مجله پژوهش‌های به زراعی
جلد ۲، شماره ۳، پائیز ۱۳۸۹

مجله پژوهش های به زراعی

بررسی تأثیر منابع و سطوح مختلف نیتروژن بر خصوصیات زراعی سورگوم علوفه ای

حمید مدنی[1*]، عزیزالله کریمی[2**]، نورعلی ساجدی[1]، میلاد صفاپور[2***]، محمدکاظم بزیان[2***]

۱ - دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک، گروه زراعت و اصلاح نباتات، اراک، ایران
۲ - دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک، ایران

تاریخ دریافت: ۸۹/۰۷/۲۳ تاریخ پذیرش: ۸۹/۱۰/۰۹

چکیده

به منظور بررسی تأثیر منابع و سطوح مختلف نیتروژن بر خصوصیات زراعی سورگوم علوفه ای آزمایشی مزرعه ای در سال زراعی ۱۳۸۸ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک انجام گردید. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با چهار تکرار اجرا گردید. تیمارهای آزمایشی شامل سه منبع نیتروژن شامل اوره، سولفات آمونیوم و آمونیاک مایع و سه سطح نیتروژن شامل ۱۲۵، ۲۵۰ و ۳۷۵ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار و آمونیاک مایع در سه سطح ۱۸ لیتر، ۲۷ لیتر و ۳۶ لیتر در هکتار در نظر گرفته شد. صفات مورد مطالعه شامل: ارتفاع بوته، تعداد پنجه، ارتفاع پنجه، تعداد برگ در بوته، عملکرد علوفه تر و عملکرد علوفه خشک در نظر گرفته شد. نتایج نشان داد اثر منابع و سطوح مختلف نیتروژن بر تمامی صفات مورد بررسی معنی دار بود، همچنین اثر سطوح مختلف نیتروژن نیز بر تمامی صفات مورد بررسی اثر معنی دار داشت. اثرات متقابل منابع و سطوح نیتروژن نیز بر تمامی صفات مورد بررسی معنی دار گردید. با توجه به نتایج این آزمایش، آمونیاک مایع به دلیل تأثیر در تولید بیشترین عملکرد ماده خشک به میزان۲۷/۹ تن در هکتار و ۶۳/۷ تن در هکتار علوفه تر و همچنین ۲۷ لیتر آمونیاک مایع در هکتار به دلیل تأثیر در افزایش عملکرد علوفه قابل توصیه می باشد. در این بررسی آمونیاک مایع به دلیل تأثیر بر عملکرد نهایی محصول نتایج بهتری نسبت به منابع اوره و سولفات آمونیوم داشت.

واژه های کلیدی: سورگوم علوفه ای، آمونیاک مایع، اوره، سولفات آمونیوم

---

* نگارنده مسئول (h-madani@iau-arak.ac.ir)
** دانش آموخته کارشناسی ارشد زراعت
*** دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

سورگوم (*Sorghgum bicolor* Moench) یکی از مهم ترین گیاهان علوفه ای خانواده غلات است که به علت سازگاری با شرایط خشک و بالا بودن کارایی مصرف آب می تواند در این شرایط عملکرد رضایت بخشی داشته باشد. سورگوم بومی مناطق گرمسیری است ولی بسیاری از سورگوم های امروزی به خوبی با شرایط اقلیمی معتدله سازش یافته اند به طوری که امروزه سورگوم در هر شش قاره دنیا کشت می شود و از نظر اهمیت مقام پنجم را بعد از گندم، برنج، ذرت و جو دارد. گیاه سورگوم برای رشد و نمو کامل خود نیاز به نیتروژن کافی دارد با افزایش میزان نیتروژن تعداد پنجه در بوته و عملکرد بیولوژیک افزایش می یابد(کاظمی و همکاران ،۱۳۷۹). سورگوم درشرایط آبیاری کافی به کودها به ویژه کود ازت واکنش خوبی نشان می دهد. درجه واکنش بستگی به حاصل‌خیزی ذاتی خاک و دیگر عوامل محدود کننده محیط دارد، سطح اقتصادی ازت بین صفر تا ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار متفاوت است و بستگی به عوامل محیطی دارد. همچنین برخی نتایج افزایش عملکرد را در اثر نقش نیتروژن در تحریک ساخت آمینو اسیدها و هورمون های رشد می دانند . نیتروژن به صورت های نیترات (NO_3)، یون آمونیوم (NH_4^+) و اوره ($Co2)(NH_2$) قابل جذب گیاه است. نیترات فرم اصلی نیتروژن در خاک بوده و فرم های NH_3 و NH_4^+ و اوره پس از مدتی کم و بیش کوتاه به صورت نیترات در می آیند. تبدیل این فرم ها به نیترات موجب آزاد گشتن H^+ گشته و pH خاک را کاهش می دهد (کوچکی و همکاران ،۱۳۶۶).

اما منابع کودی مختلفی برای کاربرد نیتروژن در گیاهان وجود دارد که هر یک می توانند مقادیر خاصی از نیتروژن را در اختیار گیاه قرار دهند، از جمله اوره، سولفات آمونیوم و آمونیاک مایع که به ترتیب حاوی ۴۶٪، ۲۱٪ و ۸۲٪ نیتروژن می باشد. آمونیاک مایع یکی از مهم ترین و ارزان ترین منبع حامل نیتروژن بوده و از این ماده جهت تولید مصنوعی سایر کودهای معدنی استفاده می شود و این کود به کمک کودپاش های تزریقی توسط لوله های باریکی در زیر خاک تزریق می شوند تا ریشه گیاهان که روی خطوط کاشته شده اند به سهولت از آن استفاده کنند (خواجه پور،۱۳۸۳). محلول آمونیاک و به خصوص آمونیاک مایع را می بایستی در خاک مرطوب تزریق نمود تا در محلول خاک حل شده و در خاک به خوبی توزیع گردد، همچنین تراکم خاک مرطوب امکان پذیر بوده و در نتیجه از فرار آمونیاک جلوگیری شود. کودهای اوره و آمونیاک مایع برای خاک های دارای pH بیشتر از ۸ مناسب نیستند، در این گونه خاک ها ازت این کودها به صورت گاز آمونیاک درآمده و از خاک خارج می گردد (خواجه پور،۱۳۸۳). افزایش سطح کودی نیتروژن تا ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار باعث بیشترین میزان علوفه در سورگوم می شود که این مقدار افزایش از ۴۰ کیلوگرم در هکتار تا ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار حدود ۴۵٪ افزایش داشته است (Buah & Winkara, 2009). مصرف ۸۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار از منبع سولفات آمونیوم دو هفته بعد از کاشت حداکثر میزان عملکرد علوفه تر و خشک را به ترتیب معادل ۵۸ و ۲۸ تن در هکتار نسبت به دیگر تیمارها داشت (Hani & Eltom, 2006). تیمار ۲۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار اوره بالاترین میزان علوفه معادل ۶۴/۸ تن در هکتار را دربرداشت (Almodares *et al*., 2007).

مطالعه اثر منابع مختلف نیتروژن شامل اوره، سولفات آمونیوم و گاز آمونیاک در سطوح (۰ و ۱۰۰ و ۱۲۰و ۱۴۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار) و اثر آن روی صفات رشد، مقدار مواد معدنی و عملکرد و اجزای عملکرد در گیاه ذرت نشان داد که

Archive of SID

www.SID.ir

بیشترین مقادیر رشد رویشی و اجزای عملکرد وقتی گیاهان گاز آمونیاک را به مقدار ۱۴۰ کیلوگرم در هکتار دریافت کرده بودند به دست آمد، در حالی که کمترین مقدار آن با استفاده از مصرف اوره به مقدار ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار به دست آمد (Hanan *et al*., 2008).

مصرف گاز آمونیاک باعث بالاترین میزان عملکرد دانه معادل ۶۲۴۰ کیلوگرم در هکتار در گندم شده است (Abd El- kader&mona, 2007.). نتایج کاظمی اربط و همکاران (۱۳۷۹) برروی سورگوم علوفه ای رقم اسپیدفید نشان داد که بیشترین عملکرد علوفه خشک و تر با کاربرد ۲۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار به ترتیب معادل ۶۴/۸ و ۳۰/۵ تن در هکتار به دست آمد اما در حالی بود که اختلاف معنی داری با تیمار ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار نداشت. نتایج بررسی شاهرجیان و همکاران (۱۳۸۸) نشان داد مصرف ۲۴۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن از منبع اوره باعث بیشترین میزان عملکرد علوفه تر به میزان ۵۸/۵ تن در هکتار شده است. عملکرد علوفه خشک تحت تأثیر کود دهی قرار گرفت و بالاترین میزان معادل ۱۵/۶ تن در هکتار در مصرف ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن از منبع اوره به دست آمد (Turget & Dumen, 2005).

هیبریدهای جدید سورگوم علوفه ای مانند اسپیدفید پتانسیل تولید بالایی را در مناطقه معتدله دارند بنابراین با توجه به مصرف بیش از اندازه کودهای شیمیایی در کشور، این آزمایش با هدف دستیابی به بهترین منبع و سطح نیتروژن برای تولید عملکرد مطلوب سورگوم علوفه ای اجرا گردید. فراهانی (۱۳۸۸) نشان داد که سطح ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن از منبع اوره بیشترین میزان عملکرد علوفه تر را معادل ۴۵/۵ تن در هکتار را در منطقه اراک داشته است.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در بهارسال ۱۳۸۸ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک واقع در فاصله ۵ کیلومتری جاده اراک- خمین صورت پذیرفت. مطابق با آمار ۱۰ ساله هواشناسی این محل دارای آب و هوای استپی سرد می باشد. متوسط بارندگی بین ۲۵۰ تا۳۵۰ میلی متر در سال می باشد. حداکثر درجه حرارت در تابستان ۴۰ درجه سانتی گراد و حداقل درجه حرارت در زمستان به ۳۳- درجه سانتی گراد می رسد. مختصات جغرافیایی محل انجام آزمایش ۴۹ درجه و ۴۸ دقیقه طول شرقی و عرض جغرافیایی آن ۳۴ درجه و ۳ دقیقه شمالی و ارتفاع آن از سطح دریا ۱۷۱۱ متر می باشد. جدول ۱ نتایج تجزیه شیمیایی و فیزیکی خاک مزرعه را نشان می دهد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۱ - نتایج آزمون خاک محل آزمایش

درصد اشباع	الکتریکی هدایت	اشباع اسیدیته گل	خنثی شونده (٪) درصد مواد	کربن آلی (٪)	ازت کل (mg/kg)	جذب فسفر قابل (mg/kg)	جذب پتاسیم قابل (mg/kg)	شن (٪)	سیلت (٪)	رس (٪)	بافت
۳۸/۸	۱/۷	۷/۷	۱۶	۶/۱	۴	۴/۲	۴۳۴	۲۶	۳۸	۳۶	رسی لومی

عملیات آماده سازی زمین که به ترتیب شامل شخم بهاره، دیسک و تسطیح زمین و ایجاد شیارهای کاشت بود قبل از انجام آزمایش انجام گردید. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در ۴ تکرار اجرا گردید. تیمارهای آزمایشی شامل سه منبع مختلف نیتروژن یعنی اوره و سولفات آمونیوم و آمونیاک مایع و سه سطح نیتروژن شامل۱۲۵،۲۵۰ و ۳۷۵ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار و آمونیاک مایع در سه سطح۱۰ میلی لیتر معادل ۱۸ لیتر در هکتار و ۱۵ میلی لیتر معادل ۱۵ لیتر در هکتار و۲۰ میلی لیتر معادل ۳۶ لیتر در هکتار در نظر گرفته شد. یک سوم کود اوره و سولفات آمونیوم هم‌زمان با کاشت، یک سوم در مرحله ۶-۴ برگی و یک سوم هم در ابتدای ظهور گل آذین به صورت نواری در کنار شیار ایجاد شده در کنار بوته ها اعمال شد. نیمی از تیمار آمونیاک در مرحله ۶-۴ برگی و نیم دیگر آن در ابتدای گل دهی توسط پمپ ۲۰ لیتری در خاک مرطوب در عمق ۱۵ سانتی متری ایجاد شده در خاک بین دو بوته تزریق گردید. رقم مورد استفاده اسپیدفید بود که یک رقم با سرعت رشد بالا می باشد.

تاریخ کاشت ۱۲ خرداد ماه در نظر گرفته شد. هر کرت شامل ۵ خط به طول ۶ متر به فواصل ۶۰ سانتی متر و تعداد کرت ها ۳۶ عدد انتخاب گردید. بذر به صورت نواری روی ردیف ها کاشته شد و در مرحله ۷-۵ برگی با انجام تنک فاصله بوته ها بر روی ردیف ها ۱۰ سانتی متر در نظر گرفته شد. اولین آبیاری بلافاصله بعد از کاشت و آبیاری های بعدی بر اساس عرف منطقه انجام شد و با توجه به شرایط اقلیمی هر۱۰- ۷ روز یک بار انجام شد.

وجین علف های هرز طی دو مرحله و به صورت دستی انجام شد و از مصرف علف کش خودداری گردید. جهت اندازه گیری صفات تعداد برگ، ارتفاع گیاه و ارتفاع پنجه و تعداد برگ در بوته و همچنین تعداد پنجه در بوته در اواخر رشد قبل از برداشت نهایی۱۰ بوته از سه ردیف میانی برداشت و اندازه گیری صفات روی آن ها صورت گرفت. نمونه برداری برای تعیین عملکرد از ۷/۲ متر مربع از هر کرت صورت گرفت و محاسبات بر حسب تن در هکتار صورت گرفت. نتایج حاصل از اندازه گیری صفات مورد نظر با استفاده از نرم افزار SAS تجزیه گردید. مقایسه میانگین صفات نیز به کمک آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ ٪ مورد مقایسه قرار گرفت.

نتایج و بحث

ارتفاع بوته

بر اساس نتایج تجزیه واریانس اثر متقابل منابع و سطوح مختلف کودی بر ارتفاع بوته در سطح ۱ ٪ معنی دار شد (جدول۲). بر اساس نتایج مقایسه میانگین بالاترین ارتفاع بوته معادل۲۳۲ سانتی متر

Archive of SID

www.SID.ir

از اثر متقابل منبع سولفات آمونیوم با سطح ۳۷۵ کیلوگرم در هکتار به دست آمد (جدول۳). نتایج بیان‌گر این است که با افزایش مصرف نیتروژن ارتفاع گیاه افزایش می یابد و نیتروژن اثر مثبت در ارتفاع گیاه دارد که با نتایج تربتی نژاد و همکاران (۱۳۸۱) مطابقت دارد. با توجه به جدول۴ بین صفت ارتفاع بوته و عملکرد علوفه همبستگی مثبت و معنی داری وجود دارد.

تعداد پنجه در بوته

همان طور که در نتایج تجزیه واریانس صفات ملاحظه می گردد اثر متقابل منابع و سطوح مختلف نیتروژن بر تعداد پنجه در بوته در سطح احتمال ۱٪ معنی دار گردید (جدول۲). بر اساس جدول مقایسه میانگین صفات بالاترین تعداد پنجه در بوته معادل ۶ عدد از اثر متقابل منبع آمونیاک و سطح ۲۰ سی سی به دست آمد (جدول۳). با توجه به جدول ۴ تعداد پنجه در بوته با عملکرد علوفه همبستگی معنی داری وجود دارد یعنی افزایش تعداد پنجه در بوته در نهایت منجر به افزایش میزان عملکرد می شود.

ارتفاع پنجه

بر اساس نتایج تجزیه واریانس صفات اثر متقابل منابع و سطوح مختلف نیتروژن بر ارتفاع پنجه در سطح احتمال ۱ ٪ معنی دار گردید (جدول۲). بر اساس نتایج مقایسه میانگین صفات بالاترین ارتفاع پنجه معادل ۱۹۲ سانتی متر از اثر متقابل منبع اوره و سطح ۳۷۵ کیلوگرم در هکتار به دست آمد (جدول۳). همچنین بین صفت ارتفاع پنجه و عملکرد همبستگی مثبت و معنی داری وجود دارد یعنی با افزایش ارتفاع پنجه عملکرد علوفه نیز افزایش می یابد (جدول۴).

تعداد برگ در بوته

بر اساس نتایج جدول ۲ اثر متقابل منابع و سطوح مختلف نیتروژن بر تعداد برگ در بوته در سطح احتمال ۱ ٪ معنی دار گردید. بر اساس مقایسه میانگین صفات مورد بررسی بیشترین تعداد برگ در بوته معادل ۳۲ عدد از اثر متقابل منبع آمونیاک و سطح ۲۰ سی سی به دست آمد (جدول۳). وین کارا و همکاران (۲۰۰۹) اعلام کردند تعداد برگ تحت تأثیر نیتروژن قرار می گیرد و با افزایش مصرف نیتروژن تا سطح ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار تعداد برگ افزایش می یابد. بنابراین برای افزایش تعداد برگ در بوته که یکی از اجزای مهم عملکرد علوفه می باشد می توان از نیتروژن استفاده کرد. بر اساس بررسی های فراهانی (۱۳۸۸) بیشترین تعداد برگ در بوته معادل ۲۸ عدد از اثر متقابل اوره با سطح ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار به دست آمد. با توجه به نتایج جدول ۴ بین تعداد برگ در بوته و عملکرد علوفه تر همبستگی معنی داری در سطح ۱ ٪ وجود دارد یعنی افزایش تعداد برگ در بوته منجر به افزایش عملکرد علوفه می شود.

عملکرد علوفه تر

اثر متقابل منابع و سطوح مختلف نیتروژن بر عملکرد علوفه تر در سطح ۵ ٪ معنی دار گردید (جدول۲). بیشترین میزان عملکرد علوفه تر با ۶۳/۷ تن در هکتار از اثر متقابل منبع آمونیاک و سطح ۲۰ سی سی به دست آمد (جدول۳). نتایج بررسی فراهانی (۱۳۸۸) نشان داد که سطح ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن از منبع اوره بیشترین میزان عملکرد علوفه تر را معادل ۴۵/۵ تن در هکتار داشته است. نتایج بررسی صمدی و همکاران (۱۳۸۸) نشان داد که سطح ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار دارای بیشترین میزان عملکرد علوفه تر به میزان ۵۰/۲ تن در هکتار بوده است. محمدزاده

Archive of SID

www.SID.ir

(۱۳۸۶) میزان ۷۰ تن در هکتار علوفه تر را با مصرف ۵۵۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن از منبع اوره اعلام کرد. عامل مهمی که واکنش سورگوم علوفه ای را در سطوح مختلف ازت تحت تأثیر قرار می دهد مقدار نیتروژن اولیه خاک است (Tandon& Kanwar ,1984).

جدول ۲ - تجزیه واریانس اثر منابع و مقادیر نیتروژن بر صفات مورد آزمون

منابع تغییر	درجه آزادی	ارتفاع بوته	تعداد پنجه	ارتفاع پنجه	تعداد برگ دربوته	عملکرد علوفه تر	عملکرد علوفه خشک
تکرار	۳	۲۵۶/۵۶^{ns}	۰/۲۳^{ns}	۳۴۵/۵۷^{ns}	۰/۸۰^{ns}	۷/۷۳^{ns}	۵۳/۱۶**
منابع کودی	۲	۴۹۴/۵۷*	۳۱/۵۶**	۱۶۶۸/۳۹**	۲۰۸/۷۰**	۱۵۶۱/۸۱**	۱۶۷/۷۸**
سطوح کودی	۲	۲۵۲۴/۵۳**	۵/۴۷**	۱۳۶۱/۹۵**	۳۹۶/۸۳**	۸۰۳/۲۱**	۹۹/۷۹**
اثر متقابل	۴	۱۳۳/۶۳**	۳۴/۱۳**	۲۲۰۳/۷۵**	۸/۵۱**	۱۴/۱۳*	۲۷/۲**
خطا	۲۴	۱۳۲/۵۵	۰/۰۸۴	۱۶۹/۱۴	۱/۴۸۳	۴/۲۲	۵/۱۱
ضریب تغییرات (٪)		۵/۵	۴/۳	۹/۷	۸/۵	۹/۲	۱۰/۶

ns غیر معنی دار، * و ** به ترتیب غیر معنی‌دار، معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد و ۱ درصد .

عملکرد علوفه خشک

اثر متقابل منابع و سطوح مختلف نیتروژن بر عملکرد علوفه خشک در سطح ۱٪ معنی دار گردید (جدول۲). بیشترین میزان عملکرد علوفه خشک معادل ۲۷/۹ تن در هکتار از اثر متقابل آمونیاک با سطح ۲۰ میلی لیتر به دست آمد (جدول۳). فراهانی (۱۳۸۸) مقدار ۱۴/۳ تن در هکتار عملکرد علوفه خشک با مصرف ۳۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار از منبع اوره به دست آورد. عملکرد علوفه خشک تحت تأثیر کود دهی قرار گرفت و بالاترین میزان معادل ۱۵/۶ تن در هکتار در مصرف ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن به دست آمد (Turget & dumen, 2005). میرلوحی و همکاران (۱۳۷۹) گزارش کردند رقم اسپیدفید میزان ۲۰/۵ تن در هکتار عملکرد علوفه خشک از منبع اوره به دست آورد. نتایج بعضی تحقیقات نشان داده است که افزایش سطح نیتروژن تأثیر معنی داری بر عملکرد ماده خشک ندارد و دلیل آن را عمدتا ناشی از بالا بودن نیتروژن معدنی، نیتروژن آلی و درصد ماده آلی خاک می دانند (Tandon& Kanwa,1984).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳ - مقایسه میانگین اثر منابع و مقادیر نیتروژن بر صفات مورد آزمون

تیمار	ارتفاع بوته (cm)	تعداد پنجه در بوته	ارتفاع پنجه (cm)	تعداد برگ در بوته	عملکرد علوفه تر (t/h)	عملکرد علوفه خشک (t/h)
(S)منابع نیتروژن						
(S_1)اوره	۲۱۱a	۲c	۱۶۴a	۱۸c	۳۱/۵c	۱۸/۳b
(S_2)سولفات آمونیوم	۲۱۳a	۳b	۱۶۲a	۱۹b	۳۹b	۱۹/۴b
(S_3)آمونیاک	۲۰۲b	۶a	۱۴۳b	۲۵a	۵۳/۵a	۲۶c
(N)مقادیر نیتروژن						
(N_1)(۱۲۵ kg/h)	۱۹۷b	۳c	۱۴۴b	۱۵c	۳۱/۵c	۱۷/۴c
(N_2)(۲۵۰ kg/h)	۲۰۵b	۴b	۱۶۳a	۲۱b	۴۱b	۲۱/۳b
(N_3)(۳۷۵ kg/h)	۲۲۵a	۵a	۱۶۴a	۲۶a	۵۰a	۲۴/۸a
منابع نیتروژن × مقادیر نیتروژن						
S_1N_1	۲۰۱cde	۱h	۱۴۳bc	۱۰e	۲۵/۷g	۱۵/۲f
S_1N_2	۲۰۷cde	۲g	۱۵۶bc	۱۹c	۳۱f	۱۸/۲de
S_1N_3	۲۲۶b	۲f	۱۹۲a	۲۴b	۳۸e	۲۱/۷c
S_2N_1	۱۹۸de	۳fg	۱۳۷bc	۱۵d	۳۰f	۱۶/۹ef
S_2N_2	۲۱۱bcd	۳e	۱۹۱a	۱۸c	۳۸/۸e	۱۹/۲d
S_2N_3	۲۳۲a	۴d	۱۵۸b	۲۴b	۴۸c	۲۲/۲c
S_3N_1	۱۹۰e	۴c	۱۵۱bc	۲۰c	۴۴d	۲۲/۴c
S_3N_2	۱۹۸cde	۵b	۱۴۱bc	۲۵b	۵۳/۷b	۲۵/۵b
S_3N_3	۲۱۷abc	۶a	۱۳۷c	۳۲a	۶۳/۷a	۲۷/۹a

حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم تفاوت معنی دار بر اساس آزمون دانکن می باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۴ - ضرایب همبستگی صفات مورد بررسی

صفات مورد بررسی	ارتفاع بوته	تعداد پنجه در بوته	ارتفاع پنجه	تعداد برگ در بوته	عملکرد علوفه تر	عملکرد علوفه خشک
ارتفاع بوته	۱					
تعداد پنجه در بوته	۰/۰۲۳	۱				
ارتفاع پنجه	۰/۲۷	۰/۳۶*	۱			
تعداد برگ در بوته	۰/۳۸**	۰/۳۰	۰/۰۳*	۱		
عملکرد علوفه تر	۰/۲۰	۰/۱۳*	۰/۳۵*	۰/۹۵**	۱	
عملکرد علوفه خشک	۰/۱۲*	۰/۰۵**	/۲۴	۰/۸۳**	۰/۱۸	۱

* و ** به ترتیب غیر معنی‌دار، معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد و ۱ درصد.

نتایج بررسی های انجام شده روی منابع مشابه حاکی از آن است که منبع آمونیاک به عنوان یک منبع با درصد نیتروژن بالا (۸۲٪) با تأثیر بر روی pH خاک و کاهش آن باعث افزایش قابلیت دسترسی گیاه به عناصر ریزمغذی به خصوص آهن و منگنز می شود (Hanan *et al.*, 2008).

از دلایلی که واکنش سورگوم علوفه ای را در شرایط مرطوب تشدید می کند افزایش مصرف آب به ازاء افزایش سطح نیتروژن است یعنی گیاه با قرار گرفتن در شرایط مرطوب از ازت بیشتری استفاده می کند (Tandon & kanwar, 1984).

در این بررسی نیز چون منبع آمونیاک در خاک مرطوب تزریق شده است و نیز به شکل مایع بوده از طریق کاهش شستشو و تصعید به صورت بخار دارای نتایج بهتری نسبت به منابع اوره و سولفات آمونیوم بوده است. بنابراین می توان چنین نتیجه گیری کرد که رطوبت بیشتر باعث آزادسازی بیشتر نیتروژن شده است.

همان طور که در جدول ۴ ملاحظه می گردد بین تعداد برگ در بوته و ارتفاع پنجه و همچنین تعداد پنجه در بوته با عملکرد علوفه تر همبستگی معنی داری وجود دارد. یعنی با توجه به نتایج این آزمایش برای افزایش میزان عملکرد باید مدیریت مصرف کود را در جهت افزایش اجزای عملکرد سورگوم علوفه ای به خصوص تعداد برگ در بوته و تعداد پنجه که از اجزای مهم عملکرد می باشد در نظر گرفت. با توجه به این مسئله می توان به حداکثر میزان عملکرد علوفه تر و خشک دست یافت.

Archive of SID

www.SID.ir

منابع

تربتی نژاد، م.، ، م. ر.چائی چی و، س. شریفی. ۱۳۸۱. اثر سطوح نیتروژن برعملکرد و اجزای عملکرد سه رقم سورگوم علوفه ای در منطقه گرگان، مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، سال نهم، شماره دوم.

خواجه پور، م. ۱۳۸۳. اصول و مبانی زراعت. انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان. نگارش دوم. ۳۸۰ صفحه.

فراهانی، الف. ۱۳۸۸. تأثیر تراکم و مصرف مقادیر مختلف نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد و برخی صفات فیزیولوژیکی سورگوم علوفه ای رقم اسپیدفید. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک.

کوچکی، ع.، ح.خیابانی و غ.سرمدنیا. ۱۳۶۶. تولید محصولات زراعی، انتشارات فرهنگی رضوی مشهد.

کاظمی اربط، ح.، ف.رحیم زاده و م. مقدم. ۱۳۷۹. اثرات سطوح مختلف کودهای نیتروژن و فسفر و فواصل آبیاری روی عملکرد بیوماس سورگوم علوفه ای رقم اسپیدفید، مجله علوم کشاورزی ایران جلد ۳۱ شماره ۴.

صمدی، ب.، ه.هادی، ع. فرامرزی و م. ح. انصاری. ۱۳۸۸. تأثیر سطوح مختلف کود نیتروژن بر بیوماس ارقام سورگوم علوفه ای در چین های مختلف در منطقه میاندوآب. خلاصه مقالات یازدهمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. تهران. صفحه۳۳۵.

شاهرجبیان، م. ح.، ع. سیادت، ق.فتحی، ع.سلیمانی و م.خوشخرام. ۱۳۸۸. بررسی تأثیر افزایش تراکم گیاهی و نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد سورگوم علوفه ای بعد از جو در کشت دوم. خلاصه مقالات یازدهمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. تهران. صفحه ۳۷۴

میرلوحی، الف.، ن. بزرگوار، و م. بصیری. ۱۳۷۹. اثر مقادیر مختلف کود ازت بر رشد، عملکرد و کیفیت سیلویی سه هیبرید سورگوم علوفه ای، مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی.

محمدزاده، الف. ۱۳۸۶. عکس العمل های سورگوم علوفه ای به منابع و مقادیر مختلف نیتروژن در شرایط شور. چکیده مقالات دهمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایرن. کرج. ۱۳۸۷. صفحه ۳۴۸.

Abd El- kader and G. mona, G. 2007. Effect of different level of organic manure and mineral fertilizers on wheat yield and its components. Egypt. J. of. Sci., 22(7): 322-331.

Almodares, A. M., R. Hadi, R., Ranjbar, M. and Taheri, R. 2007. The effects of nitrogen treatments, cultivars and harvest stages on stalk yield and sugar content in sweet sorghum. Asian Journal of plant Sci. 1(4):304-307.

Buah, S. and S. M. winkara. 2009. Response of sorghum to nitrogen fertilizer and plant density in the Guinea Savanna zone Journal of Agronomy.

Hani, A. and A. Eltom. 2006. Effect of time of nitrogen application on growth , yield and quality of four forage sorghum cultivars.

Hanan, S., G. Mona. and H. Alia. 2008. Yield and components yield of maize as affected by different sources and application rates of nitrogen fertilizer, Research of Agriculture and Biological Sci.4(2):399 – 412.

Moghadam, H., M. chaichi. and M. Mashhadi. 2007. Effect of method and time of nitrogen fertilizer application on growth, development and yield of grain sorghum.Asian Journal of plant Sci.6(1):93-97.

Archive of SID

www.SID.ir

Turget, J. and E. Dumen. **2005**. Production of sweet sorghum increase with increased plant densities and nitrogen fertilizer level. Plant Sci, P:236-240.

Tandon, H. L. S. and J. Kanwar. 1984. A rewiew of fertilizer use research on sorghum in india. ICRISAT Res. Bulletin No:80.

Archive of SID

www.SID.ir