Downloaded from cpj.iauahvaz.ac.ir at 16:36 +0430 on Saturday May 20th 2017

بررسی اثر سطوح مختلف آبیاری، نیتروژن و رقابت علف‌های هرز بر شاخص‌های رشد و عملکرد دانه ذرت (هیبرید SC. 704)

سید کیوان مرعشی*[1]، پژمان بهداروند[2]، مانی مجدم[3] و طیب ساکی نژاد[4]

۱، ۲، ۳و ۴) گروه زراعت، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران.

* نویسنده مسئول: marashi_47@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۴/۱۰/۰۵ تاریخ پذیرش: ۹۵/۰۱/۳۱

چکیده

این آزمایش در سال ۱۳۹۳ به‌صورت کرت‌های دوبار خرد شده در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در مزرعه شهید سالمی اهواز در سه تکرار انجام گردید. در این آزمایش اثر سه سطح آبیاری بعد از ۶۰ (مطلوب)، ۱۰۰ و ۱۴۰ میلی‌متر تبخیر از تشتک تبخیر و سه سطح نیتروژن خالص ۱۲۰، ۱۸۰ و ۲۴۰ کیلوگرم در هکتار و دو سطح وجود و عدم وجود علف‌های هرز مورد مقایسه قرار گرفت. سطوح مختلف آبیاری و نیتروژن به‌ترتیب در کرت های اصلی و کرت‌های فرعی و تیمار علف‌های هرز در کرت‌های فرعی فرعی قرار داشتند. نتایج نشان داد که اثر سطوح مختلف آبیاری بر شاخص سطح برگ، ماده خشک کل، سرعت رشد محصول، سرعت جذب خالص و عملکرد دانه ذرت معنی‌دار بود. با افزایش مدت آبیاری شاخص‌های رشد و عملکرد دانه کاهش یافت. تیمار ۱۴۰ میلی‌متر تبخیر از تشتک تبخیر منجر به کاهش شاخص سطح برگ و عملکرد دانه به‌ترتیب به‌میزان ۳۷/۷ و ۳۵/۶ درصد در مقایسه با تیمار ۶۰ میلی‌متر تبخیر از تشتک تبخیر شد. افزایش سطح نیتروژن از ۱۲۰ به ۲۴۰ کیلوگرم در هکتار منجر به افزایش معنی‌دار شاخص سطح برگ، ماده خشک کل، سرعت رشد محصول و عملکرد دانه ذرت به‌ترتیب به‌میزان ۹/۶، ۹/۷، ۱۴/۴ و ۱۳/۶ درصد شد. همچنین شاخص سطح برگ، ماده خشک کل، سرعت رشد محصول و عملکرد دانه در شرایط حضور علف هرز در مقایسه با عدم حضور علف هرز به‌طور معنی‌دار کاهش یافت. نتایج این آزمایش نشان داد که سطوح آبیاری در مقایسه با نیتروژن و رقابت علف هرز عامل موثرتری بر شاخص های رشد و عملکرد دانه ذرت می باشد. بنابراین، در مناطق با محدودیت منابع آب افزایش مصرف نیتروژن ضروری نمی‌باشد. به نظر می‌رسد سطوح آبیاری از طریق اثر بر شاخص سطح برگ، سایر شاخص‌های فیزیولوژیکی رشد را تحت تاثیر قرار داده و در نهایت منجر به کاهش عملکرد ذرت می شود.

واژه‌های کلیدی: آبیاری، ذرت، عملکرد دانه و شاخص‌های رشد.

Archive of SID

www.SID.ir

Downloaded from cpj.iauahvaz.ac.ir at 16:36 +0430 on Saturday May 20th 2017

مقدمه

مدیریت نهاده‌های مصرفی مانند آب و عناصر غذایی در حضور علف‌های هرز از اهمیت بسیاری برخوردار است و ارزیابی پاسخ گیاهان زراعی و علف‌های هرز در شرایط فراهمی آن‌ها، در شناخت بهتر اثرات متقابل بین آن‌ها و انتخاب روش مدیریتی مناسب برای کنترل علف‌های هرز مفید خواهد بود (Blackshaw *et al*., 2004). در مزارعی که با کمبود آب مواجه هستند، علف‌های هرز می‌توانند رطوبت در دسترس گیاهان زراعی را کاهش دهند و منجر به تنش خشکی برای گیاهان زراعی شوند (Patterson, 1995). مدیریت نامناسب آبیاری، نیتروژن (Ruf, 2005) و رقابت علف‌های هرز از اصلی ترین عوامل کاهش‌دهنده عملکرد ذرت محسوب می شوند (Ephrath *et al*. 1996). ذرت به‌دلیل ارتفاع زیاد، در مقایسه با علف‌های هرز، قدرت رقابتی بالایی برای جذب نور دارد. بنابراین به‌نظر می‌رسد علف‌های هرز عمدتاً از طریق رقابت زیرزمینی، یعنی جذب آب و عناصر غذایی موجب تلفات عملکرد ذرت می شوند. اگرچه در ارتباط با تنش رطوبتی و اثر آن بر رقابت گیاه زراعی و علف‌هرز اطلاعات اندکی در دسترس است، اما نتایج Stuart و همکاران (۱۹۸۴) در ارزیابی اثر تنش خشکی بر رقابت پنبه و تاج خروس نشان داد که پتانسیل آب پنبه در اثر رقابت تاج خروس در شرایط تنش رطوبتی به شدت کاهش یافت و متعاقب آن تمام شاخص‌های رشد پنبه از جمله ارتفاع، سطح برگ و ماده خشک پنبه کاهش نشان داد. این محققان، تعرق کم‌تر و گسترش عمقی ریشه تاج خروس را از دلایل برتری این علف‌هرز در شرایط تنش خشکی دانستند. در پژوهشی دیگر Nesmith and Ritchie (۱۹۹۲) گزارش دادند که در زمان تنش رطوبتی، نه تنها سطح هر برگ کاهش می یابد، بلکه سرعت رشد ذرت نیز تحت تاثیر قرار گرفته و ظهور هر برگ به تاخیر می افتد. امام و رنجبر (۱۳۷۹) در آزمایش روی ذرت هیبرید سینگل کراس ۷۰۴ اعلام داشتند که کاهش ۵۰ درصدی مقدار آب مورد نیاز در طول دوره رشد، موجب کاهش معنی‌دار شاخص سطح برگ و سرعت رشد محصول گردید. کمبود آب از طریق اثر بر توسعه سطح برگ، وزن خشک گیاه و تغییر شاخص‌های رشد، عملکرد و اجزای عملکرد ذرت را تحت تاثیر قرار داد. نتایج حاصل از پژوهش ساجدی و اردکانی (۱۳۸۷) نشان داد که شاخص‌های فیزیولوژیکی ذرت مانند شاخص سطح برگ، سرعت رشد گیاه، سرعت رشد نسبی و جذب خالص تحت تاثیر کود نیتروژن قرار گرفتند. در بین شاخص‌های فیزیولوژیکی، سرعت جذب خالص کمتر تحت کود نیتروژن قرار گرفت. فتوحی (۱۳۷۹) گزارش داد که افزایش مصرف نیتروژن موجب افزایش سرعت رشد نسبی گردید و روند کاهشی سرعت رشد نسبی را به‌دلیل افزایش بیشتر در بیوماس تولیدی در هر مرحله از رشد تقلیل داد. نتایج نشان داده است که استفاده از کودهای معدنی به‌ویژه نیتروژن درارقام نیمه پا کوتاه بیش‌تر است (Callaway, 1995). این در حالی است که با افزایش مصرف نیتروژن توانایی رقابت علف‌های هرز با گیاه زراعی کاهش می‌یابد و منجر به کاهش عملکرد در این ارقام خواهد شد (Barker *et al*., 2006; Behdarvand,

Archive of SID

www.SID.ir

Downloaded from cpj.iauahvaz.ac.ir at 16:36 +0430 on Saturday May 20th 2017

;2013 b). نتایج تحقیقات Delaney و Van Aker (۲۰۰۵) و Behdarvand و همکاران (۲۰۱۲) نشان‌دهنده افزایش قدرت رقابت علف‌هرز نسبت به گیاه زراعی با افزایش مصرف نیتروژن است. این محققان علت این امر را به کارایی بالاتر علف‌های هرز در استفاده بیشتر از منابع نسبت دادند. از آنجایی که اثر همزمان سطوح آبیاری و نیتروژن بر فرایند رقابت ذرت با علف‌های هرز کمتر مورد توجه قرار گرفته است، لذا این آزمایش به‌منظور بررسی اثر آبیاری و مقدار نیتروژن بر روی رقابت ذرت با علف‌های هرز انجام شد.

مواد و روش ها

این تحقیق در تابستان سال ۱۳۹۳ در اهواز در مزرعه شهید سالمی با عرض جغرافیای ۳۱ درجه و ۲۹ درجه شمالی و طول جغرافیای ۴۸ درجه و ۵۴ دقیقه شرقی به مرحله اجرا گذاشته شد. این آزمایش به روش کرت‌های دوبار خرد شده در قالب طرح آماری بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار انجام شد. کرت‌های اصلی شامل سه سطح آبیاری بعد از ۶۰ (مطلوب)، ۱۰۰ و ۱۴۰ میلی‌متر تبخیر از تشتک تبخیر بود. در همه تیمارها تا مرحله چهار برگی (مرحله استقرار گیاهچه-ها) آبیاری‌ها بر اساس ۶۰ میلی‌متر تبخیر از تشتک تبخیر (شاهد) انجام شد و از این مرحله به بعد تیمارهای آبیاری اعمال شدند. تیمارهای آبیاری تا ۱۰ روز پیش از رسیدگی فیزیولوژیکی ادامه یافت. در کرت‌های فرعی سه سطح شامل ۱۲۰، ۱۸۰ و ۲۴۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار (شاهد) و در کرت‌های فرعی فرعی کنترل و عدم کنترل علف‌های هرز مقایسه گردید. کنترل علف‌های هرز به روش دستی و بدون مصرف هرگونه علف کش انجام شد. هر کرت دارای شش خط کاشت به طول شش متر و به فاصله ۷۵ سانتی‌متر از هم بود. فاصله بذرها روی پشته با در نظر گرفتن تراکم مطلوب منطقه ۱۸ سانتی‌متر بود. فاصله بین دو کرت اصلی از هم سه خط نکاشت و فاصله دو کرت فرعی از هم دو خط نکاشت بود. بر اساس نتایج آزمون خاک (جدول ۱)، کود فسفره به‌میزان ۹۰ کیلوگرم P_2O_5 در هکتار از منبع سوپر فسفات تریپل و کود پتاس به میزان ۷۵ کیلوگرم K_2O در هکتار از منبع سولفات پتاسیم به‌صورت پایه مصرف شد. یک سوم کود نیتروژن به-صورت پایه در مزرعه توزیع و با خاک مخلوط شد. بقیه کود نیتروژن به‌طور مساوی در دو مرحله ۶-۴ برگی و ۱۲-۱۰ برگی ذرت به صورت سرک مصرف شد. کود نیتروژن از منبع اوره (۴۶ درصد نیتروژن خالص) استفاده گردید.

جدول ۱: نتایج آزمون خاک قبل از کاشت

عمق نمونه برداری(cm)	درصد اشباع	هدایت الکتریکی	واکنش گل اشباع (pH)	کربن آلی (٪)	فسفر قابل جذب (ppm)	پتاسیم قابل جذب (ppm)	ذرات تشکیل دهنده خاک(درصد)			بافت خاک
							شن	رس	لای	
۰-۳۰	۴۶/۷	۶/۶	۷/۰۱	۰/۶۳	۵/۴	۱۵۲	۱۹	۴۹	۳۲	سیلتی کلی لوم

Archive of SID

www.SID.ir

Downloaded from cpj.iauahvaz.ac.ir at 16:36 +0430 on Saturday May 20th 2017

هیبرید مورد بررسی در این تحقیق سینگل کراس ۷۰۴ بود. بذرها پیش از کاشت با قارچ کش ویتاواکس به نسبت دو در هزار ضدعفونی شدند. کشت بذور ذرت در تاریخ ۱/ ۵/ ۹۳ با قرار دادن سه بذر در هر کپه در عمق ۶-۵ سانتی‌متری با دست انجام شد و پس از سبز شدن بوته‌های اضافه تنک گردید. علف‌های هرز غالب مزرعه شامل اویار سلام (*Cyperus rotundus* L.) ، سوروف (*Echinochloa crus-galli* L. Beauv.)، مرغ (*Cynodon dactylon* L.)، تاج‌خروس (*Amaranthus retroflexus*)، پیچک صحرایی (*Convolvulus arvensis* L.) و طحله (*Corchorus olitorius* L.) بودند. به‌منظور مقابله با علف‌های هرز در کرت‌های عاری از علف‌هرز از مصرف هر گونه علف کش اجتناب شد و مبارزه با آنها به‌صورت دستی انجام گرفت. به‌طوری‌که هیچ‌گونه علف هرز دیگری در حـد قابل رقابت در مزرعه مشاهده نشد. برای اندازه‌گیری شاخص‌های فیزیولوژیکی رشد، نمونه‌برداری از هر کرت فرعی با انتخاب سه بوته از سطحی معادل ۰/۴ مترمربع به‌طور تصادفی با رعایت حاشیه در دو مرحله آبستنی و پر شدن دانه انجام گرفت. با اندازه‌گیری سطح برگ و وزن خشک، شاخص‌های فیزیولوژیکی رشد مانند شاخص سطح برگ، سرعت رشد محصول و سرعت جذب خالص با استفاده از معادلات زیر به‌دست آمدند (کوچکی و سرمدنیا، ۱۳۹۱).

رابطه ۱: $CGR = (W2 - W1)/GA(T2 - T1)$

رابطه ۲: $NAR= (W2-W1)/(T2-T1)\times(lnLA2–lnLA1)/(LA2–LA1)$

در معادلات بالا، GA سطح زمینی که توسط گیاه اشغال می شود بر حسب مترمربع، W1 وزن خشک اولیه و W2 وزن خشک ثانویه بر حسب گرم در مترمربع، T1 زمان نمونه‌برداری اولیه، T2 زمان نمونه‌برداری ثانویه بر حسب روز و ln لگاریتم طبیعی می‌باشد. جهت اندازه‌گیری عملکرد دانه، در هر کرت آزمایشی پس از حذف ۰/۵ متر از دو انتهای خطوط، تمامی بلال‌های موجود در سطح ۲ خط میانی به‌طول ۳ متر به‌صورت دستی برداشت و پس از خرمن کوبی و بوجاری عملکرد دانه تعیین گردید. همچنین ارتفـاع بوته ذرت در زمان رسیدگی کامل از سطح زمین تا اولین انشعاب گل تاجی بر حسب سانتی‌متر اندازه‌گیری شد. تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از این پژوهش با استفاده از نرم افزار MSTAT-C و مقایسه میانگین داده ها نیز توسط آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

شاخص سطح برگ (LAI)

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر تیمار آبیاری، مقادیر نیتروژن و رقابت علف‌هرز بر شاخص سطح برگ ذرت در مرحله آبستنی و پر شدن دانه معنی دار بود، اما برهمکنش بین تیمارهای مختلف تفاوت معنی‌دار نداشت (جدول ۲).

Archive of SID

www.SID.ir

Downloaded from cpj.iauahvaz.ac.ir at 16:36 +0430 on Saturday May 20th 2017

بررسی مقایسه میانگین‌ها نشان داد که شاخص سطح برگ ذرت با افزایش مدت آبیاری کاهش یافت، به‌طوری‌که بیش-ترین شاخص سطح برگ در تیمار آبیاری مطلوب و کم‌ترین در تیمار آبیاری بعد از ۱۴۰ میلی‌متر تبخیر از تشتک تبخیر به‌دست آمد. تیمار ۱۴۰ میلی‌متر تبخیر از تشتک تبخیر منجر به کاهش شاخص سطح برگ در مرحله آبستنی و پر شدن دانه به‌ترتیب به‌میزان ۳۶/۳ و ۳۷/۷ درصد در مقایسه با تیمار آبیاری مطلوب گردید (جدول ۳). به‌نظر می‌رسد که در این تحقیق افزایش مدت آبیاری با تسریع در پیر شدن برگ‌ها، کاهش توسعه برگ‌ها و افزایش ریزش برگ‌های پایینی باعث کاهش شاخص سطح برگ ذرت شده است. تحقیقات نشان می‌دهد تنش آب در طول دوره رشد رویشی منجر به کوچک شدن برگ‌ها، کاهش شاخص سطح برگ و کاهش جذب نور در گیاه می گردد (Chapmane and Westgate, 1993; Ariy, 1987). همچنین Calir (۲۰۰۴) و Wolfe و همکاران (۱۹۸۸) گزارش کردند تنش کمبود آب از طریق کاهش رشد، افزایش پیری در برگ‌ها و کاهش شاخص سطح برگ عملکرد گیاه ذرت را کاهش می دهد. نتایج مقایسه میانگین‌ها مقادیر مختلف کود نیتروژن نشان داد که با افزایش نیتروژن از ۱۲۰ به ۱۸۰ و ۲۴۰ کیلوگرم در هکتار شاخص سطح برگ افزایش یافت، هرچند که از لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری بین ۱۸۰ و ۲۴۰ کیلوگرم در هکتار وجود نداشت. به‌طوری‌که شاخص سطح برگ ذرت در تیمار ۲۴۰ کیلوگرم در هکتار در مراحل آبستنی و پر شدن دانه به‌ترتیب به‌میزان ۱۱/۳ و ۹/۶ درصد بیش‌تر از تیمار ۱۲۰ گیلوگرم در هکتار بود (جدول ۳). نیتروژن به‌دلیل اثر مثبتی که در روند رشد رویشی و برگ‌ها می‌گذارد، سبب افزایش شاخص سطح برگ می شود که در نتیجه گیاه میزان مواد فتوسنتزی بیش‌تری را به سبب استفاده بیش‌تر از نور خورشید تولید می‌کند. به عبارت دیگر، با افزایش سطح برگ‌ها که خود مهم‌ترین اندام فتوسنتز کننده می-باشند، میزان مواد ساخته شده در گیاه بیش‌تر می شود. این نتیجه با یافته‌های Chikoye و همکاران (۲۰۰۸) مبنی بر افزایش شاخص سطح برگ ذرت با افزایش مقدار مصرف نیتروژن مطابقت داشت. Connor و همکاران (۱۹۹۳) گزارش دادند که شاخص سطح برگ، دوام آن و نهایتا سرعت فتوسنتز گیاه توسط مصرف نیتروژن افزایش می یابد. رقابت بین گونه‌ای علف‌های هرز باعث کاهش معنی‌دار شاخص سطح برگ ذرت گردید، به‌طوری‌که رقابت علف‌های هرز در دو مرحله آبستنی و پر شدن دانه باعث کاهش شاخص سطح برگ ذرت به‌ترتیب به‌میزان ۵/۷ و ۴/۱ درصد در مقایسه با تیمار عدم وجود رقابت بین‌گونه ای شد (جدول ۳). این نتایج با یافته‌های Behdarvand و همکاران (۲۰۱۳a) مبنی بر کاهش شاخص سطح برگ گندم در حضور علف هرز مطابقت داشت. آن‌ها گزارش کردند که رقابت علف‌های هرز با گیاه زراعی بر سر منابع غذایی و فضای رشد و همچنین اثر آللوپاتیک علف‌های هرز منجر به کاهش معنی‌دار شاخص سطح برگ گندم گردید. در جوامع گیاهی، محدودیت در هر یک از منابع نور، آب، موادغذایی، دی اکسیدکربن و اکسیژن می‌تواند موجب ایجاد رقابت بین گیاهانی شود که در مجاورت یکدیگر قرار گرفته اند. علف‌های هرز علاوه بر آب، مواد غذایی و نور بر سر

Archive of SID

www.SID.ir

Downloaded from cpj.iauahvaz.ac.ir at 16:36 +0430 on Saturday May 20th 2017

اکسیژن با ذرت رقابت دارند و تراکم علف‌های هرز موجب کاهش اکسیژن خاک شده و از رشد بوته‌ها می کاهد. بنابراین حتی اگر علف‌های هرز نتوانند بر سر بوته‌های ذرت پیشی گیرند باز هم خسارت قابل توجهی خواهند داشت (موسوی، ۱۳۸۰). امام (۱۳۸۶) نیز بیان داشت علف‌های هرز نه تنها از راه رقابت بر سر نور، جذب آب و عناصر غذایی باعث کاهش عملکرد می شوند، بلکه برخی از آن‌ها از راه ترشح مواد آللوپاتیک در کار جوانه زنی بذرها یا رشد طولی ریشه‌های ذرت اختلال ایجاد می کنند.

ماده خشک کل (TDW)

نتایج نشان داد که سطوح مختلف آبیاری و کود نیتروژن اثر معنی‌داری بر ماده خشک کل ذرت در مرحله آبستنی و پر شدن دانه داشتند و اثر علف‌هرز فقط در مرحله پر شدن دانه معنی‌دار شد. همچنین برهمکنش بین تیمارهای مختلف در تمام موارد معنی‌دار نشد (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین ماده خشک نشان داد که با افزایش مدت آبیاری، تجمع ماده خشک کل ذرت به‌صورت معنی‌داری کاهش یافت. در بین تیمارهای مختلف آبیاری، بیش‌ترین و کم‌ترین میزان ماده خشک کل به‌ترتیب در تیمار آبیاری ۶۰ و ۱۴۰ میلی‌متر تبخیر از تشتک تبخیر به‌دست آمد. به‌طوری‌که میزان ماده خشک کل در تیمار آبیاری مطلوب در مراحل آبستنی و پر شدن دانه به‌ترتیب به‌میزان ۲۱/۸ و ۲۴ درصد بیش‌تر از تیمار ۱۴۰ میلی‌متر تبخیر از تشتک تبخیر بود (جدول ۳). روند تجمع ماده خشک کاملا وابسته به گسترش شاخص سطح برگ می-باشد. به عبارت دیگر هر پدیده یا تیماری که اثر مثبت یا منفی بر روی مولفه شاخص سطح برگ بگذارد، وزن خشک کل را هم تحت تاثیر خود قرار می دهد. Yazar و همکاران (۱۹۹۹) گزارش کردند که تنش کمبود آب از طریق کاهش سطح برگ و فتوسنتز جاری برگ در نهایت منجر به کاهش ماده خشک گیاه می‌شود. Pandey و همکاران (۲۰۰۰) گزارش کردند که کم‌آبیاری در اوایل رشد رویشی تولید ماده خشک را به‌میزان کمی کاهش می دهد، اما در اواخر رشد و در مرحله رشد زایشی، این شاخص رشد را به شدت کاهش می دهد. نتایج (جدول ۳) نشان داد که بیش‌ترین ماده خشک ذرت در مرحله آبستنی و پر شدن دانه در تیمار ۲۴۰ کیلوگرم در هکتار و کم‌ترین در تیمار ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار به‌دست آمد. افزایش مصرف نیتروژن از ۱۲۰ به ۲۴۰ کیلوگرم در هکتار باعث افزایش ماده خشک ذرت در مراحل آبستنی و پر شدن دانه به‌ترتیب به میزان ۸/۱ و ۹/۷ شد. به‌نظر می رسد کاهش شاخص سطح برگ در تیمار ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار به موازات آن کاهش فعالیت فتوسنتزی، دلیلی بر کاهش تجمع ماده خشک در این تیمار می‌باشد. مصرف کود نیتروژن باعث سرمایه گذاری بیش‌تر مواد فتوسنتزی در بخش‌های برگ و ساقه می شود که در نهایت منجر به افزایش وزن خشک کل گردید. نتایج تحقیقات Cathcart and Swanton (۲۰۰۴) اثر مثبت نیتروژن بر تجمع ماده خشک در ذرت و سایر گیاهان

Archive of SID

www.SID.ir

Downloaded from cpj.iauahvaz.ac.ir at 16:36 +0430 on Saturday May 20th 2017

زراعی را تایید می کند. نتایج مقایسه میانگین‌ها (جدول ۳) نشان داد که رقابت بین گونه‌ای علف‌های هرز در مرحله پر شدن دانه منجر به کاهش معنی‌دار ماده خشک ذرت گردید، به‌طوری‌که حضور علف‌های هرز باعث کاهش ماده خشک ذرت در مرحله پر شدن دانه به‌میزان ۵۳/۱ گرم در مترمربع در مقایسه با شرایط بدون رقابت شد. این نتایج، با یافته-های Sheibany و همکاران (۲۰۰۹) مبنی بر کاهش ماده خشک ذرت در حضور علف‌هرز تاج خروس مطابقت داشت. همچنین Cathcart and Swanton در سال (۲۰۰۴) گزارش کردند که رقابت علف‌هرز دم روباهی منجر به کاهش معنی دار وزن خشک اندام‌های هوایی ذرت شد.

جدول ۲: نتایج تجزیه واریانس میانگین مربعات تغییرات شاخص سطح برگ و ماده خشک کل

منابع تغییر	درجه آزادی	شاخص سطح برگ		ماده خشک کل	
		مرحله آبستنی	مرحله پر شدن دانه	مرحله آبستنی	مرحله پر شدن دانه
تکرار (R)	۲	۰/۰۱۴ ns	۰/۰۹۲ ns	۱/۴۰ ns	۳۱۹/۷۹ ns
آبیاری (I)	۲	۲۴/۸۰ **	۹/۲۳۳ **	۳۱۱۳۹۰/۲۹ **	۶۶۱۰۷۴/۷*
خطا (Ea)	۴	۰/۱۰	۰/۱۰	۲۹۴۴/۲۹	۳۸۸۴/۷
نیتروژن (N)	۲	۱/۵۳ **	۰/۱۴ **	۳۷۹۴۱/۶۳*	۸۵۲۷۷/۶۳ *
I * N	۴	۱/۷۳ ns	۰/۰۳ ns	۳۸۸۲/۳۵ ns	۱۱۸۳۵/۴۹ ns
خطا (Eb)	۱۲	۰/۶۵	۰/۰۳	۶۳۳۴/۶۶	۱۱۲۵۸۱/۱۲
علف‌هرز (W)	۱	۰/۶۶ *	۰/۲۳ *	۱۱۷۹۲/۶۶ ns	۳۸۷۷۴/۲۴ *
I * W	۲	۰/۰۰۱ ns	۰/۰۰۳ ns	۴۰/۶۶ ns	۲۶/۳۵ ns
N * W	۲	۰/۰۰۷ ns	۰/۰۲ ns	۸۰/۸۸ ns	۶۴/۲۹ ns
I * N* W	۴	۰/۰۱۵ ns	۰/۰۳ ns	۵۱۲۵/۵۵ ns	۳۶۰/۱۵ ns
خطا (Eab)	۱۸	۱/۶۱	۰/۰۲	۳۴۳۵/۶۶	۵۹۹۳/۴۰
%CV		۷/۹۳	۵/۵۵	۵/۴۵	۵/۵۱

ns: عدم وجود اختلاف معنی‌دار ، ** و * : وجود اختلاف معنی‌دار به ترتیب در سطح احتمال یک و پنج درصد.

جدول ۳: مقایسه میانگین های اثر رژیم آبیاری، مقادیر مختلف کود نیتروژن و رقابت علف‌هرز بر شاخص سطح برگ و تغییرات ماده خشک کل

تیمار		شاخص سطح برگ		ماده خشک کل (گرم در مترمربع)	
		مرحله آبستنی	مرحله پرشدن دانه	مرحله آبستنی	مرحله پر شدن دانه
آبیاری	۶۰	۴/۵۷a	۳/۷۹a	۱۲۰۰/۲ a	۱۵۹۰/۳a
متر تبخیر از تشتک	۱۰۰	۳/۸۴b	۳/۱۳b	۱۰۸۷/ ۲ b	۱۴۱۸/۳b
تبخیر)	۱۴۰	۲/۹۱c	۲/۳۶c	۹۳۸ c	۱۲۰۸/۵c
روژن (کیلوگرم در	۱۲۰	۳/۵۴b	۲/۹۲b	۱۰۲۲/۲ b	۱۳۲۷/۱b
هکتار)	۱۸۰	۳/۹۳a	۳/۱۵a	۱۰۹۵/۳ a	۱۴۳۴/۴a
	۲۴۰	۳/۹۴a	۳/۲۰a	۱۱۰۷ a	۱۴۵۵/۸a
علف‌هرز	عدم وجود علف هرز	۳/۸۸a	۳/۱۶ a	۱۰۸/۵ a	۱۴۳۲/۲a
	وجود علف هرز	۳/۶۶b	۳/۰۳b	۱۰۶۰/۳ a	۱۳۷۹/۱b

حروف مشابه در هر سطوح بیان‌گر عدم اختلاف معنی‌دار می باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

Downloaded from cpj.iauahvaz.ac.ir at 16:36 +0430 on Saturday May 20th 2017

سرعت رشد محصول (CGR)

اثرات سطوح آبیاری، نیتروژن و رقابت علف‌هرز بر سرعت رشد محصول معنی‌دار بودند (جدول ۴). نتایج نشان داد که با افزایش مدت آبیاری، سرعت رشد محصول کاهش یافت. به‌طوری‌که تیمارهای ۱۰۰ و ۱۴۰ میلی‌متر تبخیر از تشتک تبخیر باعث کاهش سرعت رشد محصول به ترتیب به‌میزان ۱۵/۱ و ۳۰/۹ درصد در مقایسه با تیمار آبیاری مطلوب شدند (جدول ۵).

به‌نظر می‌رسد که در این آزمایش افزایش مدت آبیاری از طریق کاهش فتوسنتز جاری برگ منجر به کاهش سرعت رشد محصول شده است. زیرا یکی از اثرات مهم تنش خشکی در گیاه بسته شدن روزنه‌ها و جلوگیری در جذب CO_2 است که این امر می تواند فتوسنتز را دچار اختلال کند. این نتایج مطابق مشاهدات ساجدی و اردکانی (۱۳۸۷) می‌باشد.

Sharifi و همکاران (۲۰۱۱) گزارش کردند که تسریع در پیر شدن و ریزش برگ‌های پایینی و کاهش شاخص سطح برگ منجر به کاهش سرعت رشد محصول می شود. نتایج مقایسه میانگین‌های اثرات نیتروژن نشان داد که بالاترین سرعت رشد محصول در تیمار ۲۴۰ کیلوگرم در هکتار به‌میزان ۱۷/۴۳ گرم در مترمربع در روز به‌دست آمد که با تیمار ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار در یک سطح آماری قرار داشت. همچنین، کم‌ترین مقدار سرعت رشد محصول در تیمار ۱۲۰ کیلوگرم نیتروژن در هکنار به‌میزان ۱۵/۲۴ گرم در مترمربع در روز مشاهده گردید (جدول ۵).

Ulger و همکاران (۱۹۹۷) بیان نمودند، قسمت زیادی از تفاوت‌های سرعت رشد محصول در تیمارهای مختلف کود نیتروژن مربوط به تفاوت‌های شاخص سطح برگ می‌باشد. نتایج همچنین نشان داد که رقابت علف‌هرز باعث کاهش معنی-دار سرعت رشد محصول ذرت گردید (جدول ۵). Karimmojeni و همکاران (۲۰۱۰) گزارش کردند که رقابت ۱۶ بوته علف‌هرز داتوره با ذرت باعث کاهش سرعت رشد محصول ذرت به‌مقدار ۳۸ درصد در مقایسه با کشت خالص ذرت شد. همچنین این نتایج با یافته‌های Baghestani و همکاران (۲۰۰۶) و Behdarvand و همکاران (۲۰۱۳a) مطابقت داشت.

سرعت جذب خالص (NAR)

سرعت جذب خالص معیار مناسبی از کارایی فتوسنتزی برگ‌ها در جامعه گیاهی است. در ابتدای رشد گیاه که برگ‌ها کوچک هستند و اغلب آنها در معرض مستقیم نور خورشید قرار دارند، سرعت جذب خالص در حداکثر است. نتایج آنالیز واریانس نشان داد که اثر سطوح مختلف آبیاری بر سرعت جذب خالص معنی‌دار ولی اثر مقادیر مختلف نیتروژن، اثر علف-های هرز و برهمکنش بین تیمارهای مختلف معنی‌دار نبود (جدول ۴).

مقایسه میانگین‌ها نشان داد که سرعت جذب خالص با افزایش مدت آبیاری کاهش یافت، به‌طوری‌که بیش‌ترین سرعت جذب خالص (۴/۴۷ گرم در مترمربع در روز) در تیمار آبیاری مطلوب و کم‌ترین (۳/۹۹ گرم در مترمربع در روز) در

Archive of SID

www.SID.ir

Downloaded from cpj.iauahvaz.ac.ir at 16:36 +0430 on Saturday May 20th 2017

بالاترین مدت آبیاری (۱۴۰ میلی‌متر) به‌دست آمد (جدول ۵). هر چه شرایط محیطی برای گیاه نامطلوب‌تر باشد، تسریع در کاهش سرعت جذب خالص بیش‌تر است (ابراهیم زاده، ۱۳۷۶).

از آنجا که تنش خشکی باعث بسته شدن روزنه‌ها می شود، لذا میزان فتوسنتز نسبت به سطح برگ گیاه کم می شود و میزان فتوسنتز خالص نیز کاهش می یابد (Sowder *et al.*, 1997).

نتایج همچنین نشان داد که تغییرات سرعت جذب خالص با افزایش مقادیر کود نیتروژن در طول فصل رشد روند صعودی داشت، ولی اختلاف معنی‌دار بین سطوح کود نیتروژن وجود نداشت (جدول ۵). نتایج این تحقیق با یافته‌های Lucas (۱۹۸۶) مبنی بر عدم اثر معنی‌دار نیتروژن بر سرعت جذب خالص مطابقت داشت.

ارتفاع گیاه

نتایج تجزیه واریانس (جدول ۴) نشان داد اثر تیمار آبیاری بر ارتفاع بوته در سطح یک درصد معنی‌دار بود، اما تیمارهای مقادیر مختلف نیتروژن و رقابت بین گونه‌ای علف‌هرز اثر معنی داری بر ارتفاع ذرت نداشتند. نتایج نشان داد که با افزایش مدت آبیاری ارتفاع ذرت کاهش یافت، که این کاهش در تیمار ۱۴۰ میلی متر تبخیر از تشتک تبخیر بیشتر بود. تیمارهای ۱۰۰ و ۱۴۰ میلی متر تبخیر از تشتک تبخیر به‌ترتیب باعث کاهش ارتفاع بوته به‌میزان ۱۵/۵ و ۲۱/۲ سانتی‌متر در مقایسه با تیمار آبیاری مطلوب شدند (جدول ۵).

Pandey و همکاران (۲۰۰۰) گزارش کردند که کم آبیاری مرحله رشد زایشی، باعث کاهش شدید ارتفاع ذرت می شود. همچنین Nesmith و Ritchie (۱۹۹۲) با اعمال تنش کمبود آب مشاهده نمودند که در زمان تنش، نه تنها سطح برگ کاهش می یابد، بلکه ارتفاع گیاه ذرت نیز به‌طور چشم‌گیری کاهش می‌یابد.

نتایج مقایسه میانگین‌ها (جدول ۵) نشان دهنده اثر مثبت کود نیتروژن بر ارتفاع ذرت است، به‌طوری‌که مصرف ۲۴۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار منجر به افزایش ارتفاع به‌میزان ۵/۳ سانتی‌متر گردید. هرچند که از نظر آماری تفاوت معنی-داری بین سطوح مختلف کود نیتروژن مشاهده نشد.

Lucas (۱۹۸۶) گزارش داد که با افزایش مصرف نیتروژن از صفر تا ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار، ارتفاع بوته ذرت تحت تاثیر افزایش کود نیتروژن قرار نگرفت. نتایج همچنین نشان داد که اگرچه اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای علف‌هرز مشاهده نگردید، اما رقابت بین گونه‌ای علف‌های هرز منجر به کاهش ارتفاع بوته ذرت به‌مقدار ۵/۲ سانتی‌متر گردید (جدول ۵).

Archive of SID

www.SID.ir

Downloaded from cpj.iauahvaz.ac.ir at 16:36 +0430 on Saturday May 20th 2017

جدول ۴: نتایج تجزیه واریانس میانگین مربعات سرعت رشد محصول، سرعت جذب خالص، ارتفاع و عملکرد دانه ذرت

منابع تغییر	درجه آزادی	سرعت رشد محصول	سرعت جذب خالص	ارتفاع گیاه	عملکرد دانه
تکرار (R)	۲	۰/۹۴^{ns}	۰/۰۳^{ns}	۵۷/۵۵^{ns}	۷۲۵/۴۰^{ns}
آبیاری (I)	۲	۱۶۳/۵۲**	۱/۰۴**	۶۰۹۸/۱۶**	۳۹۳۵۲۲/۵۷**
خطا (Ea)	۴	۲/۲۳	۰/۰۴	۲۲۶/۲۲	۶۴۳/۰۷
نیتروژن (N)	۲	۲۳/۵۹*	۰/۲۳^{ns}	۱۳۰/۳۸^{ns}	۳۸۴۶۳/۰۷**
I* N	۴	۵/۹۷^{ns}	۵۰/۰۴^{ns}	۶/۱۳^{ns}	۵۸۴۴/۹۰^{ns}
خطا (Eb)	۱۲	۴/۱۲	۰/۱۲	۱۲۵/۶۳	۲۱۰۶/۷۴
علف‌هرز (W)	۱	۱۹/۵۶*	۰/۱۶^{ns}	۳۶۸/۱۶^{ns}	۲۱۴۸۰/۱۶*
I*W	۲	۰/۰۵^{ns}	۰/۰۰^{ns}	۱۸/۳۸^{ns}	۲۵/۳۸^{ns}
N*W	۲	۰/۰۹^{ns}	۰/۰۰^{ns}	۸/۷۲^{ns}	۱۱/۵۵^{ns}
I* N*W	۴	۰/۲۸^{ns}	۰/۰۱^{ns}	۱۲/۵۲^{ns}	۱۸۱/۷۷^{ns}
خطا (Eab)	۱۸	۲/۵۵	۰/۰۷	۱۵۷/۱۶	۴۳۹۷/۴۰
% CV		۹/۶۷	۰/۵۷	۵/۸۸	۹/۶۵

ns : عدم وجود اختلاف معنی‌دار، ** و * : وجود اختلاف معنی‌دار به‌ترتیب در سطح احتمال یک و پنج درصد.

جدول ۵: مقایسه میانگین‌های اثر رژیم آبیاری، مقادیر مختلف کود نیتروژن و رقابت علف‌هرز بر سرعت رشد محصول، سرعت جذب خالص، ارتفاع و عملکرد دانه ذرت

	تیمار	سرعت رشد محصول (گرم در متر مربع در روز)	سرعت جذب خالص (گرم در متر مربع در روز)	ارتفاع گیاه (سانتی‌متر)	عملکرد دانه (گرم در مترمربع)
آبیاری (میلی‌متر تبخیر از تشتک تبخیر)	۶۰	۱۹/۵۳ a	۴/۴۷a	۲۳۰/۸a	۸۲۹/ ۸ a
	۱۰۰	۱۶/۵۸ b	۴/۲۴b	۲۱۵/۳b	۶۷۹/۹ b
	۱۴۰	۱۳/۵۰ c	۳/۹۹c	۱۹۴/۱c	۵۳٤/ ۷ c
نیتروژن (کیلوگرم در هکتار)	۱۲۰	۱۵/۲۴ b	۴/۱۱a	۲۱۰/۴a	٦۳٤/۸ b
	۱۸۰	۱۶/۹۳ a	۴/۲۸a	۲۱۴/۰a	۷۰٦/۲ a
	۲۴۰	۱۷/۴۳ a	۴/۳۲a	۲۱۵/۷a	۷۲۱/٤ a
علف‌هرز	عدم وجود علف‌هرز	۱۷/۱۴ a	۴/۲۹a	۲۱۶/۰a	۷۰۷/٤ a
	وجود علف‌هرز	۱۵/۹۳ b	۴/۱۸a	۲۱۰/۸a	٦٦۷/ ٥ b

حروف مشابه در هر سطوح بیانگر عدم اختلاف معنی دار می باشد.

عملکرد دانه

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر سطوح آبیاری، نیتروژن و رقابت علف‌هرز بر عملکرد دانه معنی‌دار بود (جدول ۴). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که با افزایش مدت آبیاری عملکرد دانه کاهش یافت، به‌طوری‌که تیمار ۱۴۰ میلی‌متر تبخیر از تشتک تبخیر منجر به کاهش عملکرد دانه به‌میزان ۳۵/۶ درصد در مقایسه با تیمار آبیاری مطلوب شد (جدول ۵). در این آزمایش تنش آب از طریق کاهش شاخص سطح برگ و تسریع در پیری برگ‌ها باعث کاهش فتوسنتز برگ و مواد

Archive of SID

www.SID.ir

Downloaded from cpj.iauahvaz.ac.ir at 16:36 +0430 on Saturday May 20th 2017

فتوسنتزی و تاثیر منفی بر عملکرد دانه گردید. امام و نیک نژاد (۱۳۹۰) بیان داشتند که تنش خشکی با کاهش دوره سبزمانی برگ می تواند موجب افت شدید تولید مواد پرورده توسط اندام‌های فتوسنتز کننده و کاهش عملکرد دانه شود. Mohammadai و همکاران (۲۰۱۲) گزارش دادند که تنش خشکی از طریق کاهش تعداد ردیف دانه در بلال، تعداد دانه در ردیف و وزن هزار دانه باعث کاهش عملکرد شد. به‌طوری‌که، تیمار ۱۳۰ میلی‌متر تبخیر از تشتک تبخیر باعث کاهش عملکرد دانه به‌میزان ۶۱ درصد در مقایسه با تیمار شاهد شد. همچنین Cakir (۲۰۰۴)، Qi و همکاران (۲۰۱۰) نیز در آزمایشات خود به کاهش عملکرد دانه در شرایط افزایش تنش کمبود آب ذرت اشاره نمودند. نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که با افزایش مصرف نیتروژن عملکرد دانه افزایش یافت. بیش‌ترین عملکرد دانه به‌میزان ۷۲۱/۴ گرم در مترمربع در تیمار ۲۴۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار به‌دست آمد. هر چند که از لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری با تیمار ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار نداشت (جدول ۵). در این آزمایش افزایش عملکرد دانه با افزایش مصرف نیتروژن را می توان به اثر مثبت نیتروژن بر اجزای عملکرد دانه و شاخص سطح برگ به‌عنوان منبع اصلی تولید مواد پرورده مربوط دانست. Muthukumar و همکاران (۲۰۰۵) و Ceretta و همکاران (۲۰۰۲) اظهار داشتند که نیتروژن از طریق افزایش تعداد دانه منجر به افزایش عملکرد دانه ذرت شد. بررسی مقایسه میانگین‌های عملکرد دانه در حضور علف‌های هرز نشان داد که رقابت بین گونه‌ای علف‌های هرز منجر به کاهش معنی‌دار عملکرد دانه به‌میزان ۳۹/۹ گرم در مترمربع در مقایسه با عدم حضور علف‌هرز گردید (جدول ۵). نتایج این تحقیق با یافته‌های (Hussain *et al*., 2014 Dehghanian and Nasrollahzadeh, 2014) مبنی بر کاهش عملکرد دانه ذرت در اثر رقابت علف‌های هرز مطابقت داشت.

نتیجه‌گیری

در مجموع نتایج این تحقیق نشان داد که صفاتی نظیر ماده خشک کل، سرعت رشد محصول، سرعت جذب خالص، شاخص سطح برگ و عملکرد دانه با افزایش مدت آبیاری و در حضور علف‌های هرز کاهش یافت. هرچند که افزایش نیتروژن از ۱۲۰ به ۲۴۰ کیلوگرم در هکتار منجر به افزایش صفات مذکور گردید. در بین تیمارهای مختلف آبیاری و نیتروژن، بهترین شاخص‌های رشد به‌ترتیب در تیمار آبیاری بر اساس ۶۰ میلی‌متر تبخیر از تشتک تبخیر و تیمار مصرف ۲۴۰ کیلوگرم کود نیتروژن خالص در هکتار اختصاص داشت. نتایج همچنین نشان داد که سطوح آبیاری در مقایسه با نیتروژن و رقابت علف‌هرز عامل موثرتری بر شاخص‌های رشد و عملکرد دانه ذرت می باشد. بنابراین، در مناطق با محدودیت منابع آب افزایش مصرف نیتروژن ضروری نمی باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

Downloaded from cpj.iauahvaz.ac.ir at 16:36 +0430 on Saturday May 20th 2017

منابع

ابراهیم زاده، ح. ۱۳۷۹. فیزیولوژی گیاهی. جلد چهارم (فتوسنتز). انتشارات دانشگاه تهران. ۶۹۰ ص.

امام، ی. ۱۳۸۶. زراعت غلات. انتشارات دانشگاه شیراز. ۱۹۰ ص.

امام، ی. و نیک نژاد، و. ۱۳۹۰. مقدمه ای بر فیزیولوژی عملکرد گیاهان زراعی. انتشارات دانشگاه شیراز. ۵۷۱ ص.

امام، ی.، و رنجبر، غ. ۱۳۷۹. تاثیر تراکم بوته و تنش خشکی در مرحله رشد رویشی بر عملکرد، اجزای عملکرد و کارایی استفاده از آب در ذرت دانه ای. مجله علوم زراعی ایران، ۲: ۶۲-۵۱.

ساجدی، ن.، و اردکانی، م. ر. ۱۳۸۷. اثر مقادیر مختلف کود نیتروژن، روی و آهن بر شاخص های فیزیولوژیک ذرت علوفه ای در استان مرکزی. مجله پژوهش‌های زراعی ایران، ۶: ۱۱۰-۹۹.

فتوحی، ف. ۱۳۷۹. نیاز غذایی گیاه نیشکر (عناصر ماکرو و میکرو) و تعیین برخی عوامل موثر در بازده جذب و مصرف نیتروژن. پایان نامه دوره دکتری فیزیولوژی گیاهان زراعی. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران. ۳۴۳ ص.

کوچکی، ع. و سرمدنیا، غ. ۱۳۹۱. فیزیولوژی گیاهان زراعی، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۴۰۰ ص.

موسوی، س. م. ر. ۱۳۸۰. مدیریت تلفیقی علف‌های هرز. اصول و روش‌ها. نشر میعاد. ۴۶۸ ص.

Ariy, J. M. 1987. Corn and corn improvement. Academic press Inc., New York. P, 721.

Baghestani, M. A., Zand, E. and Soufizadeh, S. 2006. Iranian winter wheat's (*Triticum aestivum* L.) interference with weeds: II. Growth analysis. Pakistan Journal of Weed Science Research 12:131-144.

Barker, D. C., Knezevic, S. Z., Martin, A. R., Walters, D. T. and Lindquist, J. L. 2006. Effect of nitrogen addition on the comparative productivity of corn and velvetleaf (*Abutilon theophrasti*). Weed Science 54:354-363.

Behdarvand, P., Chinchanikar, G. S., Dhumal, K. N. and Baghestani, M. A. 2013 a. Interference effects of wild mustard and wild oat on growth indices of wheat under different nitrogen levels. International Journal of Current Research 5:1659-1662.

Behdarvand, P., Chinchanikar, G. S., Dhumal, K. N. and Baghestani, M. A. 2013 b. Effects of wild mustard (*Sinapis arvensis* L.) and wild oat (*Avena ludoviciana* L.) densities on grain yield and yield components of wheat in response to various levels of nitrogen. Advances in Environmental Biolology 7:1082-1087.

Archive of SID

www.SID.ir

Downloaded from cpj.iauahvaz.ac.ir at 16:36 +0430 on Saturday May 20th 2017

Behdarvand, P., Chinchanikar, G. S. and Dhumal, K. N. 2012. Influences of different nitrogen levels on competition between spring wheat (*Triticum aestivuum* L.) and wild mustard (*Sinapis arvensis* L.). Journal of Agricultural Science 12:134-139.

Blackshaw, R. E., Molnar, L. J. and Janzen, H. H. 2004. Nitrogen fertilizer timing and application method affect weed growth and competition with spring wheat. Weed Science 52:614-622.

Cakir, R. 2004. Effect of water stress at different development stages on vegetative and reproductive growth of corn. Field Crops Research 89: 1–16.

Callaway, M. B. 1995. Crop varietal tolerance to weeds: Dept breeding and biometry, Cornell univ, Ithaca, N.Y.

Cathcart, R. J. and Swanton, C. J. 2004. Nitrogen and green foxtail (*Setaria viridis*) competition effects on corn growth and development. Weed Science 52:1039-1049.

Ceretta, C. A., Basso, C. J., Diekow, J. and Aita, C. 2002. Nitrogen fertilizer split – application for corn in no –till succession to black oats. Scientia Agricola, 59:549-554.

Chapmane, P. and Westgate, M. E. 1993. Water deficit affects receptivity of maize silk. Crop. Sci. 33:279-282.

Chikoye, D., Lum, A. F., Abaidoo, R., Menkir, A., Kamara, A., Ekeleme, F. and Sanginga N. 2008. Response of corn genotypes to weed interference and nitrogen in Nigeria. Weed Science 56:424-433.

Connor, D. J., Hall, A. J. and Sadras, V. O. 1993. Effect of nitrogen content on the photosynthesis characteristics of sunflower leaves. Australian Journal of Plant Physiology, 20:251-263.

Dehghanian, H. and Nasrollahzadeh, H. (2014). Effect 0f plant density and weed interference on morphological characteristics and yield of corn (*Zea Mays* L.). International Journal of Advanced Biological and Biomedical Research. 2:2225-2229

Delaney, M. R. and Van Aker, R. C. 2005. Effect of nitrogen fertilizer and landscape position on wild oat (*Avena fatua*) interference in spring wheat, Weed science, 53:869-876.

Ephrath, J.E., Alm. D.M., Hesketh, J.D. and Huck, M.G. 1996. Water, nitrogen and weed stress in field corn (*Zea mays* L.): Shoot growth and development. Biotronics, 25:55-65.

Hussain, Z., Marwat, K. B., Cardina, J. and Khan, I. A. 2014. *Xanthium strumarium* L. impact on corn yield and yield components. Turkish Journal of Agriculture and Forestry 38:39-46.

Archive of SID

www.SID.ir

Downloaded from cpj.iauahvaz.ac.ir at 16:36 +0430 on Saturday May 20th 2017

Karimmojeni, H., Rahimian Mashhadi, H., Alizadeh, H. M., Cousens, R. D. and Beheshtian Mesgaran, M. 2010. Interference between maize and *Xanthium strumarium or Datura stramonium*. Weed Research, 50:253-261.

Lucas, E. O. 1986. The effect of density and nitrogen fertilizer on the growth and yield of maize in Nigeria. The Journal of Agricultural Science 107:573-578.

Mohammadai, H., Soleymani, A, Shams, M. (2012). Evaluation of drought stress effects on yield components and seed yield of three maize cultivars (*zea mays* L.) in Isfahan region. International Journal of Agriculture and Crop Sciences. 4:1436-1439.

Muthukumar, V. B., Velaudham, k. and Thavaprakaash, N. 2005. Growth and yield of baby corn as Influenced by plant growth regulators and different time of nitrogen application. Journal of Agriculture and Biological Sciense 1:303-307.

Nesmith, D. S. and Ritchie, J. T. 1992. Short and long term response of corn to a preanthesis soil water deficit. Agronomy Journal 84:107-113.

Pandey, R. k., Maranville, J. W. and chetima, M. M. 2000. Deficit irrigation and nitrogen effects on maize in a sahelian environment. Shoot growth. Agricultural water management, 46:15-27.

Patterson, D. T. 1995. Weeds in a Changing Climate. Weed Science 43:685-701.

Qi, W., Zhang, J.W., Wang, K. J, Liu, P. and Dong, S. T. 2010. Effects of drought stress on the grain yield and root physiological traits of maize varieties with different drought tolerance. The Journal of Applied Ecology. 21:48-52.

Ruf, E. K. 2005. Corn and weed interactions with nitrogen un dryland and irrigated environment. Department of Agronomy, College of Agriculture, Kansas State University, Manhatan, Kansas, USA.

Sharifi, R. S., Bigonah Hamlabad, H. and Azimi, J. 2011. Plant population influence on the physiological indices of wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars. International Research Journal Plant Science, 2:137-142.

Sheibany, K., Baghestani Meybodi, M. A. and Atri. A. 2009. Competitive effects of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*) on the growth indices and yield of corn. Weed Biololgy Management 9:152-159.

Sowder, C. M., Tarpley, L., Vietor, D. M. and Miller, F. R. 1997. Leaf photoassimilation and partitioning in stress – tolerant sorghum. Crop Science 37:833-838.

Archive of SID

www.SID.ir

Stuart, B. L., Harrison, S. K. Aberanathy, J. R. Krieg D. R. and Wendt. C. W. 1984. The response of cotton (*Gossypium hirsutum*) water relation to smooth pigweed (*Amaranthuse hybridus*) competition. Weed Science, 32:126-132.

Ulger, A.C., Ibrikci, H., Cakir, B. and guzel, N. 1997. Influence of nitrogen rates and row spacing n corn yield. protien content and other plant parameters. Journal of Plant Nutrition, 20:1697-1709.

Wolfe, D. W., Henderson, D. W., Hsiao, T. C. and Alvins, A. 1988. Interactive water and nitrogen effects on senescence of maize. II. Photosynthetic decline and longevity of individual leaves. Agronomy Journal 80:865-870.

Yazar, A., Howell, T. A., Dusek, D. A. and Copeland K. S. 1999. Evaluation of crop water stress index for LEPA irrigated corn. Irrigation Science 18:171-180.

Downloaded from cpj.iauahvaz.ac.ir at 16:36 +0430 on Saturday May 20th 2017

Archive of SID

www.SID.ir