

اثر سطوح نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد سه رقم سورگوم علوفه‌ای در منطقه گرگان

نورمحمد تربتی نژاد^۱، محمدرضا چائچی^۲ و سعید شریفی^۱

^۱گروه علوم دامی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان؛ ^۲گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه تهران

تاریخ دریافت: ۱۸۰/۲/۵؛ تاریخ پذیرش: ۸۱/۳/۱۱

چکیده

به منظور بررسی اثرات سطوح مختلف نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد سه رقم سورگوم علوفه‌ای، آزمایشی در سال زراعی ۷۷ - ۱۳۷۶ در ایستگاه تحقیقاتی منابع طبیعی و امور دام جهادسازندگی گرگان به اجراء درآمد. آزمایش به صورت کرت‌های خردشده در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام پذیرفت. فاکتورها شامل رقم در سه سطح (اسپدیفید، جامبو و رقم محلی سیه‌زن سبزواری) به عنوان فاکتور اصلی و نیتروژن در چهار سطح (صفر، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار) به عنوان فاکتور فرعی بودند. در طول دوره رشد و هنگام برداشت علوفه خصوصیات از قبیل ارتفاع، وزن خشک کل و سطح برگ نیز اندازه‌گیری شد. پس از برداشت علوفه ابتدا درصد هریک از اجزاء عملکرد تعیین و خصوصیات کیفی علوفه خشک از قبیل درصد پروتئین خام، فیبرخام، درصد خاکستر و مق‌س‌دار اسیدپتته (pH) اندازه‌گیری شد. بیشترین عملکرد ماده خشک علوفه، ارتفاع و نیز بیشترین میزان تولید برگ و ساقه در سطح نیتروژن ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار بدست آمد. در حالیکه ازت اثر معنی داری بر مقدار وزن خشک خوشه، تعداد پنجه و نسبت برگ به ساقه نداشت. در بین ارقام مورد مطالعه رقم جامبو بیشترین عملکرد ماده خشک علوفه را با ۱۴ تن در هکتار و رقم توده محلی (سیه‌زن) کمترین عملکرد را با ۵/۵ تن در هکتار داشت. ارقام از لحاظ درصد پروتئین، عملکرد پروتئین، فیبرخام و درصد خاکستر تفاوت معنی داری با هم داشتند. توده محلی بیشترین درصد پروتئین و رقم اسپدیفید بیشترین عملکرد پروتئین خام و فیبرخام را داشتند. منحنی تجمع ماده خشک در هر سه رقم یک منحنی پلی‌نومیال را نشان داده است و اختلاف معنی داری بین ارقام از نظر این شاخص به چشم می‌خورد. رقم جامبو تقریباً بعد از سبزشدن، نسبت به سایر ارقام مقدار رشد مطلوب‌تر داشت. رقم سیه‌زن سبزواری نسبت به دو رقم دیگر از دوره رشد کوتاهتری برخوردار بود و مراحل رشد رویشی و زایشی را با سرعت بیشتری پشت سر گذاشت و در نتیجه عملکرد ماده خشک آن کمتر بود.

واژه‌های کلیدی: عملکرد، اجزای عملکرد، سورگوم علوفه‌ای، نیتروژن.



مقدمه

یکی از عمده‌ترین مشکلات تولید پروتئین و محصولات دامی در کشور، کمبود علوفه و خوراک کافی جهت تغذیه دامهاست. سورگوم علوفه‌ای مهم‌ترین گیاهان علوفه‌ای مناطق خشک و نیمه خشک دنیاست که به علت سازگاری با شرایط گرم و خشک و بالابودن کارایی مصرف آب می‌تواند در برخی مناطق که با کمبود آب مواجه هستند تولید خوبی داشته باشد. امروزه علاوه بر ارقام بومی متداول، کشت ارقام هیبرید پر محصول سورگوم نیز در ایران رو به افزایش است (۸، ۷، ۴). سورگوم یکی از گیاهان علوفه‌ای تیره گرامینه است که در بسیاری از مناطق خشک جهان برای تأمین علوفه سبز، خشک، سیلویی و حتی چرای مستقیم دام مورد توجه قرار می‌گیرد. سورگوم با دارا بودن خصوصیتی از جمله قدرت پنجه زدن زیاد، رشد سریع، عملکرد بالا و ارزش غذایی نسبتاً خوب از اهمیت زیادی برخوردار است. به دلیل قرار گرفتن این گیاه در گروه گیاهان چهار کربنه از پتانسیل فتوسنتزی بالایی برخوردار بوده و راندمان مصرف آب و نیتروژن آن بالایی باشد (۱۶، ۲). در گذشته عموماً سورگوم در مناطقی کشت می‌شد که برای کشت ذرت مساعد نبود، لیکن امروزه با پیدایش سورگوم‌های هیبرید، این گیاه حتی در شرایط مساعد و فاریاب با ذرت رقابت می‌کند (۱۵). سورگوم با تنوع بسیار وسیع و خصوصیتی جانب توجهی که در رابطه با تحمل گرما و خشکی دارد، تقریباً در مناطقی از کره خاکی که بین ۴۰ درجه عرض شمالی و جنوبی واقع شده‌اند، کشت می‌گردد (۱۶). از آنجائیکه به علت کمبود مواد علوفه‌ای در داخل همه ساله مقادیر متناهی علوفه از منابع خارجی تأمین می‌گردد. لذا ترویج و توسعه کشت سورگوم و استفاده از ارقام بذور هیبرید اصلاح شده پر

محصول و بنابر این قرار دادن آن در الگوی زراعی می‌تواند عامل مهمی در تأمین قسمتی از نیاز مصارف علوفه‌ای کشور باشد (۱۴). نظر به اینکه کودهای شیمیایی نیتروژن نقش مهمی را در تولیدات گیاهی ایفا می‌کند بررسی میزان کاربرد آن برای هر محصول گیاهی از اهمیت بسزایی برخوردار است. طبق آمار بدست آمده میزان کاربردهای شیمیایی کود در کشور ما از متوسط جهانی آن (۱۵۰ کیلوگرم در مقابل ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار) به مراتب پایین‌تر است. این عدم تعادل سبب شده است که این نهاد نقش خود را در افزایش تولیدات چندان ایفاء نکند و با افت کیفی محصولات، کاهش مقابلهت گیاهان زراعی در برابر آفات و بیماریها و خطرات سرمازدگی مواجه بشویم (۲۰). در این پژوهش اثر سطوح مختلف نیتروژن بر روی بیوماس و شاخصهای رشد سه رقم سورگوم علوفه‌ای مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روشها

آزمایش در ایستگاه تحقیقات منابع طبیعی وامور دام جهاد سازندگی گرگان صورت گرفت. این منطقه بین ۵۳/۱ تا ۵۸/۳۰ درجه طول شرقی و ۳۶/۳۸ درجه عرض شمالی در استان گلستان قرار گرفته است و متوسط دما و میانگین بارندگی سالانه به ترتیب ۱۷ درجه سانتی‌گراد و ۵۰۷ میلی‌متر می‌باشد. بذر مصرفی ارقام آزمایشی از مرکز تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی مشهد تهیه گردید. قبل از اجرای آزمایش از اعماق ۰-۳۰، ۰-۶۰-۳۰ سانتی متری زمین نمونه مرکب خاک تهیه و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آن توسط آزمایشگاه خاکشناسی بخش تحقیقات خاک و آب مرکز تحقیقات کشاورزی گرگان مسورد اندازه‌گیری قرار گرفت. قطعه آزمایشی در



فروردین ماه سال ۱۳۷۶ بوسیله گاو آهن شخم زده شد و بعد از تسطیح کامل مقدار ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار کود فسفات آمونیم (P_2O_5 ۴۶٪)، $N/18$ به عنوان کود پایه مصرف گردید و متعاقب آن برای زیرخاک کردن کود دیسک سبک زده شد.

این آزمایش به صورت طرح کرت‌های خرد شده در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار انجام پذیرفت، و هر تکرار شامل ۱۲ تیمار (۳ رقم و ۴ سطح کود ازته) بود. از قسام مختلف به عنوان عامل اصلی و مقادیر نیتروژن به عنوان عامل فرعی عبارت بودند از: صفر ($N0$)، ۵۰ ($N1$)، ۷۵ ($N2$) و ۱۰۰ ($N3$) کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار که منبع نیتروژن از کود اوره تأمین شد.

مساحت کل طرح آزمایش ۹۳۵ متر مربع و ابعاد هر یک از کرت‌های اصلی و فرعی به ترتیب ۷۸ و ۱۸ متر مربع، تعداد ردیف‌های کاشت در هر یک کرت فرعی ۶، طول ردیف‌های کاشت در هر کرت ۶ متر، فاصله هر یک از بلوک‌ها از یکدیگر ۲ متر و فاصله بین کرت‌های فرعی اصلی از یکدیگر به ترتیب ۰/۵ و ۱ متر منظور گردید.

کاشت بذور با یک ماه تأخیر در تاریخ ۷۶/۳/۲۴ و به عنوان کشت دوم به طریقه خشک کاری به فاصله ۱۰-۸ سانتیمتر و به صورت کپه‌ای انجام گردید، عمق کاشت بین ۵-۳ سانتیمتر منظور و در هر کپه حدود ۳-۲ عدد بذر قرار داده شد که پس از سبز شدن در موقع مناسب به فاصله مورد نظر بر اساس ۲۰ بوته در متر مربع تنک گردید. اولین آبیاری بلافاصله بعد از کاشت انجام پذیرفت. آبیاری از مرحله کاشت تا برداشت بفواصل هر ده روز یکبار اعمال گردید. عملیات وجین و سله شکنی قبل از برداشت دو بار صورت گرفت.

مقدار نیتروژن پیش بینی شده در مرحله ۸-۷ برگی برای هر خط و هر کرت در هر مرحله دقیقاً

محاسبه و بصورت دستپاش مقدار کود محاسبه شده در داخل شیارهایی که قبلاً به فاصله ۱۰ سانتی‌متر از بوته‌ها ایجاد شده بود نوارپاشی و بلافاصله بوسیله خاک مدفون و آبیاری گردید.

آفت مشاهده شده شته سبز بود که برای مبارزه با آن در ۲ نوبت مزرعه با استفاده از سم اکاتین به نسبت ۲ در هزار سمپاشی شد. در سطح مزرعه بیماری پوسیدگی سرخ نیز مشاهده گردید. عوامل بیماری قسارچسپ‌های فوزاریوم و ورتیسلم تشخیص داده شد اما برای مبارزه با آن هیچ نوع مبارزه‌ای صورت نگرفت.

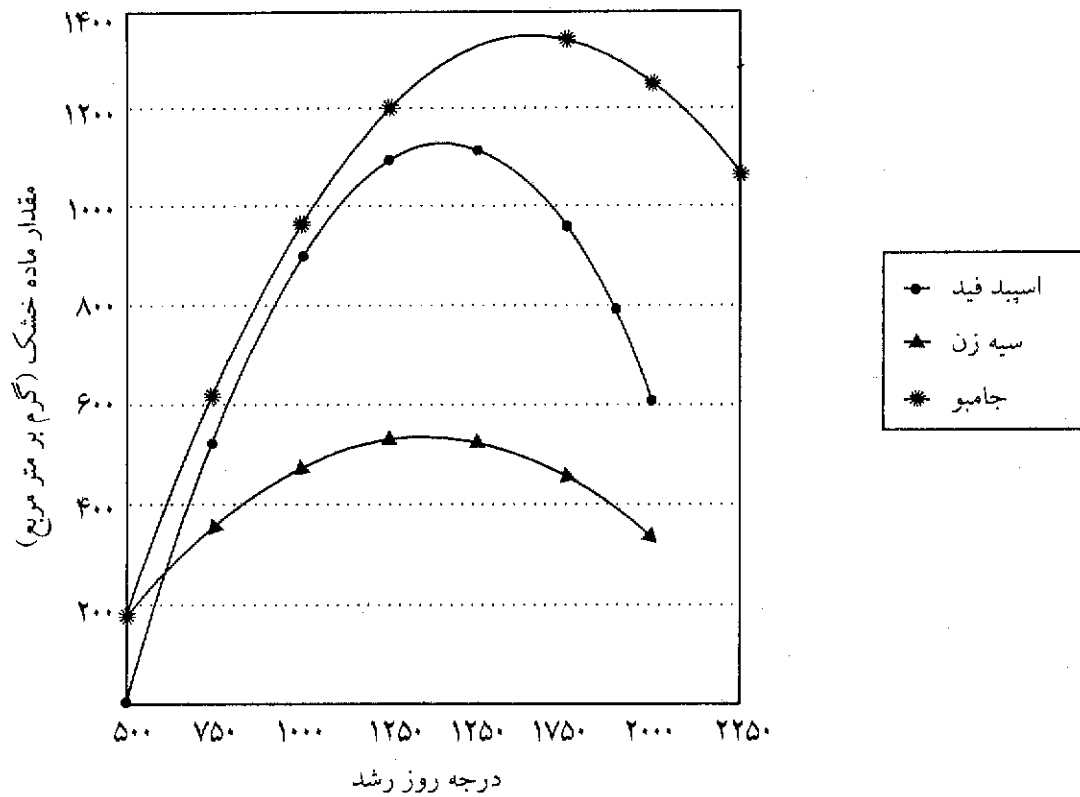
عملیات نمونه برداری شامل سطح برگ، وزن خشک گیاه در تیمارهای مختلف برای اندازه‌گیری شاخص‌های رشد از یک ماه بعد از کاشت هفته‌ای یکبار صورت گرفت. یک ردیف از هر طرف واحد آزمایشی به عنوان اثرات حاشیه‌ای حذف و نمونه برداری از ردیف‌های وسط انجام شد. برای تعیین سطح برگ از نرم‌افزار دستگاه سطح برگ سنجی دلتاتی استفاده شد.

نتایج و بحث

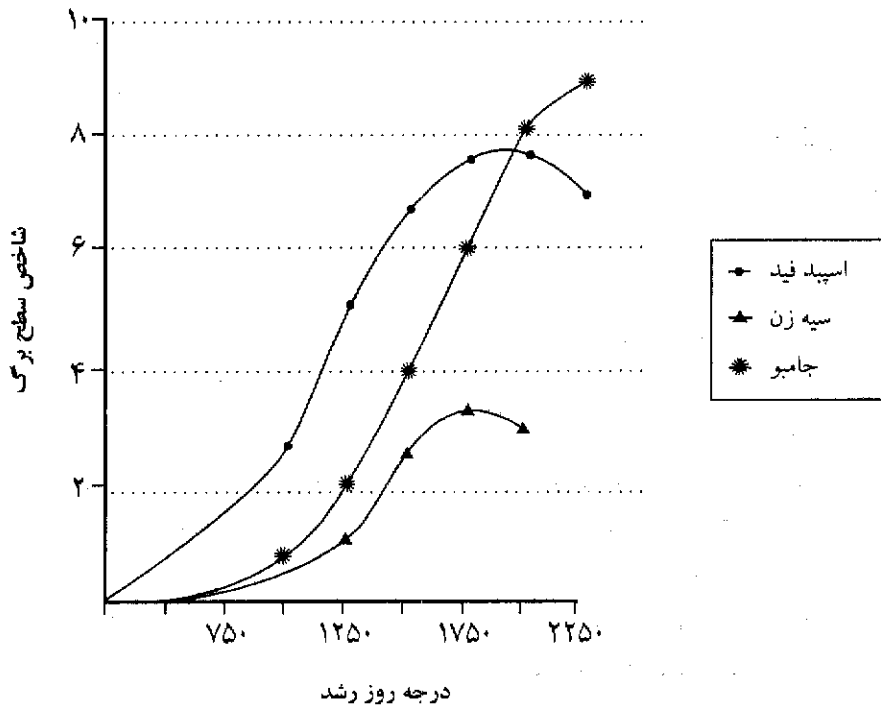
تجمع ماده خشک و ویژگی‌های کیفی: شکل ۱ منحنی تجمع ماده خشک در هر سه رقم سورگوم را نشان می‌دهد که طبق نتایج تجزیه واریانس انجام شده اختلاف معنی‌داری بین ارقام از نظر این شاخص به چشم می‌خورد ($P < 0/01$). تقریباً از بعد از سبز شدن، رقم جامبو مقدار رشد بیشتری داشت. رقم سبه زن سبزواری نسبت به دو رقم دیگر از دوره رشد کوتاه‌تری برخوردار بود و مراحل رشد رویشی و زایشی را با سرعت بیشتری پشت سر گذاشته و در نتیجه عملکرد ماده خشک آن کمتر بود. تولید ماده خشک در سورگوم همانند دیگر گیاهان زراعی تابعی از دوره رشد

۲۰۷





شکل ۱ - منحنی تجمع ماده خشک ارقام مختلف سورگوم علوفه‌ای



شکل ۲ - نمودار تغییرات شاخص سطح برگ (LAI) ارقام مختلف سورگوم علوفه‌ای.



است لذا کاهش دوره رشد به عناوین مختلف باعث کاهش عملکرد خواهد شد (۱۵).

حداکثر میزان تجمع ماده خشک برای ارقام سیه زن، اسپیدفید و جامبو به ترتیب برابر با ۵۳۱، ۱۱۱۸، ۱۲۹۶ گرم بر متر مربع بود (شکل ۱). نتایج مشابهی در مورد نحوه تغییرات ماده خشک کل اندامهای هوایی بر حسب زمان و یا درجه حرارت روز رشد توسط دیگران نیز گزارش شده است (۱۷، ۱۸).

درصد ماده خشک، پروتئین خام، فیبر خام و اسیددیده در رقم‌های آزمایشی در جدول ۱ مشخص شده است که در بین بعضی از رقمها از نظر فاکتورهای فوق اختلافاتی وجود دارد.

شاخص سطح برگ: تغییرات شاخص سطح برگ سه رقم سورگوم علوفه‌ای از منحنی چندجمله‌ای پیروی می‌کند (شکل ۲) و در بین ارقام آزمایشی اختلاف معنی داری در سطح ۱٪ وجود دارد. این اختلاف در اوایل دوره رشد نیز مشهود است، بطوریکه برای رقم اسپیدفید در نمونه برداری دوم بیشتر از یک، اما در همین مقطع برای دو رقم دیگر کمتر از یک بود. بیشترین مقدار شاخص سطح برگ برای هر رقم در شروع مرحله زایشی اندازه‌گیری شد. در این مرحله از دوره رشد بیشترین شاخص سطح برگ مربوط به جامبو به مقدار ۷/۸ و کمترین آن مربوط به رقم محلی سیه‌زن به مقدار ۳/۷ ثبت شد. در آزمایشی که بر روی هیبریدهای مختلف سورگوم دانه‌ای صورت گرفته مشخص شد که متوسط شاخص سطح برگ هیبریدهای پابند و نیمه پابند مشابه بوده در حالیکه هیبریدهای نیمه پابند شاخص برداشت و عملکرد دانه بیشتری داشتند. ژنوتیپ اخیر بدلیل داشتن برگهای عریض و افقی سایه‌اندازی بیشتری روی برگهای پائینی ایجاد کرده و مقدار تبادل گاز و تولید بیوماس را کاهش داده است (۱۲).

مطابق شکل ۳ با افزایش مقدار نیتروژن شاخص سطح برگ نیز افزایش معنی داری پیدا کرد اما تفاوت معنی داری بین سطوح N2 (۷۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار) و N3 (۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هر هکتار) در سطح احتمال ۵٪ مشاهده نشد. در شرایط مطلوب رشد با تشعشع، رطوبت و دمای مناسب کاربرد نیتروژن رشد و نمو پنجه را تحریک و اندازه برگ را افزایش می‌دهد. در صورتیکه بنظر می‌رسد از اثر کمی بر روی تعداد برگ در پنجه داشته باشد کاربرد کود نیتروژن معمولاً دوام برگهای سبز را افزایش می‌دهد (۲۳). اثرات متقابل رقم و نیتروژن بر مقدار شاخص سطح برگ معنی دار نشد.

شکل ۴ روند تغییرات سرعت رشد سه رقم سورگوم علوفه‌ای را نشان می‌دهد. به طور کلی سرعت رشد ارقام با پیشرفت زمان افزایش یافته و پس از رسیدن به حد نهایی خود کاهش یافت.

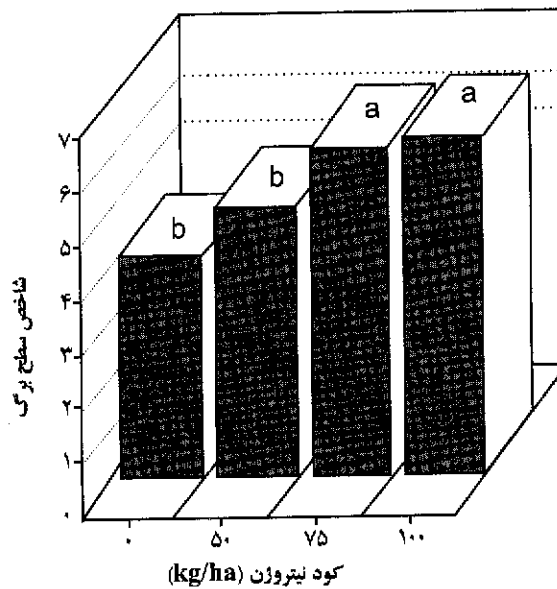
سرعت رشد محصول در مراحل اولیه رشد به دلیل کامل نبودن پوشش گیاهی و جذب درصد کمی از نور خورشید پائین بود و با نمو گیاه و توسعه سطح برگ سریعاً افزایش یافت. بیشترین مقدار سرعت رشد مربوط به رقم جامبو و کمترین آن مربوط به رقم محلی سیه‌زن بود که بترتیب ۱۰ و ۱۲ گرم در متر مربع در ۱۰ روز رشد است. رضائی و همکاران (۴) در بررسی سرعت رشد ارقام زودرس و دیررس سورگوم علوفه‌ای دریافتند که مقدار حداکثر سرعت رشد گیاه با تأخیر در کاشت کاهش می‌یابد و ارقام دیررس نسبت به ارقام زودرس از مقدار سرعت رشد بیشتری برخوردار هستند.

نسبت اجزای عملکرد: در این بخش بدلیل تأخیر در کاشت و فراهم نشدن شرایط محیطی لازم برای رشد گیاه عملکرد ارقام در برداشت دوم قابل توجه نبوده و کلیه مقایسات در برداشت اول صورت گرفت

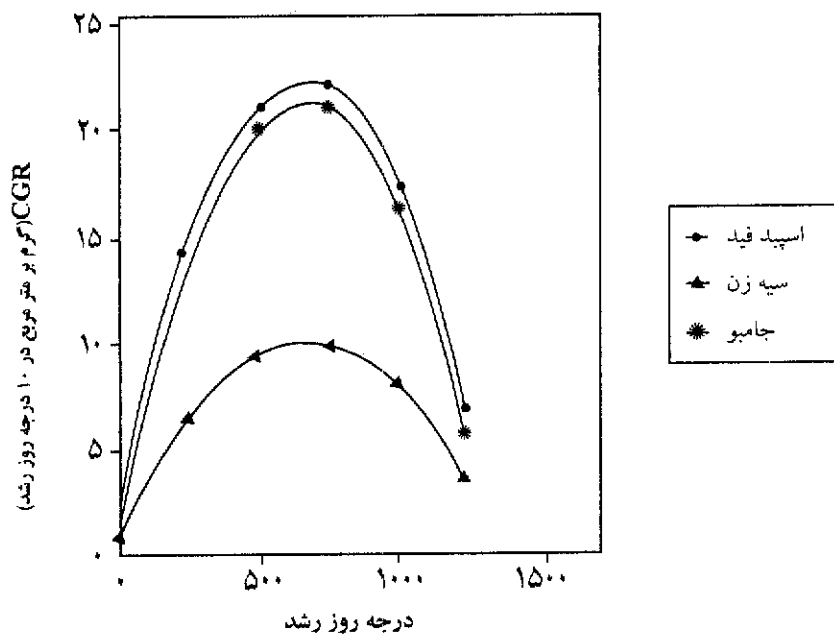


جدول ۱ - درصد ماده خشک، پروتئین خام، فیبرخام و اسیدینه رقمهای آزمایشی.

رقم	ماده خشک	پروتئین خام	فیبرخام	اسیدینه
اسپد فید	۱۸/۹b	۹/۰a	۲۵/۵a	۶/۲a
جامبو	۲۲/۲a	۶/۹B	۳۱/۷a	۵/۸a
نوده محلی	۲۲/۲a	۹/۵a	۲۵/۰b	۶/۰a



شکل ۳ - دامنه تغییرات شاخص سطح برگ (LAI) در سطوح مختلف نیتروژن.



شکل ۴ - نمودار تغییرات سرعت رشد گیاه (CGR) ارقام سورگوم علوفه‌ای.

جدول ۲ - مقایسه درصد اجزاء عملکرد در ارقام مختلف سورگوم علوفه‌ای .

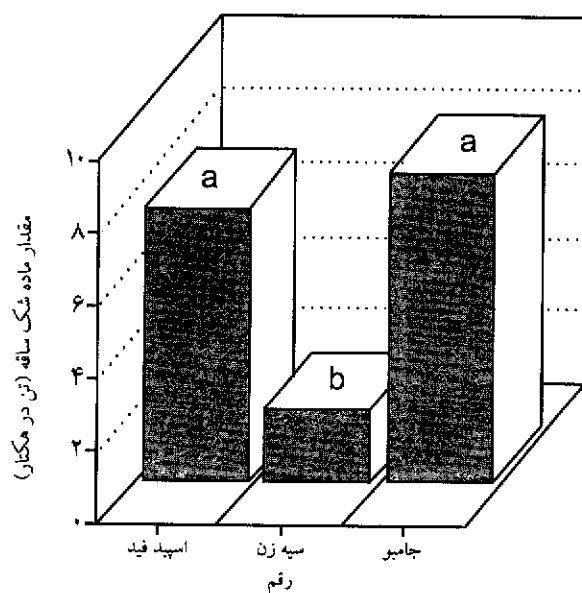
رقم	درصد ساقه	درصد برگ	درصد خوشه
اسپد فید	۶۷/۷a	۲۴/۶b	۷/۵b
جامبو	۶۲/۶a	۳۴/۵a	۳ b
توده محلی (سیه زن)	۳۸ b	۳۴/۶a	۲۵/۵a

جدول ۳ - عملکرد علوفه در ارقام مختلف سورگوم علوفه‌ای (تن در هکتار).

رقم	وزن تر علوفه	وزن خشک علوفه
اسپد فید	۶۴/۸a	۱۲b
جامبو	۶۳/۴a	۱۴a
توده محلی (سیه زن)	۲۴/۸ B	۵/۵c

جدول ۴ - عملکرد علوفه در سطوح مختلف ازت (تن در هکتار).

نیترژن (کیلوگرم در هکتار)	وزن تر علوفه	وزن خشک علوفه
(صفر)	۴۱/۸b	۸/۷d
(۵۰)	۴۷b	۹/۸c
(۷۵)	۵۶ A	۱۱/۲b
(۱۰۰)	۵۸/۸ A	۱۲/۴a



شکل ۵ - مقدار ماده خشک ساقه در ارقام مختلف سورگوم علوفه‌ای.





جدول ۲ درصد اجزای عملکرد ارقام مختلف سورگوم علوفه‌ای را نشان می‌دهد. بین درصد ساقه، برگ و خوشه ارقام تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال ۵ درصد مشاهده شد. نسبت اجزای عملکرد در ارقام مختلف سورگوم علوفه‌ای متفاوت است. متوسط درصد برگ و ساقه بین ارقام مختلف سورگوم علوفه‌ای بترتیب بین ۱۵ تا ۴۵ و ۴۵ تا ۸۵ درصد می‌باشند (۱۲ و ۱۳). رقم محلی سیه‌زن یک سودانگراس است و علوفه حاصل از این رقم از درصد ساقه کمتری نسبت به هیبریدهای سودانگراس سورگوم برخوردار است اما درصد برگ، درصد گل و نسبت برگ به ساقه در چنین ارقامی به مراتب بیشتر است (۱۳).

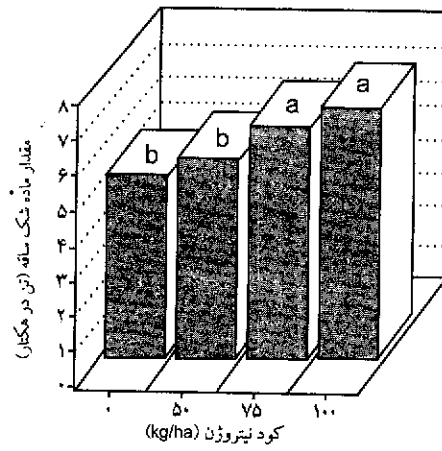
افزایش مقادیر مختلف کود نیتروژن تأثیر معنی‌داری بر درصد ساقه، برگ و گل نداشت. طبق تحقیقات ملافیلابی (۱۰) و رضوانی مقدم (۳) افزایش مقادیر مختلف کود نیتروژن تأثیری بر درصد برگ، ساقه، گل، غلاف برگ و نسبت برگ به ساقه ندارد.

عملکرد علوفه: عملکرد هر یک از ارقام در جدول ۳ ارائه شده است. تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال ۵ درصد بین عملکرد ارقام مختلف مشاهده شد. رقم محلی با ۵/۵ تن در هکتار کمترین و رقم جامبو با ۱۴ تن در هکتار بیشترین ماده خشک را داشتند. تفاوت در میزان عملکرد هر یک از ارقام مربوط به خصوصیات رشد آنها می‌باشد بطوریکه رقم محلی سیه‌زن با طول فصل رشد کمتر، ارتفاع (شکل ۱۰) و درصد ساقه (جدول ۱) پائین‌تر، کمترین ماده خشک را داشت و برعکس جامبو با طول فصل رشد طولانی‌تری بیشترین ماده خشک و درصد ساقه را تولید کرد. مشابه این تغییرات در وزن تر علوفه نیز مشاهده شد (جدول ۳). در مقایسه میانگینها تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال ۵ درصد بین ارقام اسپیدفید و جامبو از نظر وزن تر مشاهده نشد. به نظر

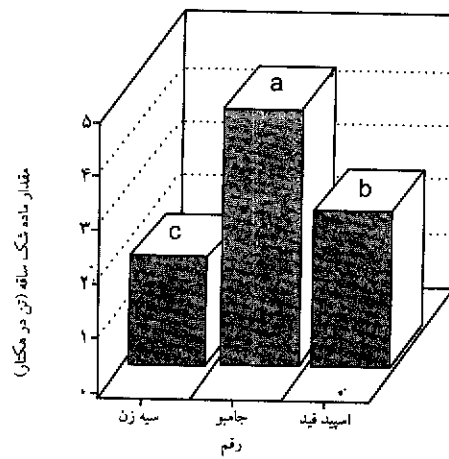
می‌رسد درصد ماده خشک رقم اسپیدفید کمتر از رقم جامبو است.

تأثیر سطوح مختلف نیتروژن بر مقدار ماده خشک کل در جدول ۴ آمده است. با افزایش مقدار نیتروژن مقدار ماده خشک نیز افزایش یافت و تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال ۵ درصد مشاهده شد. اسپونر و همکاران (۲۲) دریافتند که رابطه مستقیمی بین سطوح مختلف نیتروژن و عملکرد سورگوم علوفه‌ای برقرار است. آنها بیشترین عملکرد را در سطح کودی ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بدست آوردند ولی بین تیمارهای شاهد (صفر) و ۵۰ کیلوگرم ازت در هکتار تفاوت معنی‌داری پیدا نکردند. عامل مهمی که واکنش سورگوم علوفه‌ای را در سطوح مختلف ازت تحت تأثیر قرار می‌دهد مقدار نیتروژن اولیه خاک است (۲۳). نتایج تحقیقات زیادی نشان داده است که افزایش سطح نیتروژن تأثیر معنی‌داری بر عملکرد ماده خشک ندارد و دلیل آنرا عمدتاً ناشی از بالا بودن نیتروژن معدنی، نیتروژن آلی و درصد ماده آلی خاک می‌دانند (۷، ۳، ۱۰، ۱۴، ۲۳). طبق نتایج آزمایش خاک مقدار ازت اولیه خاک (ازت نیتراتی بعلاوه ازت آمونیومی) در حدود ۴۰ پی پی ام بوده است. از دلایل دیگری که واکنش سورگوم علوفه‌ای را در شرایط گرم و مرطوب تشدید می‌کند افزایش مصرف آب بازا افزایش سطح نیتروژن است یعنی گیاه با قرار گرفتن در شرایط مرطوب از ازت بیشتری استفاده می‌کند (۲۳).

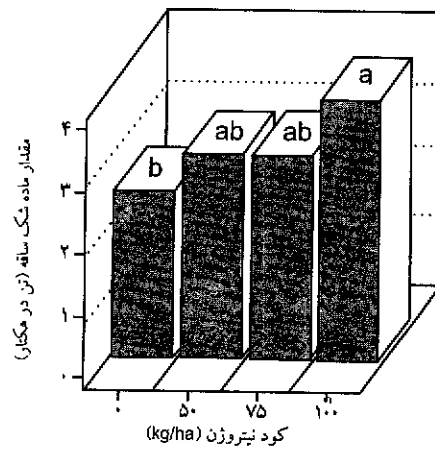
وزن خشک ساقه: مقدار ماده خشک ساقه ارقام مختلف در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار گردید (شکل ۵). رقم جامبو با ۸/۵ تن در هکتار بیشترین و رقم محلی سیه‌زن سبزواری با ۱/۹۸ تن در هکتار کمترین ماده خشک ساقه را دارد. سورگوم‌های علوفه‌ای در مقایسه با گیاهان علوفه‌ای دیگر از میزان ساقه بیشتری برخوردار



شکل ۶ - مقدار ماده خشک ساقه در سطوح مختلف ازت.



شکل ۷ - مقدار ماده خشک برگ در ارقام مختلف سورگوم علوفه‌ای.



شکل ۸ - مقدار ماده خشک برگ در سطوح مختلف ازت.





هستند. راست و همکاران (۲۰) گزارش کردند که بیش از ۵۰ درصد وزن علوفه حاصل از هیبریدهای سودانگراس-سورگوم را ساقه‌ها تشکیل می‌دهند لذا در مقایسه با سودانگراسها این ارقام از ارزش غذایی کمتری برخوردار هستند.

شکل ۶ مقدار ماده خشک ساقه را در سطوح مختلف نیتروژن نشان می‌دهد. با افزایش سطح نیتروژن از N0 (صفر) به N3 (۱۰۰) مقدار وزن خشک ساقه (افزایش معنی داری در سطح احتمال ۱ درصد پیدا کرد بطوریکه افزایش وزن خشک ساقه معادل با ۳۸ درصد بود.

وزن خشک برگ: تفاوت معنی داری در سطح احتمال ۱ درصد بین وزن خشک برگ ارقام مختلف سورگوم علوفه‌ای مشاهده شد (شکل ۷). رقم جامبو با ۴/۶ تن در هکتار بیشترین و رقم محلی با ۱/۹ تن هکتار کمترین وزن خشک برگ را داشتند. وزن خشک برگ با افزایش سطوح ازت افزایش پیدا کرد بطوریکه بین سطح صفر (N0) و سطح ۱۰۰ (N3) ۵۸ درصد اختلاف مشاهده شد (شکل ۸). طبق نتایج ملایلابی (۱۰) و رضوانی مقدم (۳) افزایش ازت اثر معنی داری بر مقدار وزن خشک برگ نداشت ولی کاشانی (۸) در بررسی مقادیر مختلف ازت (۰ تا ۸۸۰ کیلو گرم در هکتار) تفاوت معنی داری در مقدار وزن خشک برگ گزارش کرد. اثرات متقابل رقم و ازت معنی دار نبود.

نسبت وزن خشک برگ به ساقه: با توجه به اینکه نسبت برگ به ساقه بر کیفیت علوفه مؤثر است لذا انتظار می‌رود که علوفه ارقامی که نسبت به برگ به ساقه بیشتری دارند از کیفیت مطلوب‌تری برخوردار باشند.

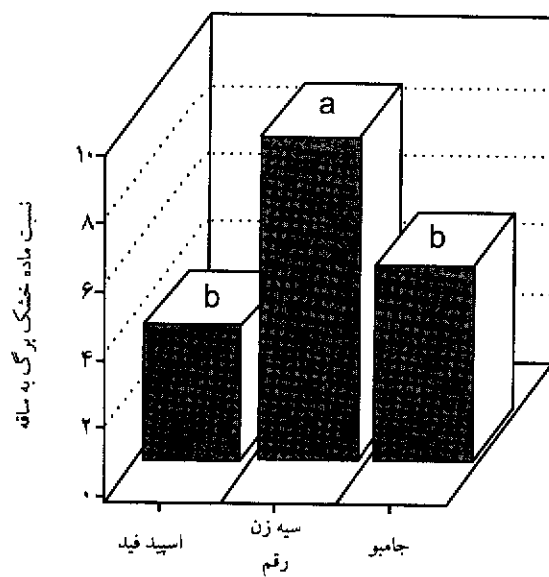
در شکل ۹ رقم محلی سیه زن سبزواری بیشترین نسبت را دارد ولی تفاوت معنی داری در سطح احتمال ۵ درصد بین ارقام جامبو و اسپیدفید مشاهده نشد.

افزایش بیش از حد ساقه خشک نسبت به برگ خشک در محصول تولیدی را می‌توان به احتمال زیاد با خشبی شدن ساقه و افزایش درصد ماده خشک ساقه نسبت به برگ توجیه نمود. اما ریزش برگهای قسمت پائین ساقه باعث ارتفاع زیاد بوته و عدم نفوذ نور کافی نیز در این امر بی تأثیر نبوده است.

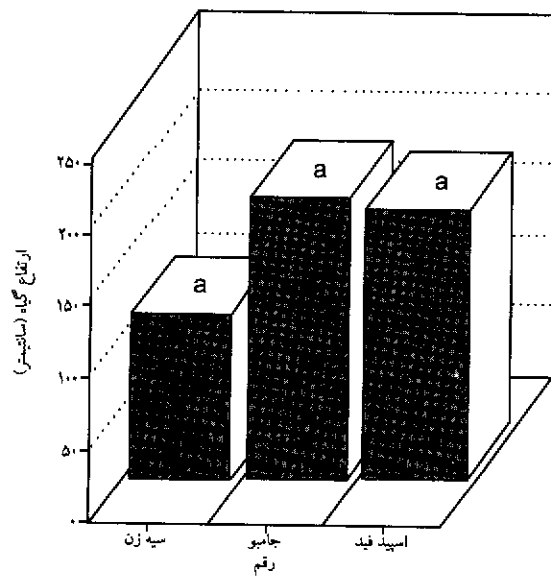
نسبت ماده خشک برگ به ساقه در سطوح مختلف ازت تفاوت معنی داری نداشتند. رضوانی مقدم (۳) و کاشانی (۸) نیز به نتایج مشابهی دست یافتند و این در حالی است که سیرج و اش (۱۳) گزارش کردند که با افزایش مقادیر ازت نسبت برگ به ساقه کاهش می‌یابد.

ارتفاع بوته: در مقایسه با میانگین‌های ارتفاع ارقام مختلف سورگوم علوفه‌ای تفاوت معنی داری در سطح احتمال ۱ درصد مشاهده شد (شکل ۱۰). رقم جامبو با ۱۹۳ سانتیمتر طول بیشترین و رقم محلی با ۱۱۴ سانتیمتر طول کمترین ارتفاع بوته را داشتند. با افزایش مقدار ازت میزان ارتفاع گیاه نیز افزایش معنی داری در سطح احتمال ۰/۵ پیدا کرد. ولی تغییرات ارتفاع با افزایش سطوح ازت کاهش می‌یافت (شکل ۱۱).

وزن خشک خوشه: مقدار وزن خوشه عامل مهمی است که بر کیفیت علوفه مؤثر بوده و تا حدود زیادی جبران کننده افت کیفی محصول ناشی از افزایش وزن خشک ساقه و کاهش نسبت برگ به ساقه است شکل پنجه در گراس‌ها در مرحله رشدزایشی تغییر می‌کند بطوریکه برگهای جدید دیگر طویل نمی‌شوند. طویل شدن ساقه و گل دهی موجب کاهش کیفیت ساقه شده و کیفیت مواد برگگی کاهش می‌یابد (۱۶). مطابق شکل ۱۲ رقم محلی سیه زن سبزواری بیشترین وزن خوشه با ۱/۲۲ تن در هکتار و رقم جامبو با ۰/۳ تن در هکتار کمترین وزن خوشه را داشتند. در مقایسه میانگین‌ها تفاوت معنی داری بین وزن خشک

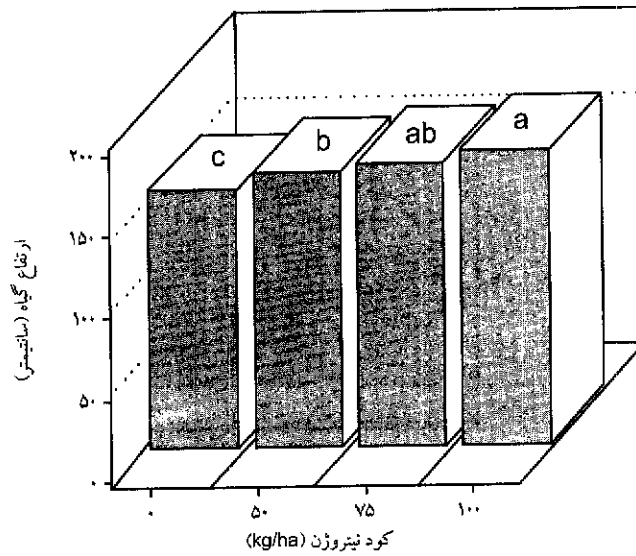


شکل ۹ - نسبت ماده خشک برگ به ساقه در ارقام مختلف سورگوم علوفه‌ای.

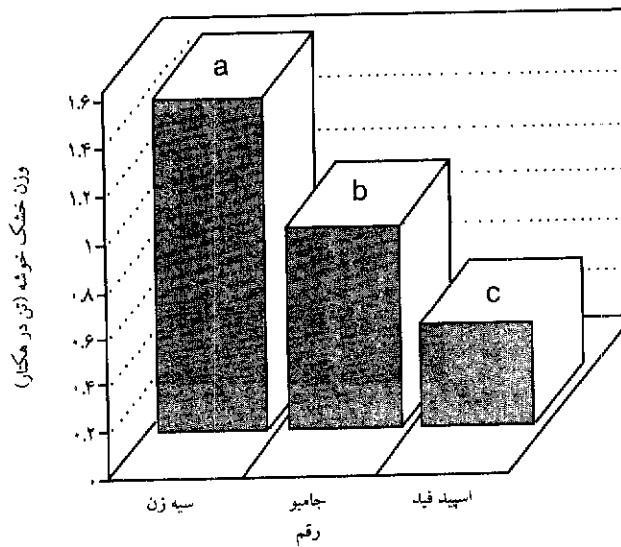


شکل ۱۰ - مقایسه ارتفاع در ارقام مختلف سورگوم علوفه‌ای.



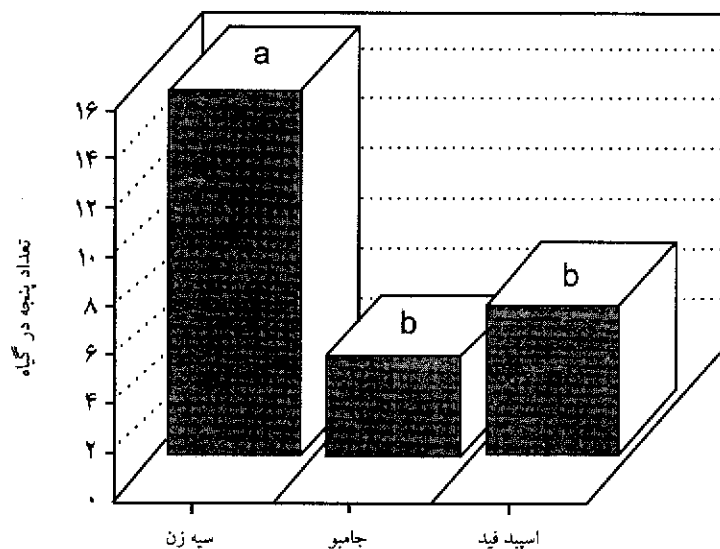


شکل ۱۱ - مقایسه ارتفاع در سطوح مختلف ازت.



شکل ۱۲ - مقدار وزن خشک خوشه در ارقام مختلف سورگوم علوفه‌ای.





شکل ۱۳- مقایسه تعداد پنجه در ارقام مختلف سورگوم علوفه‌ای

معنی دار نبود. تأثیر هر یک از سطوح ازت بر هر یک از ارقام نیز مشابه بود. با افزایش سطح ازت تا ۱۰۰ کیلو گرم در هکتار نیز تفاوت معنی داری در بین ارقام حاصل نشد.
نتیجه گیری:

اثرات تیمارها بر وزن خشک برگ، نسبت برگ به ساقه، وزن خشک خوشه، درصد پروتئین، عملکرد پروتئین و درصد خاکستر قابل ملاحظه می‌باشند. در مجموع با توجه به به نتایج بدست آمده رقم جامبو و سطح ازت ۷۵ کیلوگرم در هکتار بیشترین امتیاز مثبت را داشتند و بعنوان بهترین تیمار برای منطقه گرگان قابل انتخاب می‌باشند.

خوشه ارقام اسپیدفید و جامبو نیز مشاهده شده است.

تعداد پنجه: در میان انواع سورگوم، از نظر پتانسیل پنجه زنی تنوع زیادی مشاهده می‌شود. این امر به خصوصیات ژنتیکی واریته و تراکم گیاهی بستگی دارد. مطابق شکل ۱۳ رقم محلی سیه زن با ۱۴ پنجه در بوته بیشترین و رقم جامبو با ۶ پنجه در بوته کمترین تعداد پنجه را داشتند. بطور کلی رقمی مانند رقم جامبو که ارتفاع بوته زیادی دارند بعلت وجود غالبیت انتهایی، جوانه‌ها و پنجه‌های موجود در محل قاعده گیاه، امکان رشد و جوانه زنی را ندارند (۱۹).

تأثیر سطوح مختلف ازت بر تعداد پنجه گیاه



منابع

۱. تقی زاده. م، ۱۳۷۲، کارآیی مصرف ازت و عملکرد و انرژی نوری در گیاهان C4, C3 اولین کنگره علوم زراعی ایران، دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد. ۹-۱۱ شهریور.
۲. دفتر مرکزی جهادسازندگی، ۱۳۶۴، وضعیت تغذیه دامهای کشور و روشهای پیشنهادی برای بهبود آن، کمیته امور دام و آبزیان
۳. رضائی، ع. و همکاران. ۱۳۷۱. روش سریع تخمین سرعت رشد محصول در سورگوم. مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۲۵، شماره ۴.
۴. رضوانی مقدم، پ. ۱۳۶۹. اثر مقادیر مختلف کود نیتروژن بر ارزش غذایی، عملکرد و خصوصیات رشد چهار رقم سورگوم علوفه‌ای، پایان نامه کارشناسی ارشد گروه زراعت و اصلاح نباتات. دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد.
۵. سندگل، ع. ۱۳۶۸. چگونگی رشد گراسها. سازمان تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی توسعه تحقیقات جنگلها و مراتع
۶. سند گل، ع. ۱۳۶۸، اصول تولید و نگهداری بذر گیاهان مرتعی و علوفه‌ای انتشارات توسعه تحقیقات جنگلها و مراتع، شماره ۵۷.
۷. فومن اچیرلو، ع. ۱۳۶۶. خاستگاه، پراکنش، رشد و نمو و موارد و مصرف سورگوم، انتشارات توسعه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، وزارت کشاورزی .
۸. کاشانی، ع. ج. بحرانی. ۱۳۶۳. اسطر مقادیر مختلف ازت و فواصل برداشت بر عملکرد سودانگراس در منطقه خوزستان. مجله علمی کشاورزی، شماره ۱۰. اسفند ماه.
۹. کوچکی، ع. ۱۳۶۴، زراعت در مناطق خشک (غلات، حبوبات، گیاهان صنعتی و گیاهان علوفه‌ای)، (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه مشهد.
۱۰. ملافیلابی، ع. ۱۳۶۶. بررسی اثر تراکم و ازت بر میزان عملکرد و بعضی از خواص کمی و کیفی در سورگوم علوفه‌ای . پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.
۱۱. نشریه علمی پژوهشی مؤسسه تحقیقات خاک و آب ویژه نامه مصرف بهینه کود، ۱۳۷۷، جلد ۱۲، شماره ۱ .
12. Birch, C.J., and A.D. Stewart. 1989. The effect of nitrogen fertilizer rate and timing on the yield of hybrid forage sorghum from harvest serial Australian Sorghum orkshop, Toowoomba.
13. Birch, C.J., and J.D. Ash. 1989. The respons of forage sorghum tonitrogen fertilizer applied at plantting and after cutting. Austrlian Sorghum Workshop, Toowoomba.
14. Bebawi F. 1988. Forage sorghum production on a witchweed infected soil in relation to cutting height and nitrogen. Agron. J.78: 827-832.
15. Ferraris, R., and D.A. Charles-Edwards. 1986. A comparative analysis of the growth of sweet and forage sorghum crops. I. Dry matter production phenology and morphology. Aust. J. Agric. Res.37: 513-572.
16. George, C., and J. Faheg. 1994. Forage quality. Evaluation and utilization. P. 115-143.
17. Jenkins, G. 1969. Grain quality in hybrids of *Avena sativa* L. and *A. byzantina* Koch. J. Agric. Sci.(Camb) 72: 311- 317.
18. Karimi, M.M., and K.H.M. Siddique. 1991. Crop growth and relative growth rates of old and modern wheat cultivars. Aust. J. Agric. Res . 42:13-20.



19. Muldoon, D.K. 1985. Summer forage under irrigation. I: Growth and development., Aust. J. Exp. Agric . 25:392-401.
20. Rust, S.R., H. D. Ritchie, O.B. Hesterman, and J.J. Kells. 1988. Annual sum forage production in Michigan. Cooperative Extension service. Michigan University Extension Bullerin E- 2126.
21. Rutger, J.N. 1969. Relationship of corn silage yield to maturity . Agron. J. 61: 66-70.
22. Spooner, A.E., R. Jeffery, and H.J. Hanty Cutt. 1971. Effect of management practices on Johnsongrass for hay production. University of Arkansas, Report Series 99. Elements of integrated control of sorghum pests. 158 pages.
23. Tandon, H.L.S., and J.S. Kanwar. 1984. A review of fertilizer use research on sorghum in India. ICRISAT Res. Bulletin No:80.

۲۱۹



Effect of nitrogen level on yield and yield components of three forage sorghum cultivars in Gorgan

N.M. Torbatinejad¹, M.R. Chaichi² and S. Sharifi¹

Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran; Department of Agronomy, Tehran University, Karaj, Iran.

Abstract

An experiment was conducted to evaluate the effects of different N levels on yield and yield Component of three forage sorghum cultivars. Three sorghum cultivars viz: Speed feed, Jumbo, and a native strain (Syahzan) were treated by 0, 50, 75, and 100 Kg/ha N fertilizer and compared in Complete Randomized Block Design With three replications. During the vegetative and generative growth period plant growth characteristics such as stemming, budding, plant height, stem and leaf dry matter and number of tillers were recorded. To investigate the growth index, the plant dry matter and leaf area was measured in few stages of plant growth. Nitrogen levels had a significant effect yield and growth index of sorghum ($P<0.05$). Nitrogen application of 100 Kg/ha produced the highest forage dry matter as well as silage production. The plant, leaf and stem dry matter were the highest at 100 kg/ha nitrogen level.

Keywords: Sorghum bicolor; Nitrogen Level; Yield; Yield components.

۲۲۰

