Archive of SID

در
زراعت و باغبانی شماره ۷۵، تابستان ۱۳۸۶
پژوهش و سازندگی

تاثیر تراکم بوته بر ویژگی‌های کمی و کیفی هیبریدهای سورگوم علوفه‌ای در کشت دوم

• **جواد خلیلی محله**
عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوی
• **مهدی تاج بخش**
استاد گروه زراعت دانشگاه ارومیه
• **امیرفیاض مقدم**
استادیار گروه زراعت دانشگاه ارومیه
• **عطاءا... سیادت**
استاد گروه زراعت مجتمع آموزش عالی رامین اهواز
تاریخ دریافت: بهمن‌ماه ۱۳۸۴ تاریخ پذیرش: آذرماه ۱۳۸۵

Email: khalili_m@yahoo.com

چکیده

در راستای مطالعه اثرات تراکم کاشت بر عملکرد کمی و کیفی هیبریدهای سورگوم علوفه‌ای تحقیق سه ساله (۱۳۷۹، ۱۳۸۲، ۱۳۸۳) در ایستگاه تحقیقات کشاورزی خوی انجام گرفت، آزمایش به صورت طرح کرت‌های یکبار خرد شده در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار انجام شد. تراکم‌های ۲۵۰، ۲۰۰، ۳۰۰و۳۵۰ هزار بوته در هکتار به عنوان سطوح عامل اصلی و هیبریدهای سورگوم علوفه‌ای شامل اسپیدفید، شوگرگریز و جامبو به عنوان سطوح عامل فرعی انتخاب گردیدند تاریخ کاشت ۲۰ تیر ماه و گیاه پیش کشت گندم بود.در این آزمایش صفات ارتفاع و قطر ساقه، تعداد برگ و پنجه در بوته، نسبت برگ به ساقه، عملکرد علوفه تر و خشک در چین اول، درصد پروتئین و خاکستر در چین اول و عملکرد علوفه خشک در چین دوم مورد ارزیابی واقع شد. تاریخ برداشت همزمان با ۱۰ درصد گلدهی در هیبرید زودرس اسپیدفید انتخاب شد. نتایج تجزیه واریانس مرکب داده‌ها نشان داد افزایش تراکم کاشت باعث افزایش ارتفاع ساقه و شاخص سطح برگ گردید اما قطر ساقه و تعداد پنجه را کاهش داد. بیشترین عملکرد علوفه تر و خشک و نسبت برگ به ساقه در تراکم ۳۵۰ هزار بوته در هکتار به دست آمد. تراکم بر درصد پروتئین و درصد خاکستر تأثیر معنی داری نداشت. در بین هیبریدهای آزمایشی، هیبرید اسپیدفید توانست بالاترین عملکرد علوفه تر و خشک به ترتیب با میانگین ۶۹/۶۹ و ۱۴/۹۹ تن در هکتار را به خود اختصاص دهد. همچنین این هیبرید از نظر عملکرد ماده خشک در چین اول و دوم، نسبت برگ به ساقه، ارتفاع و قطر ساقه به عنوان دو فاکتور تأثیرگذار بر عملکرد، تعداد پنجه و درصد پروتئین نسبت به دو هیبرید دیگر برتری نشان داد. هیبرید شوگرگریز دارای بالاترین درصد خاکستر بود. در نهایت هیبرید زودرس اسپیدفید با توجه به خصوصیات ذکر شده با تراکم ۳۵۰ هزار بوته در هکتار برای کشت دوم در خوی توصیه می‌گردد.

کلمات کلیدی: سورگوم علوفه‌ای، تراکم کاشت، عملکرد، کیفیت

www.SID.ir

Archive of SID

Pajouhesh & Sazandegi No:75 pp: 59-67

Effects of plant density on quantitative and qualitative characteristics of forage sorghum in second cropping

By: J. Khalili moheleh, Scientific Members of Islamic Azad University Brarch Khoy
M. Tajbakhsh., Ph.D of Urmia University
A. Faiaz Moghdam. Ph.D of Urmia University
A. Siadat., Ph.D of Ahvaz's Ramin University

In order to study the effect of plant density on forage yield & quality of forage sorghum 3 year research (2002-2003 and 2004) was conducted at Khoy research station. Experiment was carried out using a split plot design ,used on RCBD with 4 replications. The density of 200,250,300 and 350 thousand plant per hectare was considered as main factor levels. the hybrides of speedfeed, sugergraze and Jumbo as sub factor levels. Sowing date was 11 July in even years. investigate charactrestics were plant height T stem diameterT leaf number and tiller number per plant T leaf to stem ratio, fresh fodder and dry matter yield in first cutting, crud protein and ash percent in first cutting and dry matter in second cutting.the harvest was in 10 percent of anthesis. The result of compound analysis of variances showed that an increase in Plant density on the surface unit leads to the reduction stem diameter and tillers. but it could maximing plant height and LAI.The highest fresh fodder, dry matter and leaf to stem ratio obtained in 350000 plant per hectar.plant density had any honestry effect on ash and protein percentage.The maximum dry matter and fresh fodder by 14.99 and 69.69 ton per hectar obtained in speedfeed hybride.in this manner the highest dry matter in first and second cutting , fresh fodder , plant height , stem diameter , tiller number and protein percentage were obtained in speedfeed and this hybrid had a superiority to 2 others. sugargraze hybride had the highest rate of %ash. Ultimately , plantation of speedfeed forage Sorghum with 350000 plant density as the second cropping was recommended to Khoy farmers.

Key words: Forage sorghum, Plant density, Yield, Quality

مقدمه

تأمین پروتئین مورد نیاز کشور از طریق گوشت و فرآورده‌های دامی با استفاده از امکانات کشاورزی بالقوه کشور از سیاست‌های اساسی کشاورزی کشورمان می‌باشد که با کشت گیاهان علوفه‌ای پرمحصول و بهره‌گیری از سیستم‌های چند کشتی امکان پذیر بوده و از فشار وارده به مراتع و چراگاه‌ها می‌کاهد (۱). سورگوم علوفه‌ای یکی از این گیاهان است که به دلیل سازگاری با شرایط خشک و کم آب، راندمان مصرف آب بالا به دلیل سیستم فتوسنتزی C۴، توان تولیدی علوفه بالا به صورت علوفه تر، خشک و سیلویی و از همه مهم‌تر تعدد ارقام و هیبریدهای پرمحصول با قابلیت کشت دوم در مناطق معتدله از گیاهان زراعی با ارزش به شمار می‌رود(۱۱). ارقام هیبرید سورگوم در مقایسه با ارقام آزاد گرده افشان دارای توان تولید ماده خشک بالاتری بوده و در مقابل شرایط نامساعد محیطی از قبیل گرما، خشکی، شوری، از مقاومت نسبی بیشتری برخوردار هستند (۱۳، ۱۴).

ساقه سورگوم شبیه ذرت بوده و ارتفاع آن تحت تأثیر تعداد گره‌ها و فاصله میان گره‌ها قرار دارد (۲، ۲۰). تعداد گره در ساقه عمدتاً تحت تأثیر عوامل ژنتیکی است اما فاصله میان گره‌ها می‌تواند تحت تأثیر عوامل مختلف از قبیل تاریخ کاشت، تراکم کاشت، وضعیت تغذیه‌ای گیاه قرار دارد(۱۴).

Ayub در بررسی تاثیر میزان بذر مصرفی و نوع خاک‌ورزی در خصوصیات مورفولوژیک و عملکرد سورگوم علوفه‌ای رقم هگاری در پاکستان مشاهده کردند با افزایش تراکم گیاهی، ارتفاع و وزن خشک ساقه افزایش ولی قطر ساقه کاهش می‌یابد(۲۴).

زربخش و خلفی نیز در بررسی تاثیر فاصله خطوط کشت بر عملکرد کمی و کیفی سورگوم علوفه‌ای رقم شوگرگریز در دزفول گزارش نمودند با کاهش فاصله خطوط کشت و متعاقب آن افزایش تراکم، ارتفاع ساقه افزایش می‌یابد (۷). Shepel و همکاران در لنینگراد روسیه نیز گزارش نمودند با افزایش تراکم کاشت، ارتفاع بوته به طور معنی داری افزایش می‌یابد که منجر به افزایش وزن خشک ساقه می‌شود (۳۰)

ملافیابی نیز کاهش شدید تعداد پنجه را در سورگوم از ۲/۳۲ عدد به ۰/۷۴ عدد در اثر افزایش تراکم گزارش نمود(۱۵).

قطر ساقه به عنوان یکی از مشخصه‌های رشد است که می‌تواند تحت تاثیر عوامل مختلفی از قبیل تراکم کاشت قرار گیرد (۲۴). Caravetta و همکاران در بررسی تراکم پذیری ۴رقم سورگوم علوفه‌ای فاصله خطوط ۵، ۱۰، ۱۵، ۳۰ و ۶۰ سانتیمتری را مورد بررسی قرار داده و مشاهده نمود با افزایش تراکم گیاهی قطر ساقه و تعداد پنجه کاهش پیدا می‌کنند (۲۵)، Ayub و همکاران نیز با افزایش تراکم گیاهی، کاهش در قطر و ارتفاع ساقه را مشاهده نمودند و آن را ناشی از وجود رقابت شدید در کشت‌های متراکم دانستند(۲۴).

عملکرد ماده خشک سورگوم می‌تواند تحت تأثیر تراکم قرار گیرد (۴، ۷، ۲۳). زند تراکم‌پذیری هیبریدهای سورگوم جامبو را با شوگرگریز یکسان ندانسته و اعلام داشت رقم جامبو بیشترین ماده خشک را در بالاترین سطح تراکم معادل با ۳۳۴ هزار بوته در هکتار و هیبرید شوگرگریز در تراکم ۱۳۴هزار بوته به دست آوردند(۹). Ferraris و همکاران (۱۹۸۶) نیز مشاهده نمودند بیشترین عملکرد ماده خشک در رقم و رای[1] در تراکم ۲۶۷ هزار بوته در هکتار به دست آمد و نسبت به تراکم ۱۲۷ هزار بوته برتری داشت(۲۷).

www.SID.ir

Archive of SID

نصری و همکاران در بررسی ۴ سطح تراکم، ۲۵۰، ۳۰۰، ۳۵۰و ۴۰۰ هزار بوته در هکتار بالاترین عملکرد ماده خشک، علوفه تر، برگ و ساقه خشک، نسبت برگ به ساقه و نیز عملکرد پروتئین را در تراکم ۳۵۰ هزار بوته مشاهده نمودند(۱۸). نوربخشیان در مقایسه عملکرد و درصد پروتئین هیبریدهای امید بخش سورگوم در چهار محال بختیاری مشاهده نمود هیبریدهای شوگرگریز و اسپیدفید به ترتیب دارای بیشترین عملکرد علوفه تر و خشک بوده ولی حداکثر و حداقل درصد پروتئین به ترتیب با ۹/۴۱ و ۶/۵۲ درصد به ارقام اسپیدفید و شوگرگریز تعلق داشت(۱۹). محبی نشان داد با افزایش تراکم گیاهی، درصد خاکستر و درصد پروتئین تغییر نمی‌کند(۱۴). Artega در بررسی عملکرد کمی و کیفی ۶ رقم سورگوم، مشاهده نمود ارقام مورد بررسی از لحاظ عملکرد ماده خشک و درصد پروتئین و خاکستر با هم تفاوت دارند که در این بین واریته‌های دراک -۵[۲] و پیونر ۸۱۵ب[۳] بالاترین عملکرد ماده خشک و درصد پروتئین و خاکستر را دارا بودند(۲۳). رستمزا در مقایسه عملکرد و اجزای عملکرد ۳ رقم سورگوم علوفه‌ای اسپیدفید، جامبو و شوگرگریز، بالاترین عملکرد علوفه تر و خشک و برگ و ساقه خشک و نسبت برگ به ساقه را در هیبرید اسپیدفید مشاهده کرد و هیبریدهای مورد مقایسه تفاوتی از لحاظ درصد پروتئین نداشتند (۵) .

هدف از اجرای این تحقیق بررسی اثرات تراکم کاشت به عنوان یکی از مهمترین فاکتورهای به زراعی بر خصوصیات کمی و کیفی سورگوم علوفه‌ای در شرایط کشت تابستانه و ارزیابی عملکرد هیبریدهای سورگوم پرمحصول موجود در کشور در جهت معرفی به کشاورزان و تولید علوفه مناسب در کشت دوم در منطقه خوی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

آزمایش در سال‌های ۱۳۷۹، ۱۳۸۲ و۱۳۸۳ در مزرعه تحقیقات کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوی واقع در کیلومتر ۵ جاده خوی سلماس با عرض جغرافیایی ۳۸ درجه و ۳۶ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۴۵ درجه و ۱۶ دقیقه شرقی واقع شده است. میانگین بارندگی سالیانه منطقه در حدود ۲۹۰ میلی متر و متوسط دمای سالیانه حدود ۱۱/۶ درجه سانتیگراد انجام شد. این آزمایش به صورت کرت‌های یکبار خرده شده و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۴ تکرار و طی سه سال اجرا گردید. ۴ سطح تراکم ۲۵۰، ۲۰۰، ۳۰۰ و۳۵۰ هزار بوته در هکتار به عنوان سطوح عامل اصلی و هیبرید زودرس اسپیدفید، متوسط رس شوگرگریز و دیررس جامبو به عنوان سطوح عامل فرعی در نظر گرفته شدند. در هر سه سال اجرای آزمایش عملیات تهیه بستر کشت شامل شخم، کودپاشی، دیسک و تسطیح بود. عملیات کودپاشی با توجه به توصیه کودی تجزیه خاک انجام شد. خاک محل انجام آزمایش دارای بافت لومی سیلتی با اسیدیتهٔ ۸/۱ و جرم مخصوص ظاهری ۱/۴ گرم بر سانتیمتر مکعب بود. هر کرت آزمایش از ۵ ردیف کاشت به طول ۶ متر و فواصل بین ردیف ۵۰ سانتیمترتشکیل شده بود.۳ الی ۴ عدد از بذور به صورت کپه‌ای در فواصل روی ردیف ۱۰، ۸، ۶/۷ و ۵/۶ سانتیمتر به ترتیب برای تراکم‌های ۲۵۰، ۲۰۰، ۳۰۰و۳۵۰ هزار بوته در هکتار کشت شدند. فاصله کرت‌های اصلی حدود ۲ متر و فاصله کرت‌های فرعی یک متر از هم بودند. صفات مورفولوژیکی از قبیل ارتفاع ساقه، تعداد برگ در بوته، تعداد پنجه در بوته و قطر ساقه در حدود ۷۵ روز پس از کاشت بود با روش میانگین از ۱۰ بوتهٔ انتخابی تصادفی از سه خط وسطی انجام گرفته، شاخص سطح برگ در زمان برداشت نیز از حاصلضرب طول×عرض برگ× ضریب ۰/۷۹۷ به دست آمد(۱۳).

برداشت علوفه در ۱۰ درصد گلدهی هیبرید اسپیدفید انتخاب شد. با توجه به اینکه گلدهی هیبریدهای متوسط رس و دیررس شوگرگریز و جامبو با تأخیر زمانی زیادی انجام می‌گیرد لذا برداشت این دو واریته همزمان با ۱۰ درصد گلدهی اسپیدفید صورت گرفت. چین دوم نیز با توجه به سرمای زودرس پائیزه و سمیت دهورین[۴] ناشی از آن ۲۰ روز بعد از چین اول در هر سال انجام گرفت. در مجموع از هر کرت با رعایت حاشیه از سطح یک مترمربع نمونه‌برداری انجام شد و بلافاصله عملکرد علوفهٔتر توزین شد و در تعیین عملکرد برگ، ساقه و علوفه خشک از هر کدام نمونه یک کیلوگرمی تعیین و تا رسیدن به وزن ثابت در آون در دمای ۷۲ درجه سانتیگراد و به مدت ۳ روز قرار داده شد و به روش نسبت وزنی عملکرد و اجزاء عملکرد در هکتار محاسبه شدند. تعیین درصد خاکستر در چین اول از طریق کوره الکتریکی در دمای ۵۶۰ درجهٔ سانتیگراد به مدت ۴ ساعت و انتقال آن به دسیکاتور و تعیین درصد پروتئین در چین اول به روش کلدال از طریق فرمول (۶/۲۵ × درصد نیتروژن) انجام گرفت. تجزیه آماری داده‌ها برای صفات مورفولوژیک، کمی و کیفی با استفاده از نرم افزار آماری MSTATC و مقایسه میانگین‌ها به روش آزمون چند دامنه دانکن انجام گرفت.

نتایج و بحث

الف- ارتفاع و قطر ساقه

تجزیه واریانس مرکب داده‌های سه ساله نشان داد اثر تراکم و هیبرید در سطح یک درصد بر ارتفاع ساقه معنی‌دار می‌باشد. (جدول ۱). با افزایش تراکم کاشت بر میزان ارتفاع ساقه افزوده می‌شود. حداکثر ارتفاع ساقه با میانگین ۱۷۹/۵ سانتی‌متر در تراکم $D_۴$ (۳۵۰ هزار بوته در هکتار) و کمترین ارتفاع ساقه با میانگین ۱۳۰/۱ سانتیمتر در کمترین سطح تراکم به دست آمد.در بین هیبریدهای مورد آزمایش نیز، هیبرید اسپیدفید با میانگین ۱۸۳/۳ سانتیمتر نسبت به دو هیبرید دیگر برتری نشان داد. زمانیان نیز در مقایسه عملکرد و خصوصیات زراعی ۵ هیبرید پرمحصول در همدان بیشترین ارتفاع بوته را مربوط به اسپیدفید و کمترین ارتفاع بوته را مربوط به شوگرگریز دانست(۸) . اثر متقابل تراکم ×رقم نیز در این آزمایش معنی‌دار شد و افزایش تراکم کاشت بر ارتفاع ساقه در هیبریدهای آزمایش اثر مثبت داشت و در این بین بیشترین ارتفاع ساقه با میانگین ۲۲۴/۴ در هیبرید اسپیدفید در تراکم ۳۵۰ هزار بوته ($D_۴V_۱$) به دست آمد. مؤدب شبستری افزایش ارتفاع ساقه همگام با بالاترین تراکم گیاهی را مربوط به پدیدهٔ تاریک رویی[۵] و افزایش بیوسنتز اکسین در شرایط سایه اندازی در تراکم بالا دانسته است و آن را راهکاری برای افزایش عملکرد و زیست توده گیاهان علوفه‌ای دانسته است(۱۶). نتایج تحقیقات محبی(۱۴)، Abbas و Alyounis (۲۲) و Ayub و همکاران(۲۴) با نتایج این آزمایش همخوانی داشت.

بیشترین قطر ساقه با ۲۰/۶۶ میلی متر در تراکم ۲۰۰ هزار بوته در هکتار ($D_۱$) به دست آمد و کمترین میزان قطر ساقه با ۱۳/۷۶ سانتیمتر در تراکم ۳۵۰ هزار بوته ($D_۴$) واقع شد.در بین هیبریدهای

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- تجزیه مرکب سه ساله برای ارتفاع ساقه، قطر ساقه، شاخص سطح برگ، تعداد برگ در بوته و تعداد پنجه و عملکرد علوفه تر هیبریدهای سورگوم علوفه ای

منابع تغییر	درجه آزادی	ارتفاع ساقه	قطر ساقه	تعداد برگ	تعداد پنجه	شاخص سطح برگ	علوفه تر
تکرار	۳	۱۱۱/۶۷۹ *	/۰۹۵ ns	۰/۱۶۰ ns	/۷۵۹ ns	۰/۰۵۱ ns	۳۶/۴۱۱ ns
سال	۲	۲۶۸۰/۵۳۱ **	۰/۰۷۲ ns	۰/۱۳۹ ns	۱/۰۲۱ **	۰/۰۵۸ ns	۳۹۸۰/۶۱۵ **
اشتباه آزمایشی	۶	۱۷۰/۰۱۹	۰/۰۳۶	۰/۴۰۸	۰/۱۷۱	۰/۳۲۹	۴۱/۳۴۰
تراکم	۳	۱۶۳۵۲/۲۷۶ **	۳/۱۱۴ **	/۲۳۵ ns	۴۷/۵۵ **	۲۸/۴۲۸ **	۱۳۰۰/۳۱۲ **
سال×تراکم	۶	۷۹/۹۲۲ **	۰/۰۲۱ *	۰/۲۲۴ ns	۰/۰۹۰ ns	۰/۲۴۱ ns	۸۲/۸۷۲ **
اشتباه آزمایشی	۲۷	۱۹/۵۵۹ **	۰/۰۲۵	۰/۲۶۹ ns	۰/۱۱۶ ns	۰/۰۹۷ ns	۱۲/۸۱۴
رقم	۲	۶۲۰۳۳/۲۲۵ **	۴/۲۰۸ **	۴۹/۴۸ **	۲۴/۵۹۹ **	۲۰/۲۶۸ **	۸۰۶/۰۳۸ **
سال×تراکم	۴	۳۸۸/۲۲۶ *	۰/۰۷۸ **	۱/۹۵۲ ns	/۰۹۹ ns	۰/۲۹۲ **	۳۰۰/۹۸۳ **
تراکم در رقم	۶	۷۰۸/۶۶۷ *	۰/۰۴۴ *	/۴۴۷ ns	/۹۸۴ **	۰/۱۴۹ ns	۹/۵۶۵ ns
سال×تراکم×رقم	۱۲	۱۳/۱۵۹ ns	۰/۰۱۴ ns	۰/۴۶۶ ns	/۲۳۳ **	۰/۰۵۹ ns	۶/۸۲۵ ns
اشتباه	۷۲	۲۱/۹۷۷	۰/۰۱۹	۰/۳۲۱	۰/۰۸۳	۰/۰۷۴	۷/۷۶۹

ns و ** و* به ترتیب نشانگرعدم وجود اختلاف معنی دار، اختلاف معنی‌دار در سطح آماری ۱ و ۵ درصد.

مورد مقایسه نیز بیشترین قطر ساقه با ۲۰/۵۴ میلی متر مربوط به شوگرگریز بود و هیبرید جامبو با ۱۴/۹۲ میلی متر کمترین قطر ساقه را دارا بود.غلامی (۱۲) و زمانیان (۸) بیشترین قطر ساقه را در هیبرید شوگرگریز مشاهده کردند و این مسأله را ناشی از ساختار ژنتیکی گیاه و والد سورگوم قندی با ساقه‌های قطور این هیبرید دانستند.

اثر متقابل هیبرید و تراکم در مورد قطر ساقه نیزدر سطح۵٪ معنی‌دار بود (جدول ۵) و با افزایش تراکم در هر سه هیبرید آزمایشی کاهش قطر ساقه مشاهده می‌شود که روند کاهش در هیبرید جامبو در تراکم ۳۵۰ هزار بوته در هکتار شدیدتر بوده به طوری که با میانگین ۳۹/ ۱۱ میلی متر در گروه z قرار گرفت که این مسأله ناشی از افزایش رقابت درون گونه‌ای[۶] می‌تواند باشد (۲۸) . Caravetta و همکاران(۲۵) و Ayub و همکاران (۲۴) نیز کاهش قطر ساقه سورگوم را در اثر تراکم گیاهی گزارش کردند. طبق گزارشات Ayub و همکاران (۲۴) دلیل کاهش قطر ساقه در تراکم‌های بالا افزایش رقابت درون گونه‌ای می‌باشد که طی آن گیاهان برای جذب نور بیشتر بر ارتفاع ساقه خود افزوده و با توجه به محدودیت مواد فتوسنتزی تولیدی افزایش ارتفاع ساقه در تراکم‌های بالا با کاهش قطر ساقه همراه خواهد بود.

ج- تعداد برگ در بوته

در این بررسی اثر تراکم بر تعداد برگ معنی‌دار نبود و همه سطوح تراکم از لحاظ آماری در یک سطح قرار گرفتند. مطالعات نشان می‌دهد تعداد برگ در غلات بیشتر تحت تأثیر ژنوتیپ قرار دارد. اما از عوامل محیطی دو عامل درجه حرارت و طول روز بیش از دیگر عوامل در تشکیل آغازه‌های برگ و ظهور برگ نقش دارد و تراکم نمی تواند تأثیر چندانی در این رابطه داشته باشد(۲۶ و ۲۹). نتایج فوق با گزارشات محبی(۱۴) و ساریخانی و رزمجو (۱۰) مطابقت دارد.در این بررسی در بین هیبریدهای مورد مقایسه تفاوت معنی داری مشاهده شد(جدول۱) و هیبرید اسپیدفید بیشترین تعداد برگ را با ۱۱/۷ برگ دارا بود و شوگرگریز با ۹/۶۶۶۹ عدد برگ کمترین تعداد برگ در بوته را دارا بود. نوربخشیان اظهار داشت هر قدر یک هیبرید دیررس‌تر باشد تعداد برگ بیشتری نیز خواهد داشت(۱۹) و با توجه به اینکه هیبریدهای شوگرگریز و جامبو طول دوره رشد بیشتری نسبت به اسپیدفید دارند انتظار داشتن تعداد برگ بالا در آنها می‌رفت ولی به نظر می‌رسد کوتاهی فصل رشد در شرایط کشت دوم و به اتمام نرسیدن مراحل رشد و نمو، اجازه تشکیل برگ‌های بیشتر را به این دو هیبرید نداده است.

د-تعداد پنجه در بوته

در این آزمایش تراکم اثر منفی بر تعداد پنجه سبز در گیاه داشت به طوری که با افزایش تراکم گیاهی تعداد پنجه در گیاه از ۳/۵۹۳ عدد در تراکم ۲۰۰ هزار بوته به ۱/۰۱۱ عدد در تراکم ۳۵۰ هزار بوته کاهش یافته است (جدول۲). در بین هیبریدهای آزمایشی نیز اسپیدفید با ۲/۹۱۴ عدد پنجه د رگروه a و هیبریدهای جامبو

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲- مقایسه میانگین ارتفاع بوته، قطرساقه، شاخص سطح برگ

فاکتورهای آزمایشی	ارتفاع ساقه (cm)	قطرساقه (mm)	تعداد برگ	تعداد پنجه	شاخص سطح برگ	علوفه تر (Ton/ha)
تراکم						
D1= ۲۰۰ هزار بوته	۱۳۰/۱ d	۲۰/۶۶ a	۱۰/۵۶ a	۳/۵۹۳ a	۷/۵۱۷ d	۵۶/۰۶ d
D2= ۲۵۰ هزار بوته	۱۴۲/۵ c	۱۸/۲۲ b	۱۰/۷۸ a	۲/۵۹۸ b	۷/۹۸۳ c	۶۱/۶۴ c
D3= ۳۰۰ هزار بوته	۱۵۸/۵ b	۱۶/۱۲ c	۱۰/۶۱ a	۱/۵۳۴ c	۸/۷۳۵ b	۶۷/۹۲ b
D4= ۳۵۰ هزار بوته	۱۷۹/۵ a	۱۳/۷۷ d	۱۰/۶۲ a	۱/۰۱۱ d	۹/۵۴۵	۷۴/۵۹ a
هیبرید						
اسپیدفید	۱۸۳/ a	۱۶/۱۳ b	۱۱/۷۰ a	۲/۹۱۴ a	۸/۳۳۱ b	۶۹/۶۹ a
شوگرگریز	۱۱۳/۳ c	۲۰/۵۴ a	۹/۶۶۹ c	۱/۴۸۳ c	۹/۱۴۵ a	۶۱/۹۵ c
جامبو	۱۶۰/۹ b	۱۴/۹۲ c	۱۰/۵۷ b	۲/۱۵۴ b	۷/۸۶۰ c	۶۳/۵۱ b

تعداد برگ و تعداد پنجه و عملکرد علوفه تر سورگوم علوفه‌ای در سه سال آزمایشی حروف غیر مشابه نشانگر اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد با آزمون دانکن می‌باشد.

و شوگرگریز با ۲/۵۱۴ و ۱/۴۸۳ پنجه به ترکیب در گروه‌های cوb قرار گرفتند. غلامی نیز به پتانسیل بالای هیبرید اسپیدفید در تولید پنجه اشاره نمود (۱۲).

بررسی اثرات متقابل تراکم و هیبرید نشان می‌دهد که در تمام تیمارهای آزمایشی با افزایش تراکم، پنجه زنی به شدت کاهش می‌یابد که در این بین کاهش پنجه زنی شوگرگریز مشهودتر می‌باشد.با توجه به ماهیت سورگوم شوگرگریز و داشتن والد قندی این هیبرید و برخورداری از قطر ساقه بالا، بیشتر از شرایط کشت متراکم و رقابت ایجاد شده بین بوته‌ها تأثیر پذیرفته و روند کاهش شدیدتری نسبت به دو هیبرید دیگر دنبال نموده است و با میانگین ۰/۶۳۷۵ پنجه در گروه i قرار گرفته است. Ferraris و Charles نیز ضمن یادآوری کاهش تعداد پنجه در کشت متراکم سورگوم، واکنش ارقام را به تراکم در زمینه پنجه متفاوت دانسته و روند کاهش را در هیبرید سیلک که جزء سورگوم قندی بود را محسوس‌تر دانست وی علت کاهش پنجه در تراکم بالا را کاهش مواد فتوسنتزی ارسالی به پایین کانوپی در کشت‌های متراکم دانست و اظهار نمود گیاه با این عمل مواد فتوسنتزی را برای ادامه رشد اندام‌های هوایی بالاتر مصرف می‌کند(۲۷). ساریخانی و رزمجو نیز کاهش تعداد پنجه در بوته را در تراکم‌های کاشت بالا گزارش نمودند(۱۰). Ayub و همکاران (۲۳) کاهش تعداد پنجه در سورگوم علوفه‌ای در کشت متراکم را ناشی از افزایش رقابت بوته‌ها دانستند.

ه- شاخص سطح برگ

در این بررسی تراکم اثر معنی داری بر شاخص سطح برگ در زمان برداشت علوفه داشت (جدول ۱) به طوری که با افزایش تراکم گیاهی شاخص سطح برگ نیز افزایش می‌یابد و از ۷/۵۱۷ در تراکم ۲۰۰ هزار به ۹/۵۴۵ در تراکم ۳۵۰ هزار بوته در هکتار رسیده است(جدول ۲). صابری و همکاران(۱۱) وجود یک تاج پوششی گیاهی متراکم در جهت تولید ماده خشک بالا در سورگوم را ضروری دانست.شاخص سطح برگ در هیبریدهای مورد مقایسه نیز معنی‌دار بود (جدول ۱). هیبرید شوگرگریز با ۹/۱۴۵ بیشترین شاخص سطح برگ و هیبرید جامبو با ۷/۸۶ کمترین شاخص سطح برگ را دارا بود (جدول ۲) زربخش و خلفی نیز هیبرید شوگرگریز را با خصوصیاتی همچون سطح برگ بالا نسبت به جامبو و اسپیدفید معرفی نموده‌اند(۷).

و- عملکرد علوفه تر

در این بررسی تراکم گیاهی تأثیر معنی داری بر عملکرد علوفه تر داشت (جدول ۱) مقایسه میانگین انجام شده نشان داد تراکم ۳۵۰ هزار بوته در هکتار با عملکرد علوفه تر ۷۴/۵۹ تن در هکتار نسبت به سه سطح دیگر تراکم گیاهی برتری داشته و کمترین علوفه تر با ۵۶/۰۶ تن در هکتار در پایین‌ترین سطح تراکم دیده شد (جدول ۲)- نتایج این تحقیق با گزارش‌های رفیعی و همکاران (۶)، و ساریخانی و همکاران (۱۰) مطابقت داشت. هیبریدهای مورد مقایسه نیز تفاوت معنی داری در سطح ۱ درصد نشان دادند (جدول ۲). هیبرید اسپیدفید با ۶۹/۶۹ تن در هکتار بیشترین عملکرد علوفه تر و هیبرید شوگرگریز با عملکرد علوفه تر ۶۱/۹۵ تن در هکتار کمترین عملکرد علوفه تر را دارا بود. نتایج این بررسی با گزارش نوربخشیان در خصوص عملکرد علوفه تر بالای اسپیدفید نسبت به جامبو شوگرگریز تطابق داشت(۱۹).

www.SID.ir

Archive of SID

ز- عملکرد علوفهٔ خشک چین اول

تأثیر تراکم بر عملکرد علوفه خشک چین اول در سطح آماری ۱ درصد معنی‌دار بود (جدول۳). مقایسه میانگین انجام شده نشان داد، بیشترین عملکرد علوفه خشک با ۱۳/۸۲ تن در هکتار در تراکم ۳۵۰ هزار بوته در هکتار به دست آمد و کمترین عملکرد علوفه خشک چین اول مربوط به پائین‌ترین سطح تراکم با میانگین ۹/۲۴۲ تن در هکتار است (جدول۴). طبق گزارشات Abbas و Alyounis (۲۲) و صابری و همکاران (۱۱) در مواردی که اندام‌های هوایی گیاه به عنوان بخش اقتصادی مطرح باشد کشت‌های متراکم و ایجاد سطح بالای شاخص سطح برگ می‌تواند در افزایش ماده خشک مؤثر باشد و به همین جهت است در کشت علوفه‌ای بیش از کشت به منظور تولید دانه مصرف می‌شود. نتایج این تحقیق با گزارش رفیعی و همکاران (۶) همخوانی داشت.

هیبریدهای آزمایشی نیز تفاوت معنی داری در سطح ۱ درصد از لحاظ عملکرد علوفه تر در چین اول نشان دادند. (جدول ۲) در این بین هیبرید اسپیدفید با عملکرد علوفه خشک ۱۱/۹۷ تن در هکتار نسبت به شوگرگریز و جامبو برتری نشان دادند. بین هیبرید شوگرگریز و جامبو اختلاف آماری معنی داری دیده نشد (جدول ۲). به نظر می‌رسد هیبرید اسپیدفید به دلیل زود رس بودن و داشتن سرعت رشد بالا، در شرایط کوتاهی فصل رشد در کشت دوم ماده خشک بیشتری تولید می‌نماید. نتایج این بررسی با گزارشات زند (۹) و رستمزا (۵) تطابق دارد.

ک- عملکرد علوفه خشک در چین دوم

سورگوم دارای قابلیت رشد مجدد و تولید محصول راتون می‌باشد(۳، ۱۳). در این بررسی نیز عملکرد علوفه خشک چین دوم ۲۵ روز پس از چین اول مورد ارزیابی واقع شد و تراکم اثر معنی داری در بر آن نداشت (جدول۳). مقایسه میانگین انجام شده نشان داد بیشترین عملکرد علوفه خشک در چین دوم با ۱/۲۹ تن در هکتار در پائین‌ترین سطح تراکم (۲۰۰ هزار بوته در هکتار) به دست آمد هر چند که اختلاف معنی داری از این نظر با تراکم‌های دیگر مشاهده نشد. به نظر می‌رسد وجود قطر ساقه بیشتر در سطوح پائین تراکم که اندوخته غذایی بیشتری ممکن است داشته باشد در رشد مجدد و افزایش وزن خشک مؤثر بوده است و ساقه در شرایط چین دوم به عنوان منبع ثانویه عمل می‌کند و هر قدر قطر آن بیشتر باشد عملکرد علوفه تر و خشک چین دوم در مراحل اولیه رشد بیشتر خواهد بود(۲۸).

ارقام اختلاف معنی داری نشان دادند. هیبرید اسپیدفید با متوسط عملکرد ماده خشک در چین دوم ۱/۹۸۸ تن در هکتار نسبت به هیبریدهای جامبو و شوگرگریز برتری نشان داد. کمترین رشد مجدد در هیبرید شوگرگریز مشاهده شد(جدول ۴) با توجه به ماهیت سورگوم شوگرگریز و اسپیدفید که به ترتیب کند رشد وسریع الرشد هستند (۱۴) نتایج فوق دور از انتظار نیست.

ل- نسبت برگ به ساقه

تجزیه واریانس سه ساله آزمایش نشان می‌دهد تراکم گیاهی تأثیر معنی داری در سطح آماری ۱ درصد بر نسبت برگ به ساقه دارد (جدول ۳). افزایش تراکم کاشت توانسته است نسبت برگ به ساقه را به طور محسوسی افزایش دهد و این نسبت از ۰/۷۹۵۴ در تراکم ۲۰۰ هزار بوته در هکتار به ۱/۲۰۴ در تراکم ۳۵۰ هزار بوته رسیده است. مؤدب شبستری (۱۶)، اظهار نمود در تراکم‌های بالا وزن خشک ساقه و برگ در تک بوته کاهش می‌یابد اما روند این کاهش در ساقه شدیدتر است. تراکم در رقم KFS1 مشاهده کرد.هیبریدهای مورد مقایسه تفاوت معنی داری از لحاظ نسبت برگ به ساقه از لحاظ آماری نشان ندادند(جدول ۳).

اثرات متقابل تراکم و هیبرید در مورد نسبت برگ به ساقه در سطح احتمالی ۵ درصد معنی‌دار بود(جدول ۳). با افزایش تراکم کاشت نسبت برگ به ساقه کاهش پیدا می‌کند و این بیانگر این مسأله است که ساقه بیش از برگ از رقابت بین بوته‌ای متأثر می‌شود و روند کاهش نسبت برگ به ساقه شدیدتر می‌شود. تراکم بیشترین تأثیر را بر هیبرید شوگرگریز گذاشت با توجه به ماهیت داشتن قطر ساقه بالای شوگرگریز بیشترین نسبت برگ به ساقه و کاهش وزن خشک ساقه در اثر تراکم گیاهی در این هیبرید در تراکم ۳۵۰ هزار بوته مشاهده می‌شود. دومیس (۱۹۹۲) نیز اعلام کرد در تراکم‌های بالا به علت پدیده خود تنکی[۷] چگالی ساقه با وجود رشد طولی بالا کاهش می‌یابد(۱۷) و نسبت برگ به ساقه افزایش می‌یابد(۱۷). هوزومی و همکاران (۱۹۵۹) اظهار نمودند در کشت‌های متراکم ذرت پدیده رقابت تعاونی[۸] اتفاق می‌افتدکه در آن بوته‌های مجاور با وجود داشتن ارتفاع ساقه بالا و مساوی از لحاظ وزن خشک ساقه پائین بوده و این پدیده منجر به افزایش نسبت برگ به ساقه می‌شود(۱، ۱۷). نصری در بررسی ۴ سطح تراکم کاشت سورگوم علوفه‌ای، بیشترین نسبت برگ به ساقه را در ۳۵ بوته در متر مربع مشاهده نمود(۱۸). ساریخانی و رزمجو نیز بالاترین نسبت برگ به ساقه را در بالاترین سطح با توجه به اینکه برگ‌ها دارای پروتئین خام و قابلیت هضم بالایی نسبت به ساقه هستند لذا بالا رفتن نسبت برگ به ساقه ارزش علوفه‌ای یک رقم خاص را افزایش می‌دهد(۱۰).

م- درصد پروتئین اندام‌های هوایی در چین اول

نتایج تجزیه واریانس سه ساله در مورد درصد پروتئین اندام‌های هوایی نشان می‌دهد تراکم اثر معنی داری بر روی این خصوصیت کیفی گیاه ندارد و همه سطوح تراکم اثر یکسانی دارند(جدول۳). نتایج به دست آمده با گزارشات محبی (۱۴) و زربخش و خلفی (۷) مطابقت دارد. به نظر می‌رسد فاکتورهای دیگری از قبیل نوع کود مصرفی مخصوصاً نیتروژن بیشتر بتواند درصد پروتئین اندام‌های هوایی را تغییر دهد و تراکم کاشت تأثیر زیادی ندارد.

هیبریدهای مورد مطالعه نیز اثر معنی داری در سطح ۱ درصد بر درصد پروتئین داشتند (جدول۳).هیبرید اسپیدفید با میانگین ۱۱/۸۷ بیشترین درصد پروتئین و هیبرید شوگرگریز با ۱۰/۲۴ کمترین میزان پروتئین اندام‌های هوایی را دارا بودند. رستمزا (۵) هیچ تفاوت معنی داری بین هیبریدهای اسپیدفید شوگرگریز و جامبو از لحاظ درصد پروتئین مشاهده نکرد. با توجه به اینکه پروتئین‌ها جزء اصلی ترکیبات آلی بوده و در ساختمان ماهیچه‌ها نقش ساختمانی مهم دارند (۲۱) لذا استفاده از ارقامی با درصد پروتئین بالا از اهمیت خاصی برخوردار خواهد بود.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳- تجزیه مرکب سه ساله عملکرد علوفه تر، علوفه خشک چین اول و دوم، برگ و ساقه خشک، نسبت برگ به ساقه و درصد پروتئین و خاکستر اندام‌های هوایی هیبریدهای آزمایشی در سطوح مختلف تراکم

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات				
		علوفه خشک چین اول	علوفه خشک چین دوم	نسبت برگ به ساقه	درصد پروتئین چین اول	درصد خاکستر چین اول
تکرار	۳	۵/۰۶۶ ns	۰/۱۵۶ ns	۰/۰۷۲ ns	۱/۰۹۳ ns	۰/۰۷۶ ns
سال	۲	۸/۱۵۸ ns	۲/۱۶۴ **	۰/۰۸ ns	۲/۲۸۰ ns	۴/۹۷۵ ns
اشتباه آزمایشی	۶	۲/۵۰۹	۰/۱۴۳	۰/۰۳۱	۰/۷۵۲	۰/۴۸۸
تراکم	۳	۱۴۳/۰۸۹ **	۰/۱۲۲ ns	۰/۳۷۹ **	۰/۷۰۲ ns	۱/۰۵۹ ns
سال×تراکم	۶	۸/۸۴۹ **	۰/۰۳۱ ns	۰/۰۰۹ ns	۰/۳۳۲ ns	۰/۵۸۶ ns
اشتباه آزمایشی	۲۷	۰/۷۲۳	۰/۰۶۱	۰/۰۱۱	۰/۴۶۸	۰/۰۵۴۵
رقم	۲	۶/۴۸۷ **	۲۶/۳۰۴ **	۰/۰۰۳ ns	۳۱/۰۰۸ **	۲۱/۷۵۵ **
سال×تراکم	۴	۳/۳۶۶ **	۰/۵۹۳ **	۰/۰۶۳ **	۱/۱۲۳ **	۲/۲۰۹ **
تراکم در رقم	۶	۰/۰۷۳	۰/۰۹۰ ns	۰/۰۱۸ *	۰/۱۶۰ ns	۰/۰۵۹۴ ns
سال×تراکم×رقم	۱۲	۰/۳۵۸ ns	۰/۰۵۴ ns	۰/۰۲۲ **	۰/۲۲۸ ns	۰/۳۸۳ ns
اشتباه	۷۲	۰/۲۸۳	۰/۰۵۹	۰/۰۰۸	۰/۴۰۸	۰/۶۱۱

ns و ** و* به ترتیب نشانگر عدم اختلاف معنی‌دار و وجود اختلاف معنی‌دار در سطح آماری ۱ و ۵ درصد.

جدول۴- مقایسه میانگین سطوح فاکتورهای مورد مطالعه برای علوفه خشک چین اول و دوم وزن خشک برگ و ساقه، نسبت وزن برگ به ساقه. درصد پروتئین و خاکستر در سه سال آزمایش

فاکتورهای آزمایشی	علوفه خشک چین اول	علوفه خشک چین دوم	نسبت برگ به ساقه	درصد پروتئین چین اول	درصد خاکستر چین اول
تراکم					
D1= ۲۰۰ هزار بوته	۹/۲۹۲ d	۱/۲۹ a	۰/۷۹۵۱ d	۱۰/۹۷ a	۱۲/۳۲۲ a
D2= ۲۵۰ هزار بوته	۱۰/۷۴ c	۱/۲۵۱ a	۰/۸۴۹۹ c	۱۱/۲۷ a	۱۱/۹۱ a
D3= ۳۰۰ هزار بوته	۱۲/۴۱ b	۱/۱۷۳ a	۰/۹۵۳۵ b	۱۱/۰۵ a	۱۲/۳۷ a
D4= ۳۵۰ هزار بوته	۱۳/۸۳ a	۱/۱۷۲ a	۱/۲۰۴a	۱۱/۰ a	۱۲/۰۷ a
هیبرید					
اسپیدفید	۱۱/۹۷ a	۱/۹۸۸ a	۰/۹۱۲۴ a	۱۱/۸۷ a	۱۱/۲۵ c
شوگرگریز	۱۱/۴۰ b	۰/۵۱۰۲ c	۰/۹۰۷۲ a	۱۰/۲۴ c	۱۲/۸۷ a
جامبو	۱۱/۲۹ b	۱/۱۶۷ b	۰/۸۹۷۱ a	۱۱/۱۲ b	۱۲/۳۹ b

حروف غیر مشابه نشانگر اختلاف معنی‌دار می‌باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۵- مقایسه میانگین ۳ ساله اثرات متقابل هیبرید× تراکم در صفات آزمایشی و ارتفاع ساقه، تعداد پنجه، قطر ساقه، و نسبت برگ به ساقه

فاکتورهای آزمایشی	ارتفاع ساقه	تعداد پنجه	قطر ساقه	نسبت برگ به ساقه
D1V1	۱۵۴/۲ e	۴/۶۳۰ a	۱۹/۰۵ c	۰/۸۱۳۴ g
D2V1	۹۶/۷۸ j	۱/۱۶۲ d	۲۲/۹ a	۰/۷۵۱۰ h
D3V1	۱۳۹/۴ f	۳/۶۸۷ b	۱۸/۰۲ d	۰/۸۱۸۸ fg
D1V2	۱۶۸/۱ d	۳/۳۱۹ c	۱۷/۲۲ e	۰/۸۵۵۷ ef
D2V2	۱۰۶/۳i	۱/۸۹۸f	۲۱/۰۵ b	۰/۸۲۲۷ fg
D3V2	۱۵۳/۰ e	۲/۵۷۵ d	۱۶/۱۰ f	۰/۸۶۹۷ e
D1V3	۱۸۹/۹ b	۲/۲۳۸ e	۱۵/۵۵ g	۰/۹۵۸۲ c
D2V3	۱۱۸/۵ h	۰/۹۱۵۸ h	۱۹/۰۱ e	۰/۹۸۱۹ c
D3V3	۱۶۷/۰ d	۱/۱۱۸ g	۱۳/۸۵ h	۰/۹۱۷۱ d
D1V4	۲۲۱/۱ a	۱/۱۶۹ g	۱۲/۶۹ i	۱/۰۲۲ b
D2V4	۱۳۱/۵ g	۰/۶۲۷۵ i	۱۷/۲۱ c	۱/۰۶۷ a
D3V4	۱۸۱/۱ c	۰/۹۳۷۵ h	۱۱/۳۹ j	۰/۹۸۲۷ c

حروف مشابه نشانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار می‌باشد.

ن- درصد خاکستر اندام‌های هوایی در چین اول

اثر تراکم بردرصد خاکستر اندام‌های هوایی سورگوم از لحاظ آماری معنی‌دار نشد (جدول ۳) نتیجه فوق با گزارشات محبی (۱۴) همخوانی دارد.

اما هیبریدهای آزمایشی تفاوت معنی داری در سطح ۱ درصد از خود نشان دادند (جدول۳). مقایسه میانگین‌های انجام شده نشان می‌دهد هیبرید شوگرگریز با ۱۲/۸۷ درصد خاکستر اندام‌های هوایی نسبت به دو هیبرید دیگر برتری داشته و در این بین کمترین درصد خاکستر در هیبرید اسپیدفید با متوسط ۱۱/۳۵ درصد مشاهده شد. با وجود اینکه مواد معدنی ۴ درصد وزن حیوانات را تشکیل می‌دهند اما نقش متابولیسمی مهمی دارند و قدرت عمل اغلب آنزیم‌ها و هورمون‌ها بستگی به مواد معدنی دارد. همچنین کمبود مواد معدنی در ارتباط نزدیک با برخی بیماریها نظیر تب شیر[9] در گاوهای شیری و کزاز علفی[9] در گاوهای گوشتی و شیری می‌باشد(۲۱) لذا اهمیت اقدامات به زراعی و یا انتخاب رقمی که در کنار پروتئین بالا دارای درصد خاکستر بالایی نیز باشد بیشتر نمایان می‌شود.

نتیجه گیری نهایی

منطقه خوی دارای پتانسیل لازم برای کشت دوم سورگوم علوفه‌ای بوده و هیبریدهای سورگوم از عملکرد قابل توجهی برخوردار هستند در این بین سورگوم علوفه‌ای اسپید فید با خصوصیات ممتازی چون داشتن ارتفاع و قطر ساقه و تعداد پنجه در بوته بالا، عملکرد علوفه تر و خشک، قابلیت برداشت علوفه در چین دوم و در نهایت خصوصیات ممتازی همچون درصد پروتئین خام بالا و درصد خاکستر مناسب از بهترین گیاهان علوفه‌ای برای کشت دوم بعد از محصولات پاییزه در منطقه خوی می‌باشد. بهترین تراکم کاش ت ۳۵۰ هزار بوته در هکتار بوده و این تراکم بر عملکرد و اجزای عملکرد تاثیر مثبت می‌گذارد در همین راستا پیشنهاد می‌شود عملکرد هیبریدهای دیگر سورگوم علوفه‌ای بررسی شده و با هیبرید اسپید فید مقایسه شود. همچنین سطوح بالاتر تراکم و شاخص‌های کیفی جدید چون میزان دهورین، درصد فیبر خام و قابلیت هضم علوفه نیز بررسی شود.

پاورقی‌ها

1-Weray

2-Drak-5

www.SID.ir

Archive of SID

3-Pioner 815-B
4- Dehorin
5- Eliolation
6- Intra Competition
7- Seif Thining
8- Copperative Competition
9- Milk fever
10- Grass tetany

منابع مورد استفاده

۱ - آقا علیخانی، م. ۱۳۷۲؛ بررسی تأثیر مقادیر مختلف و شیوهٔ توزیع کود ازته بر منحنی رشد و خصوصیات کمی و کیفی سورگوم علوفه‌ای. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه تربیت مدرس، ۲۱۳ صفحه.

۲ - آناقلی، ا.م، کشمیری. و ح، مختارپور. ۱۳۷۹؛ بررسی ارقام داخلی سورگوم علوفه‌ای در مقایسه با رقم هیبرید اسپیدفید. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، سال هفتم شماره ۴، صفحات ۸۳-۷۳.

۳ - رادپیشه، ع.، ر، نعمتی. و ع، ف. اجیرلو. ۱۳۸۳؛ بررسی تراکم بوته بر روی عملکرد سه رقم سورگوم علوفه‌ای. چکیده مقالات هشتمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران.

۴ - راهنما، ع. ۱۳۸۳؛ بررسی و تعین مناسب‌ترین تراکم کاشت ارقام امید بخش سورگوم علوفه‌ای در شرایط آب و هوایی خوزستان، هشتمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. صفحه ۳۸۱.

۵ - رستم‌زا، م.۱۳۸۴؛ برسی عملکرد و خصوصیات کیفی سه رقم هیبرید سورگوم علوفه‌ای چکیده، مقالات اولین همایش گیاهان علوفه‌ای کشور، ضمیمه چکیده مقالات، صفحه ۵۱

۶ - رفیعی، م.، ه، نصرتی. م.ج، میرهادی.، ع، فومن. وع، خزایی. ۱۳۸۴؛ اثرات تراکم بر عملکرد و برخی خصوصیات ارقام مختلف سورگوم علوفه‌ای، اولین همایش گیاهان علوفه‌ای کشور. ضمیمه چکیده مقالات. صفحه ۵۵.

۷ - زربخش، ع.وم، خلفی. ۱۳۷۴؛ بررسی اثر فاصله کاشت بر عملکرد کمی و کیفی محصول سورگوم علوفه‌ای، مجله نهال و بذر، جلد ۱۱، شماره ۲. صفحات ۳۲-۲۷.

۸ - زمانیان، م. ۱۳۷۸؛ بررسی عملکرد ارقام مختلف سورگوم علوفه‌ای در شرایط سرد همدان. نهال و بذر، جلد ۱۵، شماره ۲. ۸ صفحه.

۹ - زند، ب.۱۳۷۹؛ تعیین تراکم مناسب کاشت گیاهان علوفه‌ای واریته‌های جامبو و شوگرگریز در منطقه ورامین. چکیده مقالات ششمین کنگره زراعت واصلاح نباتات ایران.

۱۰ - ساریخانی، ش.و.خ، رزمجو. ۱۳۸۴؛ اثرفاصله بین ردیف و روی ردیف کشت بر عملکرد و اجراء عملکرد سه رقم سورگوم علوفه‌ای، اولین همایش گیاهان علوفه‌ای کشور ضمیمه چکیده مقالات صفحه ۵۳.

۱۱ - صابری، م.، ح، کاظمی.، ف، رحمیزاده.، م، مقدم. و م، ولیزاده. ۱۳۷۳؛ بررسی اثر تراکم بوته و فاصله خطوط کشت بر عملکرد سورگوم علوفه‌ای اسپیدفید، دانش کشاورزی، شماره‌های ۳و۴، جلد ۴، ۱۴ صفحه.

۱۲ - غلامی،ا.۱۳۷۴؛بررسی اثر تاریخ‌های مختلف کاشت بر عملکرد و خصوصیات رشد ۶ رقم سورگوم علوفه‌ای در شاهرود، نشریه پژوهش و سازندگی، شماره ۲۸، ۶ صفحه.

۱۳ - فومن اجیرلو، ع. .۱۳۷۸؛ بررسی ژنتیکی عملکرد علوفه، اجزاء عملکرد و برآورد ترکیب پذیری لاین‌های سورگوم، پایان نامه کارشناسی ارشد اصلاح نباتات دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، ۱۱۸ صفحه.

۱۴ - محبی، س. ۱۳۷۵؛ بررسی تأثیر فاصله بوته و تاریخ کاشت بر صفات کمی و کیفی سورگوم علوفه‌ای، پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، ۱۱۰ صفحه.

۱۵ - ملافیلابی، ع. ۱۳۶۷؛ بررسی اثرات تراکم و ازت بر میزان عملکرد و برخی از خواص کمی و کیفی در سورگوم علوفه‌ای. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه تهران. ۱۴۵ صفحه.

۱۶ - مؤدب شبستری، م. و م، مجتهدی. ۱۳۶۹؛ فیزیولوژی گیاهان زراعی- انتشارات مرکز نشر دانشگاهی، چاپ اول، ۴۳۱ صفحه.

۱۷ - مهرور، م.ر. ۱۳۷۷؛ بررسی و تعیین الگوی کاشت و تراکم بهینه در سورگوم علوفه‌ای هیبرید جامبو. چکیده مقالات پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران صفحه ۵۴

۱۸ - نصری، م. م، رسولی. وم خلعتبری. ۱۳۸۴؛ بررسی اثرات تاریخ کاشت و تراکم بر خصوصیات فیزیولوژیک و مورفولوژیک ارقام سورگوم علوفه‌ای. چکیده، مقالات اولین همایش گیاهان علوفه‌ای کشور، صفحه ۱۳۵.

۱۹ - نوربخشیان، ج.۱۳۷۵؛ بررسی و مقایسه عملکرد و میزان پروتئین هیبریدهای جدید سورگوم علوفه ای. گزارش نهایی مرکز تحقیقات کشاورزی چهار محال و بختیاری.۲۱ صفحه

۲۰ - نور محمدی، ق.، ع، کاشانی و ع.ا، سیادت. ۱۳۷۷؛ زراعت، جلد اول، غلات، انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز ۴۷۶ صفحه.

۲۱ - هاشمی، م. ۱۳۷۵؛ تغذیه دام و طیور و آبزیان، خوراک ها، خوراک دادن و جیره نویسی. جلد اول، انتشارات دانشگاه تربیت مدرس ۲۸۵ صفحه.

22- Abbas, H. A. and A.H, Alyounis. 1998; Effect of nitrogen fertilization and plant popoulation on yield and quality of sweet sorghum. Sorghum and millet Abstract. Vol4,No2

23- Artega, J.D.E, Otrtiz and L.Bertolli. 1991; Assessment of Nutrient quality of protein in six cultivers of sorghum. Sorghum and Millet Abst. Vol 16. No1.

24- Ayub, M.A,tanveer. M.A.Nadeer and M.Tayyub. 2003; Fodder yield and quality of sorgham as influence by different tillage method and seed rates. Pakistan Journal of Agronomy. 2 (3): 179-184

25- Caravetta, C.J, Cherney. H.Johnson. 1990; Whithin row spacing Influences on diver sorghum genotypes. I.morphology. Agron. J. 82, 2, 206-210

26- Douget,D.1990;Summer crops management nots.Department of primary Industries. Quinsland government pacific seed company.

27- Ferraris,R.and D.A, Charles. 1986;Comprative analysis of the growth of sweet and forage sorghum crop.I. Dry matter Production, phenology and morphology. Australian Journal of Agriculture Research. 495

28. Huda, A.K.1988;Simulating growth and yield response of sorghum to changes in plant density. Agronomy Journal. Vol 80: 541-546.

29- Jeon,B.T, Lee. L,Sum,Dw.shin. and S.H, moon. 1992; Density and planting pattern on the growth characteristics, dry matter yield and feeding value of sorghum- sudangarss hybrid. Jornal of the Korean Society of grass land Science. 12:1,49-58 (Abstract).

30 - Shepel, N.and M.L,Aristarkhova. 1982; Effect of stand density on variation on quantiative characters of hetrotic hybrid of grain sorghum. Russian Jornal of Agriculture true Research. No.124,44-47 (Abstract)

www.SID.ir