بررسی اثرات مقادیر مختلف کودهای نیتروژن و پتاس بر عملکرد دانه، اجزای عملکرد و ضریب استهلاک نوری ذرت (*Zea mays* L.)

پرویز فصاحت [۱]، سعید وزان [۲]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه

۲- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

چکیده

این آزمایش به منظور تعیین بهترین مقادیر کودهای نیتروژن و پتاس بر عملکرد دانه‌ی ذرت در سال زراعی ۱۳۸۴ در مزرعه‌ی تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه به اجرا درآمد. طرح آزمایشی بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار بود که شامل پنج سطح مختلف کودهای نیتروژن و پتاس (N0K0, N100K100, N200K100, N300K100, N100K200) می‌باشد. نتایج آزمایش نشان داد که برخی سطوح کودی بر عملکرد دانه، تعداد دانه در بلال، طول بلال و وزن هزار دانه اثر معنی‌داری گذاشته است؛ با افزایش میزان نیتروژن و پتاس عملکرد دانه افزایش یافت، اما این افزایش بین سطوح N200K100 و N300K100 معنی‌دار نگردید. اثر متقابل کودهای نیتروژن و پتاس بر تعداد ردیف دانه در بلال فاقد هرگونه اختلاف معنی داری بود. اثرات سطوح مختلف کودی بر روی ضریب استهلاک نوری در سطح آماری ۱٪ معنی دار گردید، به طوری که بالاترین مقدار K به میزان ۰/۶۷ از سطح کودی N300K100 به دست آمد. نتایج تجزیه‌ی آماری نشان داد که مصرف کودهای نیتروژن و پتاس تا سطح تیمار کودیN200K100، عملکرد و اجزای عملکرد دانه ی ذرت را افزایش می‌دهد ولی مقادیر بالاتر تاثیر معنی داری را نشان ندادند.

واژه‌های کلیدی: ذرت، عملکرد و اجزای عملکرد دانه، کودهای نیتروژن و پتاس، ضریب استهلاک نوری.

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

با توجه به اهمیت محصولات مهم گروه غلات (گندم، برنج، جو و ذرت) که به طور مستقیم و غیرمستقیم مهم ترین بخش مواد غذایی جهان را تشکیل می‌دهند، برنامه‌ریزی در جهت افزایش تولید این محصولات ضروری است (طهماسبی سروستانی و همکاران، ۱۳۸۰). تحقیقات انجام شده نشان می‌دهد که با انتخاب مناسب عوامل زراعی مانند نیتروژن، پتاسیم و تراکم بوته می‌توان عملکرد کمی و کیفی ذرت را افزایش داد (Widdicombe & Thelen, 2002 - Kogbe & adediran,2003). از طرفی گسترش فرایند آلودگی‌های محیط زیست ناشی از دخالت انسان در طبیعت و افزایش سرسام آور جمعیت جهانی که خود سرعت آلودگی را می‌افزاید، توجه و دقت عمل بیش‌تر را در مصرف کودهای شیمیایی و تولید محصولات کشاورزی طلب می‌کند (کوچکی و همکاران، ۱۳۷۹).

از میان عناصر غذایی اصلی مورد نیاز گیاه (به خصوص سه عنصر K,P,N) نیتروژن اثر عمده‌ای در رشد داشته و در آزمایش‌های مختلف ارتباط مستقیم آن با رشد بوته‌ی ذرت و عملکرد دانه ثابت شده است (Costa & smith, 2002 - Kogbe & adediran, 2003). در غلات نیتروژن برای پنجه زنی اهمیت داشته، تعداد دانه و وزن دانه‌ها را افزایش می‌دهد (Below & Gentry, 1992).

نتایج یک آزمایش نشان داد که با افزایش میزان کود نیتروژن تا ۱۶۸ کیلوگرم در هکتار در سیستم های مختلف خاک ورزی عملکرد دانه، عملکرد بیوماس و جذب نیتروژن در ذرت افزایش می‌یابد (Torbert & Morrison, 2001). (Kogbe & adediran.2003) گزارش داده‌اند که عملکرد ذرت هیبرید در مقادیر بالای ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار افزایش می‌یابد.

پتاسیم قابل دسترس در خاک یکی از موثرترین عوامل تعیین کننده‌ی واکنش عملکرد دانه‌ی ذرت به کاربرد کود پتاسیم است. پتاسیم در مکانیسم انتقال سایر عناصر غذایی از غشای سلولی دخالت داشته و وجود آن برای انجام فتوسنتز موثر و ضروری می‌باشد (Castleberry & Crum, 1984). در بسیاری از مواقع پتاسیم موجود در خاک برای رشد گیاه زراعی کافی است، اما در مواقعی که میزان زیادی کود نیتروژن و فسفر جذب می‌شود ممکن است پتاسیم عامل محدودکننده‌ای برای رشد باشد (Polito & Voss, 1991). در آزمایش نشان داده شد کاربرد کود پتاسیم به میزان ۳۰ کیلوگرم در هکتار عملکرد دانه‌ی ذرت را به میزان ۲۰ درصد نسبت به شاهد افزایش می‌دهد و با کاربرد بالاتر آن تا ۹۰ کیلوگرم در هکتار عملکرد افزایش یافت، ولی این افزایش معنی‌دار نبود (Kogbe and adediran, 2003).

Archive of SID

www.SID.ir

(اکبری و همکاران، ۱۳۷۹) در آزمایشی در مجتمع آموزش عالی ابوریحان که با نه سطح پتاسیم و نیتروژن صورت گرفت، گزارش کردند که اثرات متقابل نیتروژن و پتاسیم بر روی عملکرد دانه، تعداد دانه و وزن صد دانه معنی‌دار بوده و مصرف کودهای نیتروژن و پتاس تا سطح تیمار کودی N150K100 عملکرد و اجزای عملکرد دانه‌ی ذرت را افزایش می‌دهد.

فتوسنتز و در نتیجه بیوماس تولیدی گیاه به طور مستقیم بستگی به نور جذب شده توسط اندام سبز دارد (شریفی، ۱۳۸۴). آرایش فضایی اندام‌های هوایی گیاه عامل مهمی در میزان جذب تشعشع ورودی به کنوپی می باشد (شریفی، ۱۳۸۴). ضریب استهلاک نوری نشان‌دهنده ی میزان کاهش نور در جامعه ی گیاهی است. (هاشمی دزفولی و همکاران، ۱۳۷۴) بیان نمودند که با تشدید تنش ازت و نیز افزایش رقابت برون گونه‌ای در کشت مخلوط ذرت - سویا میزان ضریب استهلاک نوری سویا افزایش یافت. هم چنین نتیجه‌گیری نمودند که با افزایش کود ازته و با افزایش نسبت ذرت به سویا میزان جذب نور در بالای تاج پوشش گیاهی توسط مخلوط ذرت - سویا بیش‌تر می‌گردید.

(Otrigui and Dodda, 1995) گزارش نمودند که ژنوتیپ‌های مختلف ذرت از نظر زمان ظهور ابریشم‌های گل در جذب مقادیر مختلف تشعشع فعال فتوسنتزی تفاوت معنی‌داری نشان می‌دهند و بین جذب تشعشع فعال فتوسنتزی و وزن خشک اندام هوایی رابطه‌ی مستقیمی وجود دارد. هم‌چنین بین جذب تشعشع فعال فتوسنتزی در برگ بلال و وزن خشک بلال همبستگی مثبت وجود دارد. (Kiniry,1994) در مطالعه‌ی بازده مصرف تابش و عملکرد دانه و اجزای عملکرد در ذرت و سورگوم گزارش نمود بین تشعشع فعال فتوسنتزی و تولید ماده‌ی خشک رابطه‌ی مستقیمی وجود دارد و گیاه ذرت نسبت به سورگوم از نظر کارایی تولید ماده خشک به ازای مصرف یک واحد تشعشع فعال فتوسنتزی برتری دارد. مطالعات انجام شده بر روی غلات مختلف موید این است که تجمع ماده‌ی خشک با مقدار جذب تشعشع همبستگی بیش‌تری نسبت به بازدهی تبدیل آن که به نسبت ثابت است دارد.

در سال‌های اخیر افزایش شدید قیمت کودهای شیمیایی، بهینه سازی مصرف کود توسط کشاورزان را می‌طلبد. بنابراین هدف از انجام این پژوهش، تعیین بهترین ترکیب کودی (نیتروژن و پتاس) برای ذرت در استان اراک (شهرستان ساوه) به منظور نیل به حداکثر عملکرد دانه بود.

Archive of SID
www.SID.ir

مواد و روش‌ها

آزمایش در سال ۱۳۸۴ در مزرعه‌ی تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه انجام شد. منطقه‌ی آزمایش با عرض جغرافیایی حدود ۳۵ درجه و دو دقیقه شمالی و طول جغرافیایی حدود ۵۰ درجه و ۲۱ دقیقه شرقی و با ارتفاع ۱۰۵۵ متر از سطح دریا در ۲ کیلومتری غرب شهر ساوه قرار گرفته است. میانگین بلند مدت بارش در این منطقه حدود ۲۰۶ میلی متر در سال و متوسط بلند مدت درجه‌ی حرارت سالیانه حدود ۱۸ درجه‌ی سانتی‌گراد می‌باشد. اقلیم این منطقه بر اساس روش تقسیم بندی اقلیمی کوپن آرید بسیار گرم با تابستان‌های خشک است که از ویژگی‌های آب و هوایی آن بیش‌تر بودن میزان تبخیر و تعرق از بارش سالیانه ذکر شده است. هدایت الکتریکی در این خاک ۲/۶ میلی موس بر سانتی‌متر و اسیدیته خاک حدود ۸ می‌باشد. خاک مزرعه از نظر کربن آلی و ازت کل بسیار فقیر می‌باشد، به طوری که درصد کربن آلی حدود ۰/۴۹ و درصد ازت کل حدود ۰/۰۵ درصد گزارش شده است. آب آبیاری مزرعه نیز از وضعیت مطلوبی برخوردار نمی باشد، به طوری که هدایت الکتریکی آن حدود ۵/۴۶ میکروموس بر سانتی متر و اسیدیته آن حدود ۷/۷ بوده و میزان کلسیم، منیزیم و سدیم در آن به ترتیب حدود ۱۶ ، ۱۰ و ۲۵ میلی اکی والان در لیتر است. به طور کلی از نتایج تجزیه خاک و آب مزرعه می‌توان نتیجه گیری نمود که خاک سبک و شور و آب آبیاری به نسبت شور می‌باشد. برای انجام این پژوهش از طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار استفاده گردید. در این آزمایش کود ازت و پتاس در پنج سطح به ترتیب (N0K0, N100K100, N200K100, N300K100 , N100K200) در نظر گرفته شد. به منظور آماده سازی زمین، بعد از شخم به دلیل کلوخه دار بودن زمین از دیسک استفاده شد. پس از شخم و دیسک زمین مورد نظر، یک سوم کود ازته و تمام کود پتاسه به میزان ۱۰۰ و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار و فسفر از منبع کود سوپرفسفات تریپل به مقدار ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار به زمین داده شد و دو سوم کود ازته باقی‌مانده نیز به صورت سرک در دو مرحله‌ی ساقه دهی و ظهور اندام نر به گیاه داده شد. این طرح دارای ۵ تیمار و ۴ تکرار و در مجموع ۲۰ کرت بود. طول هر کرت ۶ متر و عرض آن با احتساب ۶ ردیف ۶۵ سانتی‌متری، ۳/۹ متر بود. بنابراین مساحت هر کرت ۲۳/۴ مترمربع به دست آمد. فاصله‌ی هر کرت از کرت دیگر ۱ متر و فاصله ی میان تکرارها ۳ متر تعیین گردید. فاصله‌ی بوته‌ها در هر کرت ۱۲ سانتی‌متر بوده که با توجه به تراکم ۱۲۰۰۰۰ بوته در هکتار در نظر گرفته شد. از آنجا که عامل کودی در آزمایش به کار رفته است، بنابراین برای هر تکرار مسیر آب و هرز آب جداگانه ایجاد شد تا آبیاری هر تکرار و هر کرت مستقل صورت گیرد. رقم هیبرید سینگل کراس ۷۰۴ در این آزمایش به کار گرفته شد.

Archive of SID

www.SID.ir

عملیات تهیه‌ی زمین شامل شخم عمیق پاییزه، پخش کودهای ذکر شده، دیسک به منظور مخلوط کردن کود با خاک و از بین بردن کلوخه‌ها و تهیه‌ی جوی و پشته‌ها بود. کشت به صورت دستی انجام و روی ردیف‌ها به فاصله هر ۱۲ سانتی متر ۳-۲ عدد بذر ضدعفونی شده در عمق ۵-۳ سانتی‌متری خاک کاشته شد. اولین آبیاری بعد از انجام عملیات کاشت و به صورت نشتی صورت گرفت و تا مرحله‌ی سبزشدن، آبیاری با دورهای چهار روزه در نظر گرفته شد. بعد از سبز شدن مزرعه، دور آبیاری به سه روز کاهش یافت و تا مرحله‌ی رسیدگی فیزیولوژیکی مزرعه به همین صورت ادامه پیدا کرد. بعد از مرحله‌ی سبزشدن و استقرار گیاهچه‌ها (۷-۴ برگی)، به منظور دست‌یابی به تراکم مورد نظر، با تنک کردن مزرعه بوته‌های اضافی حذف شدند. در مواقع مناسب علف‌های هرز مزرعه به وسیله دست وجین گردیدند و سم‌پاشی با سم دیازینون جهت مبارزه با آفات انجام شد. به منظور تعیین عملکرد و اجزای آن بلال‌های دو ردیف میانی هر کرت پس از حذف حاشیه از طرفین آن‌ها با دست برداشت گردیدند و برای رسیدن به وزنی ثابت در آون در ۷۵ درجه‌ی سانتی‌گراد خشک شدند. صفات ثبت شده شامل طول بلال برحسب سانتی متر، متوسط تعداد ردیف در هر بلال، متوسط تعداد دانه در هر بلال روی ۱۰ بلال تصادفی بودند.

اندازه‌گیری مقدار ضریب استهلاک نوری (K): برای این منظور در مرحله‌ی گرده افشانی که اندازه‌ی کنوپی درحد نهایی خود می‌باشد، از ساعت ۱۱/۳۰ الی ۱۳/۳۰ نیمروز که خورشید عمود بر پوشش گیاهی می‌تابد و شدت تشعشع بالاترین مقدار را داشت با دستگاه Sun Scan در چند نقطه از هر کرت، شدت نور خورشید در بالا و پایین کنوپی ذرت در یک روز صاف و آرام در ظهر خورشیدی اندازه‌گیری گردید. پس از آن اقدام به اندازه گیری مساحت برگ‌های ۲ بوته‌ی گیاه کرده و با استفاده از روابط ساده‌ی ریاضی مساحت برگ در بوته به مساحت برگ (متر مربع) در یک متر مربع زمین تبدیل می‌گردد، یعنی LAI به دست آمد که با استفاده از رابطه‌ی ضریب استهلاک نوری محاسبه گردید.

$$K = \frac{\ln(I_i / I_o)}{LAI}$$

Ii = شدت نور در داخل پوشش گیاهی

Io = شدت نور در بالای پوشش گیاهی

LAI = شاخص سطح برگ

Ln = پایه‌ی لگاریتم طبیعی

K = ضریب استهلاک نوری

Archive of SID
www.SID.ir

محاسبات آماری مورد نیاز از جمله تجزیه‌ی واریانس داده‌های مربوط به صفات مختلف با استفاده از نرم افزارهای آماری MSTAT-C انجام شد. مقایسه‌ی میانگین تیمارها با آزمون دانکن در سطح ۵ درصد صورت گرفت.

نتایج و بحث

اثر کودهای نیتروژن و پتاس بر عملکرد دانه و اجزای عملکرد ذرت: اثر تیمار کودی (نیتروژن و پتاس) بر عملکرد دانه از لحاظ آماری در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار بود (جدول۱). مهم‌ترین هدف در آزمایش‌های مزرعه‌ای دست‌یابی به حداکثر عملکرد است؛ مقدار عملکرد محصول در یک منطقه تحت تاثیر عوامل مختلف ژنتیکی، محیطی و اثرات متقابل این عوامل می‌باشد. از آن جایی که ارزش غذایی ذرت علوفه‌ای بستگی به میزان دانه‌ی تولید شده در واحد سطح دارد، بنابراین اندازه‌گیری این صفت از ارزش خاصی برخوردار می باشد. بیش‌ترین و کمترین عملکرد دانه‌ی ذرت (۱۱۸۸۰/۲۳ و ۴۵۳۰/۹۲ کیلوگرم در هکتار) به ترتیب به تیمار کودی N300K100 و تیمار کودی N0K0 تعلق داشت (جدول۲). بالاتر بودن عملکرد دانه‌ی تیمار کودی N200K100 ممکن است به این دلیل باشد که نسبت و مقدار مصرف کود نیتروژن و پتاس در سطح ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار ازت و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار پتاس بهتر توانسته است در فعالیت های فیزیولوژیکی و هورمونی گیاه اثر بخش بوده و رشد و نمو گیاه ذرت بهترین عکس العمل را نشان داده است. نتایج دیگر محققان با نتایج آزمایش فعلی مطابقت دارد. آزمایشی که توسط (اکبری و همکاران، ۱۳۸۱) جهت بررسی اثر مقادیر مختلف نیتروژن بر تخصیص ماده‌ی خشک و شاخص‌های رشد ذرت انجام گرفت نیز نشان داد که بین مقادیر مختلف مصرف نیتروژن از نظر عملکرد دانه اختلاف معنی‌دار وجود دارد. هم‌چنین (مجیدیان، ۱۳۷۹) در آزمایشی در دانشگاه شیراز گزارش کرد که حداکثر عملکرد دانه‌ی ذرت در تیمار ۴۰۰ کیلوگرم کود نیتروژن در هکتار به دست آمد. (Barlow and Young, 1977) دریافتند که کود ازته عملکرد دانه در هر کرت و وزن ۱۰۰۰ دانه را افزایش می‌دهد. (Ryle and Hesketh, 1969) کاهش میزان فتوسنتز بوته‌های ذرت در اثر کمبود ازت را گزارش نمودند. (Hallaure and Russell, 1960) پی بردند که کمبود پتاسیم باعث نکروزه شدن حاشیه برگ‌ها و کوچک و ریز شدن دانه‌ها و میوه‌ها می گردد. تاثیر سطوح مختلف کود بر روی صفت وزن طول بلال در سطح آماری ۵٪ معنی دار گردید (جدول شماره ۱)، که بیش‌ترین طول بلال در تیمار A4 و A3 با سطح کودی N300K100 و N200K100 به میزان ۱۶/۴ سانتی‌متر و کمترین آن در تیمارA1 با سطح کودی N0K0 و میزان ۱۲/۸۶ سانتی‌متر مشاهده شد.

Archive of SID

www.SID.ir

با مقایسه‌ی میانگین صفات دیده شد که هر چه تعداد دانه در ردیف بلال افزایش یابد، به همان میزان طول بلال نیز افزایش می‌یابد.

اثر برخی تیمارهای کودی نیتروژن و پتاس بر تعداد دانه در هر بلال از نظر آماری در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود (جدول ۱). بیش‌ترین وکم‌ترین تعداد دانه در بلال ۳۷۷/۰۲۵ و۲۳۷/۵ به ترتیب به تیمارهای کودی N300K100 و N0K0 تعلق داشت (جدول۲). بالاتر بودن تعداد دانه در بلال در تیمار کودی شماره ۴ در مقایسه با تیمار کودی شماره ۱ به این دلیل می‌باشد که کاهش نیتروژن با تاثیر بر فراهمی مواد پرورده به بلال در نتیجه کاهش شاخص سطح برگ و میزان فتوسنتز گیاهی و در نهایت نفوذ نور و کارایی آن بر تعداد دانه در هر بلال اثر منفی می‌گذارد. روند تغییرات تعداد دانه در بلال در تیمارهای مختلف کودهای نیتروژن و پتاس نشان می‌دهد که هر چه مقدار کودهای نیتروژن و پتاس به صورت توام افزایش می‌یابد، تعداد دانه در هر بلال نیز بالا می‌رود ولی مقدار نیتروژن بالاتر از ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار و مقدار پتاس بالاتر از ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار اثر معنی داری بر این صفت نداشته است.

(Rajput, 1992) نیز اعلام کرد که مصرف ازت بر روی رشد گیاهان و توان تولیدی سطح برگ و ظرفیت فتوسنتز گیاه تاثیر می‌گذارد، به نحوی که میزان فتوسنتز در سطح برگ ذرت با کاهش سطح ازت کاهش می‌یابد. در ضمن عملکرد دانه، وزن دانه، تعداد دانه و اجزای آن به طور معنی‌داری تحت تاثیر تیمار ازت قرار می گیرد.

اثر تیمارهای مختلف کودهای نیتروژن و پتاس بر تعداد ردیف در بلال معنی‌دار نبود (جدول۲). (Costa & smith, 2002) گزارش کردند که مقادیر مختلف نیتروژن بر تعداد دانه در بلال و تعداد ردیف در بلال اثر معنی‌دار نداشتند. (ماجدی و خادمی، ۱۳۷۸) اعلام کردند که تعداد بلال‌ها، تعداد ردیف‌های بلال، تعداد دانه ها در روی ردیف‌ها و اندازه دانه‌ها به طور کامل تحت تاثیر ازت در مراحل متوالی رشد ذرت می‌باشند.

اثر تیمارهای مختلف کودهای نیتروژن و پتاس بر وزن هزار دانه ی ذرت از نظر آماری در سطح یک درصد معنی‌دار بود (جدول۲). بیش‌ترین و کمترین مقدار وزن هزار دانه (۲۳۱/۸۶ و ۱۳۶/۸۶ گرم) به ترتیب به تیمارهای کودی شماره ۴ و شماره ۱ تعلق داشت (جدول ۲).

(EL-Sergy, 1993) در بررسی اثرات ذرت در طی ۴ سال در ایتالیا بیان نمود که ۲۰۰ کیلوگرم ازت در هکتار دارای بالاترین میزان دانه به دست آمده است و اثر معنی داری بر وزن هزار دانه داشته است.

Archive of SID
www.SID.ir

افزایش میزان کودهای نیتروژن و پتاس باعث افزایش وزن هزار دانه‌ی ذرت شده است، ولی زمانی که کود نیتروژن بیش‌تر از دویست کیلوگرم درهکتار و کود پتاس بیش‌تر از صد کیلوگرم در هکتار مصرف شد، تاثیر معنی‌داری بر وزن هزار دانه نشان نداد. (Barlow and Young, 1977) افزایش وزن هزار دانه و عملکرد دانه و طول بلال ذرت را تحت تاثیر کود نیتروژن گزارش نمودند. سطوح N300K100 و N200K100 دارای درصد جذب نور بالاتری نسبت به سطوح دیگر هستند که با توجه به عملکرد بالاتر این سطوح این مطلب اثبات می‌شود که درصد جذب نور بیش‌تر توسط گیاه و در نتیجه میزان فتوسنتز بالاتر به سبب کاهش میزان تشعشع خورشیدی در قسمت‌های پایین پوشش گیاهی می تواند در بالابردن میزان عملکرد موثر باشد. مقدار K برای سطح A4 برابر با ۰/۶۷۶ و برای سطوح مطابق A1,A2,A3,A5 به ترتیب برابر ۰/۵۰۷ ، ۰/۵۸۵ ، ۰/۵۶۴ و ۰/۴۷۶ به دست آمد. مطابق با آزمایش (Kiniry, 1994) بین تشعشع فعال فتوسنتزی و تولید ماده‌ی خشک رابطه‌ی مستقیمی وجود دارد و مطابق با آزمایش (Watiki and Keating, 1993) با افزایش میزان درصد جذب نور تولید ماده خشک نیز افزایش می‌یابد، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که سرعت رشد گیاه با افزایش میزان کود ازت تا یک حد مشخص افزایش می‌یابد و در واقع بیش‌ترین CGR خود تاکیدی بر حداکثر LAI و در نهایت حداکثر جذب نور می‌باشد که باعث افزایش عملکرد شده است. این نتایج با آزمایش (Williams and Lepley, 1965) مطابقت دارد. (Rosenthal, 1993) نیز در بررسی مصرف تابش در سورگوم گزارش نمود که با افزایش شاخص سطح برگ، میزان بازتابش نور از تاج پوشش گیاهی کاهش می‌یابد. افزایش سطح برگ کارایی مصرف انرژی خورشید را بالا می برد زیرا زمانی که شاخص سطح برگ کم است در حقیقت برگ‌ها کوچک‌اند یا اینکه تعداد برگ کمتری دارند، در نتیجه برگ‌ها زودتر به اشباع نوری می‌رسند و بنابراین کارایی مصرف انرژی نوری آن‌ها پایین می‌آید.

براساس نتایج پژوهش حاضر به نظر می‌رسد که برای دست‌یابی به عملکرد مطلوب گیاه ذرت تحت شرایط مشابه آزمایش حاضر، افزایش مصرف نیتروژن و پتاس به دلیل افزایش وزن هزار دانه و تعداد دانه دربلال منجر به افزایش عملکرد اقتصادی می‌شود، اما از آن جایی که بین سطوح N300K100 و N200K100 اختلاف معنی داری مشاهده نمی‌شود، سطح کودی ۲۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و ۱۰۰ کیلوگرم پتاس در هکتار به دلیل مصرف کود کمتر و آلودگی کمتر محیط زیست دارای بیش‌ترین عملکرد اقتصادی می‌باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱: تجزیه‌ی واریانس عملکرد دانه، طول بلال، تعداد ردیف در بلال، تعداد دانه در بلال و وزن هزار دانه ذرت در تیمارهای متفاوت کودی.

			میانگین مربعات				
منابع تغییرات	درجه آزادی	ضریب استهلاک نوری(K)	عملکرد دانه	طول بلال	تعداد ردیف در بلال	تعداد دانه در بلال	وزن هزار دانه
بلوک	۳	۰/۰۰۷	۲۴۶۷۰۷۵/۰۳۱ ns	۱/۲۶۲ ns	۰/۵۱۱ ns	۴۸۴/۴۲۰ ns	۹۸۲/۸۷۵ ns
کود	۴	۰/۰۲۴**	۳۳۲۹۳۲۴۲/۱۷۹ *	۸/۸۹۶ **	۱/۰۷۷ ns	۱۱۲۸۹/۰۱۸ *	۵۹۵۱/۲۱۰ **
خطا	۱۲	۰/۰۰۵	۱۷۲۶۱۷۳/۹۳۶ ns	۲/۶۲۲ ns	۰/۹۴۶ ns	۱۵۴۵/۰۶۶ ns	۳۲۱/۵۳۴ns

ns، *و : به ترتیب غیرمعنی دار و معنی دار در سطوح ۱ و ۵ درصد احتمال.**

Archive of SID

www.SID.ir

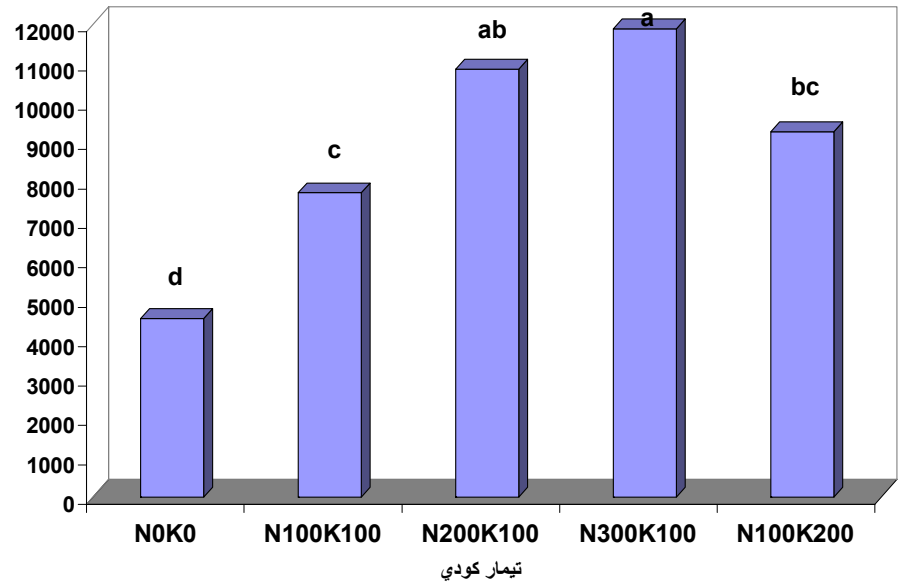
جدول ۲: مقایسه‌ی میانگین عملکرد دانه، طول بلال، تعداد ردیف در بلال، تعداد دانه در بلال و وزن هزار دانه ذرت در سطوح مختلف کودهای نیتروژن و پتاس.

سطوح مختلف کودهای نیتروژن و پتاس (کیلوگرم در هکتار)	ضریب استهلاک نوری (K)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	وزن هزار دانه (گرم)	تعداد دانه دربلال	تعداد ردیف در بلال	طول بلال (سانتی متر)
N0K0	۰/۴۷ b	۴۵۳۰/۹۲ d	۱۳۶/۸۶ c	۲۳۷/۵ c	۱۲/۵ a	۱۲/۸۶ b
N100K100	۰/۵۰ b	۷۷۱۹/۲۲۳ c	۱۸۰/۷۶ b	۳۱۱/۷۵ b	۱۲/۰۲۷ a	۱۴/۴۵ ab
N200K100	۰/۵۸ ab	۱۰۸۴۹/۹۶ ab	۲۲۳/۷۵ a	۳۵۴ ab	۱۳/۱۳۵ a	a
N300K100۱۶/۴	۰/۶۷ a	۱۱۸۸۰/۲۳ a	۲۳۱/۸۶ a	۳۷۷/۰۲۵a	۱۳/۲۰۷۵a	۱۶/۴ a
N100K200	۰/۵۶ ab	۹۲۷۲/۳۰۵ bc	۲۰۸/۸۷ a	۳۲۳ ab	۱۳ /۱۳۵ a	۱۵/۳۷۵ab

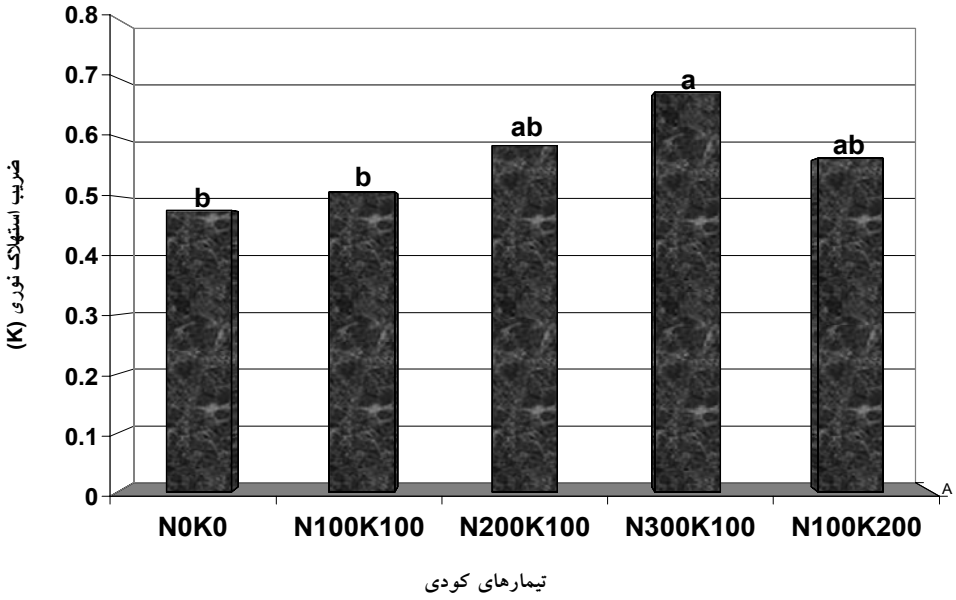
میانگین‌های با حروف مشابه در هر ستون فاقد اختلاف معنی‌دار می‌باشند (آزمون دانکن در سطح ۵٪)

www.SID.ir

نمودار شماره ۱: عملکرد دانه در تیمارهای مختلف کودی



نمودار شماره ۲: مقایسه‌ی ضریب استهلاک نوری در تیمارهای مختلف کودی



www.SID.ir

منابع

۱- اکبری، غ. مظاهری، د. و ع، مختصی بیدگلی. ۱۳۷۹. بررسی اثرات تراکم کاشت و مقادیر مختلف کودهای نیتروژن و پتاس بر عملکرد دانه و اجزای عملکرد ذرت، مجله‌ی علوم کشاورزی و منابع طبیعی، سال ۱۲، شماره ۵، صفحات ۵۴-۴۶.

۲- اکبری، غ. و ع، قاسمی پیر بلوطی. ۱۳۸۱. بررسی اثر مقادیر مختلف نیتروژن بر تخصیص ماده‌ی خشک و شاخص‌های رشد ذرت. کنگره علوم زراعی.

۳- شریفی، ح. ۱۳۸۴، اثرات تراکم بوته بر ضریب استهلاک نوری و عملکرد دانه‌ی ارقام آفتاب‌گردان، پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه، ۲۰۰ صفحه.

۴- طهماسبی سروستانی، ز. و ح، امیدی و ر، چوکان.، ۱۳۸۰. اثر تراکم و محدودیت منبع بر عملکرد، اجزای عملکرد و انتقال مجدد ماده‌ی خشک و نیتروژن در ذرت. نهال و بذر ۱۷: ۳۱۴-۲۹۴.

۵- کوچکی، ع. و م، حسینی و الف. هاشمی دزفولی. ۱۳۷۹. کشاورزی پایدار (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۱۶۴ صفحه.

۶- کوچکی، ع. و غ، سرمدنیا. ۱۳۷۹. فیزیولوژی گیاهان زراعی (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۴۰۰ صفحه.

۷- ماجدی، م، ر، و ز، خادمی، ۱۳۷۸. اثرات جایگذاری پتاسیم و فسفر روی محصول ذرت. همایش بین المللی کاربرد متعادل کود و پاسخ گیاه به پتاسیم، موسسه‌ی تحقیقات خاک و آب موسسه ی بین المللی پتاسیم، تهران، ایران.

۸- مجیدیان، م. ۱۳۷۹. اثر مقادیر مختلف کود نیتروژن و تنش رطوبت در مراحل مختلف رشد بر خصوصیات فیزیولوژیک، عملکرد و اجزای عملکرد ذرت در منطقه‌ی کوشکک در استان فارس. دانشگاه شیراز.

9-Barlow, E.W and Young, J. L. 1977. Photosynthesis transpiration and leaf elongation in corn seedling at suboptimal soil temperatures.Agron. J. 69:95-100.

Archive of SID

www.SID.ir

10-Below, F. E and Gentry, L. E. 1992. Maize productivity as influenced by mixed nitrogen supplied before or after anthesis.Crop Sci.32:163-168.

1-Castleberry, R. M and Crum, C. W. 1984. Genetic yield improvement of U.S maize cultivars under varying fertility and climatic environments.Crop Sci. 24:33-36.

12-Costa, C., Dwyer, L. M., Stewart, D. W and smith, D. L. 2002. Nitrogen effects on grain yield and yield components of leafy and nonleafy maize genotypes. Crop Sci. 42:1556-1563.

13-EL-Sergy. s. t. 1993 .response of corn to N,P,K. China,pp.410-414.

14-Hallaure, A. R and Russell, W. A 1960. Effected of selected weather factors on grain moisture reduction from silking to physiologic maturity in corn. Agron. J. 74:225-229.

15-Kiniry, J. K. 1994. Radiation use efficiency Grain yield of maize competing with Johnsongrass .Agron.J.86:554-557.

16-Kogbe, J. O. S and adediran, J. A. 2003. Influence of nitrogen, Phosphorus and potassium application on the yield of the maize in the savanna zone of Nigeria. African J. Bio. 2:345-349.

17-Otrigui, M. E., M. G.Nicolini. A. R. Ricardo and P. A. Dodda. 1995. Sowing date effect on grain yield components for different maize genotypes.Agron.J.87:29.

18-Polito, T. A and Voss, R. D. 1991. Corn yield response to varied producer controlled factors and weather in high yield environments. J. Prod. Agric. 4:51-57.

19-Rajput. r. j. 1992. Relationship between N and K in maize . Abstracts of Botany . J . 43:1693 .

Archive of SID
www.SID.ir

20-Rosenthal. W. D, T. J. Gerik and L. J. wade. 1993. Radiation use efficiency among grain sorghum cultivars and plant densities.Agron.J.85:703-705.

21-Ryle, J. A and Hesketh, J. D. 1969. Carbon dioxide uptake in nitrogen deficient plants.Crop Sci. 9:451-454.

22-Torbert, H. A., Potter, k. N and Morrison Jr., J.E. 2001. Tillage system, Frtilizer nitrogen rate and timing effect on corn yields in the Texas Blackland Prairie. Agron. J. 93:1119-1124.

23-Watiki. J. M. S. Fukai, J. A. Bon and B. A. Keating. 1993. Radiation interception and growth of maize-cowpea intercrop as affected by maize plant density and cowpea cultivar.Field Crops Research .35(2):123-133.

24-Widdicombe, W. D and Thelen, K. D. 2002. Row Width and plant density effects on corn grain production in the Northern Corn Belt. Agron. J. 94: 1020-1023.

25-Williams. W. A, R. S. Loomis and C. R. Lepley. 1965. Vegetative growth of corn as the effects by population density . Crop Sci : 211-215 .

Archive of SID

www.SID.ir