسک سبک زده شد و بعد از آن عملیات تسطیح و فارو بندی اجرا گردید. . مقدار کود فسفره بر مبنای مصرف ۱۵۰ کیلو گرم فسفردر هر هکتار از منبع سوپر فسفات تریپل و ۱۵۰ کیلو گرم پتاس در هر هکتار از منبع سولفات پتاسیم محاسبه و مصرف شد . نیتروژن مورد نیاز از منبع اوره تا مین گردید. ۵۰ درصد نیتروژن مورد نیاز هر تیمار به عنوان پایه و قبل از کاشت به زمین داده شدو ۵۰ درصد کود سرک نیز در مرحله شش برگی توزیع گردید. هر کرت فرعی دارای هفت ردیف کاشت هر کدام به طول هفت متر و به فاصله ۷۵ سانتی متر از یکدیگر بود . فاصله بین بوته ها بر روی ردیف های کاشت با توجه به میزان تراکم ۱۸،۱۶،۱۴ سانتی متر در نظر گرفته شد . فاصله هر کرت فرعی از کرت فرعی دیگر به صورت یک ردیف نکاشت و فاصله میان هر دو کرت اصلی نیز به صورت سه ردیف نکاشت در نظر گرفته شد. . کشت بذر به صورت دستی در ۸۶/۵/۷ صورت گرفت .اولین آبیاری در تاریخ ۸۶/۵/۱۱ انجام شد و در طول دوره رشد مجموعا ۱۰ نوبت آبیاری صورت گرفت ، آبیاری دوم و سوم و چهارم به منظور سبز شدن و استقرار گیاه انجام شد. جهت تعیین زمان آبیاری در

www.SID.ir

Archive of SID

هر تیمار با گذشت ۴۸ ساعت از زمان آبیاری ، نمونه برداری از خاک مزرعه در عمق توسعه ریشه انجام شدتا درصد رطوبت وزنی خاک مشخص شود و پس از آن ، رطوبت حجمی زمان آبیاری و حجم آب آبیاری محاسبه و با استفاده از پمپ و کنتور به صورت یکنواخت در سطح مزرعه توزیع گردید .رسیدگی دانه ها با تشکیل لایه سیاه در قاعده دانه ها در آذر ماه مشخص گردید و برداشت نهایی به صورت دستی انجام گرفت . سطح برداشت نهایی معادل ۲ متر مربع بود که از دو خط میانی کاشت هر یک به طول تقریبی ۱/۴ متر تامین گردید .محصول کل هر کرت فرعی ابتدا بسته بندی و اتیکت گذاری شد و جهت انجام اندازه گیری های مورد نظر به آزمایشگاه منتقل گردید. در آزمایشگاه بلال ها جهت تعیین عملکرد و اجزاء عملکرد دانه جدا شدند. جهت محاسبه عملکرد ماده خشک کل و دانه ، نمونه های تصادفی از محصول هر کرت برداشت و در دمای ۷۲ درجه سانتی گراد به مدت ۴۸ ساعت خشک گردید با توجه به وزن اولیه اندام ها و دانه، عملکرد ماده خشک کل و عملکرد دانه بر اساس وزن خشک آنها تصحیح شد . اجزاء عملکرد شامل تعداد ردیف دانه در بلال ، تعداد دانه در ردیف و وزن هزار با استفاده از ۱۰ بلال که به صورت تصادفی از هر کرت جدا شدند ، محاسبه گردید. . کارایی اقتصادی مصرف آب نیز از تقسیم عملکرد دانه بر میزان آب مصرفی محاسبه شد . در پایان محاسبات آماری با استفاده از نرم افزار های SAS و MSTATC و مقایسه میانگین ها با استفاده از آزمون LSD انجام گرفت.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس عملکرد بیولوژیکی، اختلاف معنی داری را در سطح یک درصد در میان تیمار های تنش قطع آب نشان داد(جدول۱). آبیاری مطلوب با تولید متوسط ۱۶۰۷/۳۶ گرم در متر مربع ماده خشک ،بالاترین عملکرد بیولوژیکی و تنش قطع آب در مرحله ظهور گل نر با متوسط ۱۰۷۹ /۰۷ گرم در متر مربع ماده خشک ، کمترین عملکرد بیولوژیکی را دارا بود(جدول۲). اسبورن و همکاران (۲۰۰۲) بیان داشتند که علت افزایش تولید ماده خشک در شرایط آبیاری مطلوب ، گسترش بیشتر و تداوم سطح برگ بود که موجب ایجاد منبع فیزیولوژیکی کافی جهت استفاده هر چه بیشتر نور دریافتی و تولید ماده خشک گردید.تراکم۹۵۰۰۰ بوته در هکتار با میانگین ۱۳۱۲/۶۴ گرم در متر مربع ماده خشک ،بالاترین عملکرد بیولوژیکی را دارا بودو تراکم های ۸۵۰۰۰ بوته در هکتار با میانگین ۱۲۷۳/۷۲ و تراکم ۷۵۰۰۰ بوته در هکتار با میانگین ۱۱۶۳/۸ گرم در متر مربع با اختلاف معنی داری نسبت به یکدیگر ، در سطوح پایین تری از نظر تولید قرار داشتند(جدول۲). اگرچه رقابت هایی مانند رقابت برای جذب نور ، مواد غذایی، آب و جذب گاز کربنیک در تراکم های بالا بیشتر است اما اثرات این رقابت ها در حدی که بتواند افزایش وزن ناشی از بیشتر بودن تعداد بوته در واحد سطح کشت های متراکم را کاهش معنی داری بدهد، نبوده است. اثر متقابل تنش قطع آب و تراکم بر عملکرد بیولوژیک معنی دار بود (جدول۱). مقلیسه میانگین ها نشان داد که تنها در شرایط آبیاری مطلوب با افزایش تعداد بوته در واحد سطح کاهش وزن تک بوته ها جبران و عملکرد ماده خشک افزایش یافته است.(جدول ۳).

با توجه به نتایج تجزیه واریانس ،تاثیر تنش قطع آب بر عملکرد دانه بسیار معنی دار بود(جدول۱).آبیاری مطلوب با میانگین ۸۸۹/۷ گرم در متر مربع بالاترین عملکرد دانه و تنش قطع آب در مرحله ظهور گل نر با میانگین ۵۲۵/۴۸ گرم در متر مربع کمترین عملکرد دانه را دارا بود . علت اصلی کاهش عملکرد دانه در تیمار تنش قطع آب در مرحله ظهور گل نر ، کاهش معنی دار دانه در بلال و وزن دانه بود. .همچنین مقایسه میانگین ها نشان داد که بین تنش های قطع آب در مرحله هشت برگی و دوازده برگی از لحاظ صفت عملکرد دانه اختلاف معنی داری وجود نداشت(جدول۲). به نظر می رسد در شرایط تنش قطع آب در مراحل رشد رویشی، تنش کمبود آب از طریق کاهش شاخص سطح برگ و اختلال در جذب و انتقال عناصر غذایی عرضه مواد پرورده را کاهش داده و موجب تغییر در اجزاء عملکرد و کاهش عملکرد دانه می شود. نتایج حاصل از این تحقیقات ، با یافته های نیسانکا (۱۹۹۷) و ساکی نژاد(۱۳۸۲) که بیان داشتند در شرایط کمبود آب عملکرد و اجزاء عملکرد دانه کاهش می یابد مطابقت داشت. اوتارو همکاران (۱۹۸۷)گزارش دادند که تنش خشکی باعث کاهش عملکرد دانه در ذرت شد واین

www.SID.ir

Archive of SID

کاهش بیشتر در ارتباط با کاهش در تعداد دانه ها نسبت به وزن دانه ها بود. تفاوت بین تراکم های مختلف از لحاظ عملکرد دانه بسیار معنی دار بود(جدول۱).افزایش تعداد بوته در واحد سطح با افزایش قابل ملاحظه عملکرد دانه همراه بود.این افزایش به واسطه افزایش تعداد بلال در واحد سطح بود زیرا با افزایش تعداد بوته در واحد سطح دو جزء دیگر عملکرد دانه یعنی تعداد دانه در بلال و وزن هزار دانه کاهش نشان دادند(جدول۲). اثر متقابل تنش قطع آب و تراکم بر عملکرد دانه معنی دار بود (جدول۱). مقایسه میانگین اثرات متقابل تنش قطع آب و تراکم نشان داد که کمترین عملکرد دانه با متوسط ۴۸۲/۶۶ گرم در متر مربع در شرایط تنش قطع آب در مرحله ظهور گل نر با تراکم ۹/۵ بوته در متر مربع به دست آمد.(جدول۳).

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس عملکرد و اجزاء عملکرد دانه که در آن میانگین مربعات نشان داده شده است

میانگین مربعات							
منابع تغییرات (S.O.V.)	درجات آزادی	عملکرد بیولوژیکی	عملکرد دانه	تعداد ردیف در بلال	تعداد دانه در ردیف	وزن هزار دانه	کارایی اقتصادی مصرف آب
تکرار	۲	۸۸۴۵ $^{n.s}$	/۵۹ $^{n.s}$ ۲۸۳	$^{n.s}$ ۰/۱۱	۷۳ $^{n.s}$ ۱۳/	۲۷/۵۸ $^{n.s}$	/۰۰۳۲ $^{n.s}$
تیمار تنش قطع آب	۳	/۹ ** ۵۲۴۲۸۲	** ۲۴۸۶۶۸	$^{n.s}$ ۲/۱۸	/۷۵ ** ۶۴۳	/۳۱ ** ۵۷۶۰۷	۰/۲۱ **
اشتباه کرتهای اصلی	۶	۲۳۵۸/۹	۹۶۶/۳	۱/۲۹	۹/۶۴	۱۳۳۲/۲۳	۰/۰۰۱۲
تیمار تراکم	۲	/۲ ** ۷۱۱۵۱	۲۸۳۳ **	$^{n.s}$ ۰/۴۴	/۳۷ ** ۲۵۸	/۲۶ ** ۳۸۱۶۳	/۰۰۳۷ ** ۰
اثرات متقابل تنش قطع آب و تراکم	۶	** ۱۸۹۲۸	/۸۶ ** ۱۶۶۰۸	$^{n.s}$ ۰/۷۴	/۱۸ ** ۶۸	/۹۹ ** ۸۴۴۲	۰/۰۲۱ **
اشتباه کرتهای فرعی	۱۶	۹۳۴/۶۷	۱۹۶/۶۹	۰/۶۶	۵/۵۱۱	۷۵۷/۳۹	۰/۰۰۰۲۶
٪CV		۲/۴۴	۲/۱۸	۶/۰۹	۶/۶۷	۱۱/۵۵	۲/۱۷

** معنی داری در سطح ۱ درصد و $^{n.s}$: عدم معنی دار بودن

همچنین نتایج مقایسه میانگین ها نشان داد بین تیمارها از لحاظ تعداد ردیف در بلال تفاوت معنی داری وجود نداشت و هر دو دریک گروه آماری قرار داشتند (جدول۲) به نظر می رسد که این جزء از عملکرد کمتر تحت تاثیر شرایط محیطی قرار گرفته وبیشتر تحت کنترل عوامل ژنتیکی است. همچنین نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تنش قطع آب اختلاف معنی داری را در تعداد دانه در ردیف بلال باعث گردید(جدول۱).آبیاری مطلوب و تنش قطع آب در مرحله ظهور گل نر با میانگین ۴۴/۷۴ و ۲۴/۱۶ به ترتیب بیشترین و کمترین تعداد دانه در ردیف بلال را دارا بودند(جدول۲). شود این نتایج با یافته های موس و دوانی (۱۹۷۱) که گزارش دادند، بروز تنش رطوبتی قبل از ظهور ابریشم ها ، تعداد دانه در ردیف بلال را به دلیل افزایش در تولید دانه های گرده عقیم که ناشی از کمبود مواد پرورده بود، کاهش داد مطابقت داشت . تعداد دانه در ردیف در

www.SID.ir

Archive of SID

تراکم های اعمال شده ، اختلاف بسیار معنی داری را نشان داد(جدول۱).تراکم ۷۵۰۰۰ بوته در هکتار با میانگین ۳۹/۳ بالا ترین و تراکم ۹۵۰۰۰ بوته در هکتار با میانگین ۳۰/۱۸ پایین ترین تعداد دانه در ردیف را دارا بودندو به این ترتیب با افزایش تراکم از ۷۵۰۰۰ به ۸۵۰۰۰ و ۹۵۰۰۰ بوته در هکتار ، تعداد دانه در ردیف کاهش یافت(جدول۲). کاهش قابل ملاحظه تعداد دانه در هر ردیف به موازات افزایش تراکم بیانگر آن است که این جزء از عملکرد در مقایسه با تعداد دانه در هر ردیف در هر بلال نسبت به تغییرات تراکم حساسیت بیشتری داشته و جزء فعالی در تنظیم عملکرد دانه می باشد و به نظر می رسد در تراکم های بالاتر به دلیل کاهش نفوذ نور میزان اسیمیلات کاهش یافته، و این امر موجب کاهش تعداد دانه در هر ردیف و سقط دانه ها در انتهای بلال گردید.

جدول ۲- مقایسه میانگین عملکرد و اجزای عملکرد ذرت sc.704 تحت تاثیر دو تیمار تنش قطع آب در مراحل رشد رویشی و تراکم

تیمار	عملکرد بیولوژیکی (گرم در متر مربع)	عملکرد دانه (گرم در متر مربع)	تعداد ردیف در بلال	تعداد دانه در ردیف	وزن هزار دانه (گرم)	کارایی اقتصادی مصرف آب (کیلو گرم د رمتر مکعب)
تنش قطع آب						
مرحله ۸ برگی	۱۱۶۷/۸۸b	۵۸۰/۵۸b	۱۳/۲۱a	۳۵/۲۷b	۱۷۱/۱۹c	۰/۷۰b
مرحله ۱۲ برگی	۱۱۴۴/۶۷b	۵۷۷/۴۲b	۱۳/۲۴a	۳۶/۴۷b	۲۲۶/۲۳b	۰/۷۰b
ظهور گل نر	۱۰۷۹/۰۷c	۵۲۵/۴۸c	۱۳/۴۲a	۲۴/۱۶c	۲۰۲/۰۳bc	۰/۶۴c
آبیاری مطلوب	۱۶۰۷/۳۶a	۸۸۹/۷۴a	۱۳/۵۵a	۴۴/۷۵a	۳۵۳/۳۶a	۰/۹۵a
تراکم گیاهی						
۷/۵	۱۱۶۳/۸۷c	۶۰۸/۴۹b	۱۳/۵a	۳۹/۳۶a	۳۰۱/۲۷a	۰/۷۱b
۸/۵	۱۲۷۲/۷۲b	۶۶۰/۷۹a	۱۳/۳a	۳۵/۹۵b	۲۲۰/۷۳b	۰/۷۶a
۹/۵	۱۳۱۲/۶۴a	۶۶۰/۶۴a	۱۳/۱a	۳۰/۱۸c	۱۹۲/۶۲c	۰/۷۸a

اعداد ستون برای هر تیمار که دارای حروف یکسان می باشند اختلاف معنی داری را در سطح احتمال ۱٪ نشان ندادند.

با توجه به جدول تجزیه واریانس تاثیر تنش قطع آب بر وزن هزار دانه بسیار معنی دار بود(جدول۱).آبیاری مطلوب با متوسط ۳۵۳/۳ گرم بیشترین و تنش قطع آب در مرحله هشت برگی با متوسط ۱۷۱/۱۹ گرم در کمترین وزن هزار دانه را دارا بود(جدول۲). از آنجایی که ساقه ذرت به عنوان منبع کربوهیدراتهای غیر ساختمانی متحرک جهت انتقال به دانه پس از گلدهی به شمار می رود، بروز تنش در این مرحله از طریق کاهش ارتفاع بوته که نتیجه حساسیت بالای فرایند های تقسیم و رشد سلولی به تنش خشکی می باشد باعث کاهش میزان کربو هیدراتهای غیر ساختمانی ذخیره شده در ساقه ، کاهش سطح برگ و کاهش فتو سنتز شده است و در نتیجه به علت فقدان مواد غذایی ذخیره شده در منابع ثانویه ، وزن هزار دانه کاهش یافته است . نتایج آزمایشات انجام شده توسط لک (۱۳۸۵) وحسن (۲۰۰۰) با یافته های این تحقیق مبنی بر کاهش وزن هزار

www.SID.ir

Archive of SID

دانه در اثر افزایش تراکم مطابقت داشت تاثیر تراکم بر وزن هزار دانه معنی دار تشخیص داده شد(جدول۱) ، به طوری که دانه های تولید شده در تراکم ۷۵۰۰۰ بوته در هکتار سنگین تر از دیگر تراکم های ها بود. کمترین وزن هزار دانه به تراکم ۹۵۰۰۰ بوته در هکتار تعلق داشت (جدول۲).علت افزایش وزن دانه ها در تراکم های پایین ، افزایش توان فتوسنتزی گیاه در اثر سایه اندازی کمتر و جذب نور بیشتر می باشد. نتایج بدست آمده از تجزیه واریانس مشخص نمود که تیمار های قطع آبیاری بر کارایی اقتصادی مصرف آب اثر گذار بوده است(جدول۱).بر اساس نتایج به دست آمده ملاحظه می گردد که قطع آبیاری در مرحله ظهور گل نر باعث بیشترین کاهش در کارایی اقتصادی مصرف آب گردیده است(جدول۲).به نظر می رسد تنش قطع آب در مرحله ظهور گل نر از طریق اختلال در گرده افشانی و تشدید پدیده عقیمی و افزایش درصد سقط جنین باعث کاهش عملکرد دانه و به دنبال آن کاهش کارایی اقتصادی مصرف آب شده است . نتایج این تحقیق با یافته های ال کسی و زینهو (۲۰۰۳) که بیان داشتند کارایی مصرف آب با اعمال تنش خشکی به طور معنی داری کاهش می یابد مطابقت داشت. اثر متقابل تنش قطع آب و تراکم بر کارایی اقتصادی مصرف آب معنی دار بود . مقایسه میانگین ها نشان داد که افزایش تراکم در شرایط تنش قطع آب باعث کاهش کارایی اقتصادی مصرف آب شد . بیشترین راندمان مصرف آب در شرایط تنش قطع آب در مراحل رشد رویشی ذرت به تراکم ۷/۵ بوته درمتر مربع تعلق داشت.(جدول ۳).

جدول ۳- مقایسه میانگین اثرات متقابل تنش قطع آب و تراکم بوته برعملکرد دانه، عملکرد بیولوژیکی و راندمان مصرف آب

تیمار	عملکرد دانه (گرم در متر مربع)	عملکرد بیولوژیکی(گرم در متر مربع)	کارایی اقتصادی مصرف آب (کیلو گرم در متر مکعب)
آبیاری مطلوب×تراکم			
آبیاری مطلوب×۷/۵	۷۶۸/۵۶ c	۱۴۳۳/۷۶c	۰/۸۴ c
آبیاری مطلوب×۸/۵	۹۱۲/۴۳ b	۱۶۲۱/۲۴b	۱b
آبیاری مطلوب×۹/۵	۹۸۸/۲۴ a	۱۷۶۷/۰۸ a	۱/ ۰۹a
تنش در مرحله هشت برگی×۷/۵	۶۰۶/۸۴ d	۱۱۱۷/۶۱ fg	۰/۷۳ de
تنش در مرحله هشت برگی×۸/۵	۵۸۱/۱۰ de	۱۲۰۱/۴۷ d	۰/۷۰ef
تنش در مرحله هشت برگی×۹/۵	۵۵۳/۸۰ ef	۱۱۸۴/۵۷ de	۰/۶۷ fg
تنش در مرحله دوازده برگی×۷/۵	۶۰۶/۶۲ d	۱۰۹۹/۴۵gh	۰/۷ ۵d
تنش در مرحله دوازده برگی×۸/۵	۶۰۱/۶۳ d	۱۲۱۸/۵۶ d	۰/۷۳de
تنش در مرحله دوازده برگی×۹/۵	۵۲۴ f	۶ ۱۱۱fgh	۰/۷۳de
تنش در مرحله ظهور گل نر ×۷/۵	۵۷۶/۵۱ de	۱۱۸۲/۹۲def	۰/۶۳g
تنش در مرحله ظهور گل نر ×۸/۵	۵۱۷/۲۷ fg	۱۰۴۹/۶۲hi	۰/ ۵۸h
تنش در مرحله ظهور گل نر ×۹/۵	۴۸۲/۶۶ g	۱۰۰۴/۶۵i	۰/۵۸h

اعداد ستون برای هر تیمار که دارای حروف یکسان می باشند اختلاف معنی داری را در سطح احتمال ۱٪ نشان ندادند.

www.SID.ir

Archive of SID

نتیجه گیری کلی

به طور کلی نتایج این بررسی مشخص کرد مراحل رشد رویشی ذرت تحت تاثیر تنش کمبود آب قرار می گیرند که در بین مراحل رشد رویشی ذرت ، مرحله ظهور گل نر بیشترین حساسیت نسبت به تنش های محیطی از جمله تنش کمبود آب را داراست و تنش کمبود آب در این مرحله از طریق اختلال در گرده افشانی ، تاثیر مستقیم بر عملکرد و اجزاء عملکرد داشته و باعث کاهش بیشتر عملکرد دانه و اجزاء آن و در نهایت کاهش کارایی اقتصادی مصرف آب نسبت به سایر مراحل رشد رویشی میگردد از طرفی به دلیل اینکه حداکثر شاخص سطح برگ در مرحله ظهور گل نر حادث می شود تنش قطع آب در این مرحله از رشد رویشی باعث کاهش شاخص سطح برگ و در نتیجه سطح فتوسنتز کننده گیاه شد و این امر موجب تولید کمترین عملکرد بیولوژیکی درمرحله ظهور گل نر نسبت به سایر مراحل رشد رویشی گردید. همچنین نتایج نشان داد در شرایط تنش کمبود آب افزایش تراکم باعث کاهش عملکرد دانه و اجزاء آن و در نتیجه کاهش کارایی اقتصادی مصرف آب می گردد .بنابر این می بایست بین رطوبت موجود در خاک و تعداد گیاهان در واحد سطح تناسب وجود داشته باشد ، ، لذا تراکم ۷/۵ بوته در متر مربع در شرایط تنش کمبود آب مناسب تر به نظر می رسد. نتایج بدست آمده در این تحقیق با یافته های لک(۱۳۸۵)، سپهری (۱۳۸۱) وهوگن بوم(۱۹۸۷) مطابقت داشت.

منابع :

۱- ساکی نژاد ، ط. ۱۳۸۲. مطالعه اثر تنش آب بر روند جذب عناصر ازت ، فسفر ، پتاسیم و سدیم در دوره های مختلف ریشه ، با توجه به خصوصیات مرفولوژیکی و فیزیولوژیکی گیاه ذرت در شرایط آب و هوایی اهواز . پایان نامه دوره دکتری تخصصی فیزیولوژی گیاهان زراعی . دانشگاه آزاد اسلامی ، واحد علوم تحقیقات اهواز.

۲- سپهری ، ع. ، م ، مدرس ثانوی ، ب . قره یاضی ، و ی . یمینی . ۱۳۸۱ . تاثیر آب و مقادیر مختلف نیتروژن بر مراحل رشد و نمو عملکرد و اجزای عملکرد ذرت . مجله علوم زراعی ایران جلد چهارم ، شماره سوم . صفحات ۲۰۱-۱۸۳.

۳- لک . ش . ۱۳۸۵ . مطالعه اثر تنش کمبود آب بر خصوصیت آگرو فیزیولوژیکی و عملکرد ذرت دانه ای هیبرید سینگل کراس ۷۰۴ در مقایسه متفاوت نیتروژن و تراکم بوته در شرایط آب و هوایی اهواز . پایان نامه دوره دکتری تخصصی فیزیولوژی گیاهان زراعی . دانشگاه آزاد اسلامی ، واحد علوم و تحقیقات اهواز.

4- AL –Kaisi , M. M., and Xinhua, Yin. 2003**.** Effect of nitrogen rate, irrigation rate and plant population on corn yield and water use efficiency. Agron .j.95: 1475- 1482.

5- Hassan, A. A. 2000. Effect of plant population on yield and yield components of eight Egyption maize hybrids. Bulletin of Faculty of Agric. Univ. of cairo. 51: 11 – 10.

6-Hoogenboom,G.,C. M. Peterson, and M .G . Huck .1987.Shoot growth rate of soybean as affected by drought stress .Agron . J.79:598-607.

7- Moss, G. I., and L. A. Downey. 1971. Influence of drought stress on female gametophyte development in corn and subsequent grain yield**.** Crop Sci. 11: 368 – 372

8- Nissanka, S. P., M. A. Dixon, and M. Tollenaar. 1997. Canopy gas exchange response to moisture stress in old and new maize hybrid**.** Crop Sci. 37: 172 – 181.

www.SID.ir

Archive of SID

9- Osborne, S. L., J. S. Scheppers, D. D. Francis, and M. R. Schlemmer. 2002. Use of spectral radiaation – season biomass and grain yield in nitrogen and water–stressed corn. Crop. Sci. 42: 165-171

10- Outter, S., R. J. Jones, and R. K. Crookston. 1987. Effects of water deficit during grain filling on the pattern of maize kernel growth and development**.** Crop. Sci. 27: 726 – 730.

www.SID.ir