

مقایسه عملکرد، اجزای عملکرد هیبریدهای ذرت در کشت دوم در

منطقه خوی

جواد خلیلی محله^۱، محسن رشدی^۲ و ساسان رضادوست^۳

چکیده

به منظور مقایسه عملکرد، اجزاء عملکرد و خصوصیات مورفولوژیک هیبریدهای ذرت در کشت دوم، آزمایشی در تابستان ۱۳۸۳ در مزرعه تحقیقات کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوی اجرا گردید. این تحقیق به صورت طرح بلوک های کامل تصادفی شامل ۷ تیمار متشکل از هیبرید های ذرت، K.S.C 108، K.S.C 301 و K.S.C 303، K.S.C 404 (ذرت شیرین)، K.S.C 600 (ذرت آجیلی)، K.S.C 604 و K.S.C 647 در چهار تکرار انجام گرفت. تاریخ کاشت برای تمام ارقام آزمایشی ۲۰ تیرماه تعیین گردید. نتایج حاصل از این بررسی نشان داد که هیبریدهای مورد مقایسه از نظر صفات مطالعه شده، تفاوت معنی داری در سطح احتمال آماری یک درصد دارند. مقایسه میانگین های انجام شده به روش آزمون چند دامنه ای دانکن نشان داد که هیبرید نیمه دیررس K.S.C 647 دارای بالاترین ارتفاع ساقه، قطر ساقه، ارتفاع بلال از سطح زمین، عملکرد علوفه تر (۶۲/۶۰ تن در هکتار) و عملکرد علوفه خشک (۱۵/۲۱ تن در هکتار) بود. همچنین این هیبرید از نظر عملکرد برگ خشک و ساقه خشک و نسبت برگ به ساقه، نسبت به هیبریدهای دیگر برتری نشان داد. هیبرید K.S.C 600 نیز دارای بالاترین وزن خشک بلال و هیبرید K.S.C 303 دارای بیشترین نسبت بلال به اندامهای هوایی بود. هم چنین از نظر شاخص سطح برگ K.S.C 404 بالاتر از سایر هیبریدها قرار گرفت. با توجه با نتایج بدست آمده هیبرید نیمه دیررس K.S.C 647 به علت داشتن صفاتی همچون ارتفاع بوته، عملکرد علوفه خشک و علوفه تر، وزن خشک برگ و ساقه و نیز داشتن قطر ساقه که از اجزای مهم و تاثیرگذار در عملکرد و گزینش یک گیاه علوفه ای هستند، به عنوان بهترین هیبرید برای هدف سیلوئی در شرایط کشت دوم در منطقه خوی انتخاب و توصیه گردید.

واژه های کلیدی: ذرت، هیبرید، کشت دوم، خصوصیات مورفولوژیک، عملکرد

۱- عضو هیئت علمی گروه کشاورزی و عضو باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوی

۲- استادیار گروه کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوی

۳- عضو هیئت علمی گروه کشاورزی واحد خوی و دانشجوی دکتری زراعت

مقدمه

افزایش روز افزون جمعیت کشور، نیاز به فرآورده های دامی را افزایش داده است (۹). با توجه به فزونی دام و محدودیت مراتع و کشتزارهای کشور، افزایش تولید محصول زراعی و علوفه ای در واحد سطح با کشت بیش از یک محصول در یک سال زراعی می تواند بهترین روش در تامین علوفه مورد نیاز دامداران و افزایش بهره وری از زمین زراعی باشد. در این بین ذرت به علت داشتن عملکرد بالا در واحد سطح، سرعت رشد زیاد و راندمان مصرف بالای آب به علت C4 بودن و از همه مهمتر تعدد ارقام و داشتن قابلیت کشت دوم در مناطق معتدله، یک گیاه زراعی مهم به شمار می رود (۴). در ایران طرح های تحقیقاتی وسیعی در زمینه کشت و کار ذرت صورت گرفته است. یکی از جنبه های تحقیقی در ذرت بررسی عملکرد و سازگاری هیبرید های امید بخش و پر محصول ذرت در کشت های تاخیری و کشت دوم بعد از محصولات پاییزه در مناطق معتدل سردسیری می باشد (۴). باصفا و راشد محصل (۱۳۷۷) در بررسی اثرات تاریخ کاشت بر عملکرد و سرعت رشد هیبریدهای ذرت به این نتیجه رسیدند که هیبرید K.S.C 647 دارای بیشترین طول دوره رشد در بین هیبریدهای مورد مطالعه آنها بوده و بیشترین عملکرد بیولوژیکی را این هیبرید به خود اختصاص داده و هیبرید K.S.C 108 دارای کمترین عملکرد بیولوژیکی می باشد (۴). احمدیان و کاظمی (۱۳۷۵) در بررسی اثرات تاریخ کاشت بر روند رشد و عملکرد چهار رقم ذرت اظهار داشتند که هیبرید K.S.C 647 بهترین

هیبرید در شرایط کشت تاخیری بوده و در چنین شرایطی هیبریدهای دیررس و متوسط رس برای اهداف علوفه ای مناسب می باشند (۲). اکبری و همکاران (۱۳۷۲) در بررسی اثرات تاریخ کاشت بر عملکرد، اجزاء عملکرد و خصوصیات زراعی ارقام ذرت گزارش دادند با افزایش طول دوره رشد ارقام، طول بلال و وزن خشک اندامهای هوایی بطور معنی داری افزایش می یابد (۳). برووسکی (۱۹۹۲) در بررسی اثرات تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزاء عملکرد هیبریدهای مختلف ذرت اشاره کرد که با تاخیر در کاشت، مقدار درجه حرارت لازم در مقیاس GDD کاهش می یابد و ارقام دیررس برای اهداف سیلوئی در شرایط کشت تاخیری مناسبتر هستند (۲۱). مساوات (۱۳۷۹) در بررسی تغییرات اجزاء عملکرد ارقام مختلف ذرت سیلوئی و مقایسه آنها با یکدیگر اظهار داشت که تمامی تیمارهای آزمایشی در کلیه صفات مورد بررسی غیر از عملکرد با یکدیگر تفاوت معنی داری نشان دادند. وی یک همبستگی مثبت و معنی دار بین وزن خشک ساقه، ارتفاع ساقه، وزن خشک برگ و وزن خشک تک بوته با عملکرد بیولوژیکی را گزارش داد (۱۵). مقدادی فر و همکاران (۱۳۸۱) نیز گزارش مشابهی مبنی بر تفاوت در وزن خشک ساقه و برگ، عملکرد بیولوژیکی و وزن خشک بلال ۶ هیبرید ذرت دادند (۱۶). قبائی (۱۳۸۰) در بررسی و مقایسه عملکرد هیبرید های ذرت سیلویی اظهار نمود هیبرید S61/3- 2xk722 عملکرد بیشتری نسبت به هیبرید های مورد مقایسه و شاهد KSC 301 دارا بود (۱۴). گنجی ای و همکاران (۱۳۸۱) در ارزیابی

ازته در مرحله ساقه رفتن^۱ و ۱۰۰ کیلوگرم در زمان غلاف رفتن^۲ (Heading) انجام گرفت. آزمایش در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی و در ۴ تکرار انجام گرفت. تیمارها شامل هیبرید بسیار زودرس K.S.C 108 با طول دوره رشد ۸۰ روز، هیبریدهای زودرس K.S.C 301، K.S.C 303 با طول دوره رشد ۱۰۰ روز، هیبرید نیمه زودرس K.S.C 404 (ذرت شیرین با نام تجاری شهد با طول دوره رشد ۱۱۰ روز)، هیبریدهای نیمه دیررس K.S.C 600 (ذرت آجیلی با نام تجاری شکوفه با دوره رشد ۱۱۵ روز)، K.S.C 604 (با نام تجاری زرین با دوره رشد ۱۱۵ روزه) و T.W.C 647 (با نام تجاری سیمین با طول دوره رشد ۱۲۵-۱۲۰ روز) بود. هر کرت آزمایشی شامل ۴ خط کاشت ۴ متری به فاصله ۵۰ سانتی متر از هم بود. فاصله بوته روی ردیف حدود ۲۰ سانتی متر انتخاب گردید. تاریخ کاشت برای تمام ارقام آزمایشی ۲۰ تیرماه بوده و دور آبیاری بر اساس سنجش رطوبت وزنی خاک و در حدود ۷-۱۲ روز تعیین گردید. مبارزه با آفت زنجبرک با سم دیازینون در دو مرحله به میزان ۱ در هزار انجام شد. همچنین برای بهبود وضع تغذیه ای گیاه در دو مرحله ساقه رفتن و ظهور گل تاجی، محلول پاشی سولفات روی و سولفات آهن به نسبت ۵ در هزار انجام شد. نمونه برداری از دو خط وسطی با رعایت حاشیه از دو انتهای خطوط کشت انجام گرفت. عملکرد علوفه تر به عنوان یکی از صفات مورد مطالعه در محل

عملکرد و صفات آگروتکنیکی ۹ کولتیوار ذرت در دو تاریخ کاشت مناسب و کشت تاخیری در مغان مشاهده نمود هیبرید ۷۰۴ بیشترین عملکرد را از لحاظ ماده خشک و دانه در کشت به موقع بدست آورد، حال آنکه در کشت تاخیری هیبرید متوسط رس ۶۴۷ دارای بیشترین عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک بود (۱۳).

این تحقیق با هدف بررسی امکان کاشت ذرت سیلویی در شرایط کشت دوم بعد از محصولات پائیزه از قبیل گندم، جو و کلزا در منطقه خوی و شناسایی بهترین رقم با عملکرد علوفه بالا در تابستان ۱۳۸۳ در مزرعه تحقیقات کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوی انجام شد.

مواد و روشها

این آزمایش در تابستان ۱۳۸۳ در مزرعه تحقیقات کشاورزی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوی واقع در ۵ کیلومتری شرق خوی انجام گرفت. ارتفاع منطقه از سطح دریا ۱۱۳۳ متر و میزان نزولات جوی منطقه ۲۹۵ میلیمتر بوده و طبق طبقه بندی کوپن جزء مناطق نیمه خشک محسوب می شود. خاک محل آزمایش دارای بافت لوم رسی با $PH=8/1$ بود. عملیات تهیه زمین شامل شخم و توزیع ۲۰۰ کیلوگرم کود فسفات آمونیوم، ۱۵۰ کیلوگرم سولفات آمونیوم و ۲۰۰ کیلوگرم کود اوره به صورت تقسیطی مطابق با نتایج آزمون خاک بود. سپس با دیسک عمود بر هم کودهای شیمیایی با خاک مخلوط شدند. ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود

1- knee stage

2- heading

و پرستار (۱۳۷۶) با افزایش طول دوره رشد ارقام ذرت، تعداد گره های تاجی و نیز تعداد گره های ساقه در بالای سطح خاک افزایش یافته و ارتفاع نهایی بوته افزایش پیدا می کند (۵، ۱۷). کوکس و اوتیس (۱۹۹۱) نیز ضمن اظهار رابطه معنی دار طول دوره رشد با ارتفاع ساقه ذرت، اعلام نمودند در کنار طول دوره رشد، بعضی از فاکتور های محیطی از قبیل تراکم کاشت و تغذیه گیاهی نیز می تواند تعیین کننده باشد (۲۲). با توجه به اینکه طول دوره رشد هیبرید ۶۴۷ بیشتر از هیبرید های دیگر آزمایشی است لذا بالا بودن ارتفاع ساقه را در هیبرید تری وی کراس ۶۴۷ می توان ناشی از پتانسیل ذاتی این هیبرید در داشتن تعداد گره بیشتر ساقه و فاصله میان گره های بیشتر در این هیبرید دانست.

قطر ساقه

در این بررسی هیبرید های آزمایشی تفاوت معنی داری از لحاظ قطر ساقه نشان دادند، بطوریکه بر اساس مقایسه میانگین انجام شده، تنها هیبرید بسیار زودرس K.S.C 108 با متوسط قطر ساقه ۱۷/۶۵ میلیمتر کمترین مقدار عددی را بخود اختصاص داده و در گروه b واقع شد و بین هیبرید های ذرت دیگر تفاوت معنی داری از لحاظ قطر ساقه دیده نشد. البته رقم هیبرید متوسط رس ۶۴۷ با میانگین ۲۲/۹۵ میلیمتر بیشترین قطر ساقه را دارا بود (جدول ۱ و ۲). پرستار (۱۳۷۶) و چوگان (۱۳۷۵) نیز بین ارقام آزمایشی ذرت تفاوت آماری معنی داری در سطح ۵ درصد از لحاظ قطر ساقه مشاهده نمودند (۷، ۵).

مزرعه اندازه گیری شد. همچنین صفات ارتفاع ساقه، قطر ساقه، طول تاسل، ارتفاع بلال از سطح زمین، شاخص سطح برگ در زمان برداشت و تعداد برگ با رویت ۱۰ عدد بوته انتخابی تصادفی در هر کرت یادداشت برداری شد. شاخص سطح برگ از طریق حاصل ضرب بزرگترین طول برگ در ضریب $0/68$ محاسبه شد. برای تعیین عملکرد برگ، ساقه و بلال خشک و اندازه گیری ماده خشک، نمونه ها در داخل آن در دمای ۱۰۵ درجه سانتیگراد به مدت ۷۲ ساعت خشک گردیدند. تجزیه واریانس و مقایسه میانگین داده ها با استفاده از برنامه آماری MSTAT C انجام گرفت.

نتایج و بحث

ارتفاع ساقه

نتایج تجزیه واریانس صفات مورفولوژیکی نشان می دهد که هیبریدهای مورد مقایسه از نظر ارتفاع ساقه تفاوت معنی داری در سطح یک درصد دارا می باشند (جدول ۱). مقایسه میانگین های انجام شده نشان داد هیبرید نیمه دیررس K.S.C 647 با میانگین ارتفاع ساقه ۲۲۴/۳ سانتی متر نسبت به هیبریدهای دیگر برتری نشان داده و در گروه a قرار گرفت. کمترین ارتفاع ساقه نیز با ۱۵۷/۳ سانتی متر مربوط به هیبرید K.S.C 108 بوده بطوریکه در گروه d قرار گرفت (جدول ۲). نگاهی اجمالی به نتایج بدست آمده نشان می دهد با افزایش طول دوره رشد هیبرید های آزمایشی، ارتفاع ساقه افزایش می یابد. بر اساس گزارش های میرهادی (۱۳۸۰)

تعداد برگ در بوته

بین هیبرید های ذرت از لحاظ تعداد برگ نیز تفاوت معنی داری دیده شد (جدول ۱). بیشترین تعداد برگ با میانگین ۱۵ برگ در بوته در هیبرید ۶۴۷ بدست آمد، هرچند که اختلاف بین این هیبرید با هیبرید ۴۰۴ که یک ذرت شیرین است معنی دار نگردید. هیبرید بسیار زود رس K.S.C108 نیز با ۹ عدد برگ سبز در زمان برداشت کمترین تعداد برگ را در هیبرید های آزمایشی دارا بود (جدول ۲). به نظر می رسد بین تعداد برگ و طول دوره رشد یک رابطه همسو وجود داشته باشد و با افزایش طول دوره رشد یک رقم ذرت به تعداد برگ های آن نیز افزوده می شود. نورمحمدی و همکاران (۱۳۷۷) به نقل از نوزولینی از ایتالیا گزارش دادند که در ۱۰۰ هیبرید مورد بررسی در مرکز تحقیقات برگامو ایتالیا ارقام دیر رس ذرت دارای تعداد برگ بیشتری نسبت به ارقام زودرس بودند (۱۸). در این آزمایش نیز این اصل دیده می شود فقط در این بین، ذرت هیبرید ۴۰۴ با وجود دوره رشد کوتاهتر نسبت به هیبرید های ۶۰۰ و ۶۰۴، دارای تعداد برگ و حتی شاخص سطح برگ بیشتری بود که نشان می دهد این هیبرید ذاتا یک ذرت پر برگ می باشد.

ارتفاع بلال از زمین

بین ارقام آزمایشی تفاوت معنی داری از لحاظ ارتفاع بلال از زمین مشاهده شد (جدول ۱). در این بین هیبرید ۶۴۷ بیشترین ارتفاع بلال از سطح زمین را دارا بود و با ۱۸۵/۸ سانتیمتر به همراه هیبرید های ۶۰۰ و ۳۰۳ در یک گروه واقع

شدند. کمترین ارتفاع بلال از زمین نیز در هیبرید بسیار زودرس ۱۰۸ با میانگین ارتفاع بلال ۱۲۸/۵ مشاهده گردید (جدول ۲). طبق گزارشات کوچکی و خلفانی (۱۳۷۴) و نورمحمدی و همکاران (۱۳۷۷) و اکبری و همکاران (۱۳۷۲) در ارقام ذرت که بلال در ارتفاع بالاتری تشکیل می شود و بلال به برگ های انتهایی ساقه که نقش بیشتری در پر شدن دانه دارند نزدیک می شود عملکرد دانه و عملکرد بلال افزایش می یابد (۳، ۱۸، ۱۲). در این بررسی نیز در هیبرید هایی که دارای عملکرد ماده خشک بیشتری هستند بلال در ارتفاع بالاتری نسبت به ساقه شکل گرفته است.

شاخص سطح برگ

شاخص سطح برگ نیز به عنوان یک صفت مورفولوژیکی مهم از حاصل ضرب سطح برگ در تک بوته در تعداد بوته در متر مربع در ضریب ۰/۶۸ محاسبه شد. هیبریدهای مورد مقایسه تفاوت معنی داری در این زمینه نشان دادند، بطوریکه هیبرید K.S.C 404 با میانگین شاخص سطح برگ ۵/۲۴ در گروه a و بالاتر از سایر هیبریدها قرار گرفت و هیبرید K.S.C 108 با میانگین شاخص سطح برگ ۲/۵۷ کمترین مقدار عددی را به خود اختصاص داد و در گروه c قرار گرفت (جدول ۱ و ۲). طبق گزارشات احمدیان و کاضمی (۱۳۷۵) بالا بودن شاخص سطح برگ در ذرت می تواند در افزایش عملکرد ماده خشک گیاه موثر واقع شود (۲). خلیلی و همکاران (۱۳۸۰) در هیبرید های سورگوم علوفه ای مشاهده نمودند افزایش شاخص سطح برگ باعث

در گرگان بالاترین عملکرد ساقه خشک را در دیر رس ترین رقم ذرت مشاهده کرد (۷). گنجه ای (۱۳۸۱) نیز بیشترین وزن خشک ساقه را در هیبرید ۶۴۷ در کشت تاخیری در مغان مشاهده نمود (۱۳).

وزن خشک برگ

هیبریدهای مورد مطالعه تفاوت معنی داری در سطح یک درصد در این زمینه نشان دادند (جدول ۳). هیبرید K.S.C 647 با میانگین وزن خشک برگ ۲/۸۶ تن در هکتار بالاتر از سایر هیبریدها و در گروه a قرار گرفت و هیبرید K.S.C 108 با ۱/۸۰۳ تن در هکتار برگ خشک در گروه b قرار گرفت. تفاوت عملکرد هیبرید تری وی کراس با وجود مقادیر عددی بالا تنها با هیبرید بسیار زودرس ۱۰۸ معنی دار بود و سایر هیبریدها از نظر وزن خشک برگ با همدیگر تفاوت آماری معنی دار نداشتند (جدول ۴). در کنار شاخص سطح برگ قابل توجه هیبرید ۶۴۷، داشتن تعداد برگ در بوته بیشتر این هیبرید می تواند در بالا بودن وزن خشک برگ آن موثر باشد. با توجه به اینکه ذرت می تواند در هر مرحله از رشد گیاه به عنوان علوفه سبز مورد استفاده قرار گیرد و با در نظر گرفتن این نکته که در اوایل فصل رشد برگ ها درصد قابل توجهی از اندام های هوایی گیاه را تشکیل می دهند، می توان اهمیت پر برگی و داشتن وزن خشک برگ این هیبرید را بیشتر دانست. نتایج این بررسی در مورد وزن خشک برگ با گزارش چوگان (۱۳۷۵) تطابق کامل دارد (۷).

افزایش عملکرد ماده خشک گیاهی شده و یاد آور شدند در مواردی که هدف از کشت گیاهان زراعی برداشت از اندام های سبز گیاه باشد وجود یک تاج پوشش متراکم گیاهی با شاخص سطح برگ بالا می تواند در افزایش ماده خشک گیاهی مفید واقع شود (۹). در این بررسی هیبرید ذرت شیرین ۴۰۴ دارای شاخص سطح برگ بالایی بود و توانست ماده خشک بالایی تولید کند و با میانگین ۱۴/۴۵ تن در گروه ab واقع شد.

وزن خشک ساقه

یکی از مولفه های عملکرد هر گیاه علوفه ای وزن خشک ساقه می باشد که در این آزمایش تیمارهای مورد مطالعه از این نظر تفاوت معنی داری نشان دادند، بطوریکه هیبرید K.S.C 647 با ۷/۴۰۵ تن در هکتار ساقه خشک در گروه a و هیبرید K.S.C 108 با ۲/۱۴۵ تن ساقه خشک در هکتار در گروه c قرار گرفت. تفاوت هیبرید ۶۴۷ از نظر عملکرد ساقه خشک با رقم هیبرید ۴۰۴ از لحاظ آماری معنی دار نبود. بالا بودن وزن خشک ساقه در هیبرید تری وی کراس ۶۴۷ می تواند ناشی از ارتفاع بیشتر ساقه این هیبرید در مقایسه با ۶ هیبرید دیگر باشد (جدول ۳ و ۴). وجود تعداد بالای برگ در این هیبرید که دلیلی بر داشتن تعداد گره ساقه بیشتر است در کنار فاصله میان گره بیشتر و نیز بالا بودن قطر ساقه می تواند دلیل عملکرد ساقه بالای یک رقم گیاهی باشد و چنانچه مشاهده می شود هیبرید ۶۴۷ از لحاظ ارتفاع ساقه و قطر ساقه نسبت به هیبرید های آزمایشی دیگر برتری معنی داری دارد. چوگان (۱۳۷۵) نیز بین هیبرید های مورد مقایسه

نسبت برگ به ساقه

با توجه به اهمیت نسبت وزن خشک برگ به ساقه، این صفت نیز مورد محاسبه و ارزیابی قرار گرفت. بالاترین نسبت برگ به ساقه مربوط به هیبرید K.S.C 108 بود، به طوری که با ۳۰/۹۷ درصد بالاتر از سایر هیبریدها و در گروه a قرار گرفت (جدول ۴). این هیبرید به علت داشتن ساقه کوتاه و نازک دارای نسبت برگ به ساقه بالاتری شده است. هیبرید K.S.C 404 نیز با میانگین ۲۰/۲۹ درصد کمترین نسبت برگ به ساقه را دارا بود و در گروه b قرار گرفت به نظر می رسد با وجود سطح برگ بالای این هیبرید، به علت وزن خشک ساقه بالا و یا نازک بودن احتمالی برگ، نسبت برگ به ساقه آن بر خلاف انتظار پایین است. بیشترین نسبت برگ به ساقه مربوط به هیبرید ۱۰۸ بود. از آنجا که برگ ها حاوی پروتئین خام بیشتری نسبت به ساقه هستند و قابلیت هضم بالاتری نیز نسبت به ساقه دارند لذا می توان تصور کرد که هیبرید K.S.C 108 از لحاظ کیفیت علوفه سبز بهتر از هیبریدهای دیگر باشد. با افزایش طول دوره رشد گیاه ساقه روند تجمعی ماده خشک بیشتری در مقایسه با برگ ها پیدا می کند که در اینصورت باید هیبرید تری وی کراس ۶۴۷ از همه ارقام مورد مطالعه کیفیت کمتری داشته باشد (۵). لذا مشاهده می شود با افزایش طول دوره رشد، در هیبریدهای آزمایشی ذرت، نسبت برگ به ساقه کاهش می یابد. نتایج این تحقیق با گزارشات کوکس و اوتیس (۱۹۹۱) و قبایی (۱۳۸۰) تطابق دارد (۱۴ و ۲۲).

وزن خشک بلال

هیبریدهای مورد مقایسه از لحاظ وزن خشک بلال تفاوت معنی داری نشان دادند (جدول ۳). مقایسه میانگین داده هانشان داد که هیبرید K.S.C 600 با میانگین وزن خشک ۶/۰۴۵ تن در هکتار در گروه a و هیبرید K.S.C 108 با میانگین ۳/۶۸۲ تن در هکتار در گروه c قرار گرفت که نشان می دهد هیبرید K.S.C 600 یک هیبرید با بلال های بزرگ می باشد (جدول ۴). رقم اجیلی ۶۰۰ با وجود عملکرد بلال خشک بالا، تفاوت معنی داری از لحاظ وزن خشک بلال با ارقام ۶۰۴، ۴۰۴ و ۳۰۳ نداشت. در این بین هیبرید ۶۴۷ دارای وزن بلال کمتری بود که می تواند به علت کمبود وقت برای ادامه مراحل رشد و نمو و پر شدن دانه های بلال باشد. بالا بودن وزن خشک بلال از آنجا که بلال ها دارای درصد هیدروکربن بیشتری نسبت به سایر قسمتهای گیاه ذرت می باشند برای هدف سیلوئی می تواند یک حسن به شمار آید. میر هادی (۱۳۸۰) نیز در معرفی خصوصیات هیبرید ۳۰۳ از آن به عنوان هیبریدی با نسبت بلال به اندام های هوایی بالا یاد می کند (۱۷).

نسبت بلال به اندام های هوایی

هیبرید K.S.C 303 از لحاظ نسبت بلال به شاخ و برگ نیز نسبت به هیبریدهای دیگر برتری داشت و با نسبت بلال به اندام های هوایی ۴۹ درصد، بالاتر از سایر هیبرید های مورد مقایسه و در گروه a قرار گرفت. در این بین هیبرید K.S.C 647 با میانگین نسبت بلال به شاخ و برگ ۳۳ درصد، کمترین عدد را به خود اختصاص

. بالا بودن عملکرد علوفه تر این هیبرید می تواند ناشی از ارتفاع بوته بالا، قطر ساقه بالا و تعداد برگ بالا تر در مقایسه با هیبرید های دیگر باشد. این در حالی است که کلیه هیبرید های مورد مطالعه در مرحله شیری-خمیری برداشت شدند و طولانی ترین دوره رشد مربوط به تری وی کراس ۶۴۷ بود.

عملکرد علوفه خشک

هیبرید K.S.C 647 با ماده خشکی معادل ۱۵/۲۱ تن در هکتار در گروه a و بالاتر از سایر هیبریدها قرار گرفت، هرچند که تفاوت بین این هیبرید با ۶۰۴ و ذرت ۴۰۴ از لحاظ آماری معنی دار نبود. هیبرید K.S.C 108 نیز با ماده خشکی معادل ۷/۶۳ تن در هکتار پائین تر از سایر هیبریدهای مطالعاتی و در گروه e قرار گرفت (جدول ۴). به نظر می رسد هیبرید ۶۴۷ با داشتن دوره رشد طولانی تر نسبت به هیبرید های دیگر و بهره گیری از خصوصیات مثل داشتن سیستم ریشه ای توسعه یافته تر، تعداد گره های تاجی بیشتر، قطر و ارتفاع ساقه بیشتر، شاخص سطح برگ بالا (۱۶)، عملکرد برگ و ساقه خشک بالا و نیز داشتن وزن خشک بلال نسبتا بالا توانسته است نسبت به هیبرید های دیگر در این آزمایش برتری نشان دهد. نتایج این بررسی با گزارش های مقصدی فروهمکاران (۱۳۸۱)، مساوات (۱۳۷۹) و چوگان (۱۳۷۵) تطابق کامل دارد (۷،۱۶،۱۵).

داده و در گروه f قرار گرفت (جدول ۴). این هیبرید دارای وزن خشک برگ و ساقه بیشتری نسبت به سایر هیبریدها بود، لذا حاصل کسر وزن خشک بلال به وزن خشک ساقه و برگ، عدد پائینی بدست آمد. با توجه به اینکه بلال در ذرت سیلویی به سبب کربوهیدرات فراوان از ارزش بالایی نسبت به برگ و ساقه برخوردار بوده و میزان اسید استیک و اسید لاکتیک علوفه را در طی سیلو نمودن بالا می برد و در تنظیم تراکم کاشت و انتخاب رقم کشت شده سعی می کنند درصد بلال در ماده خشک را بالا ببرند (۱۶،۱۰) اهمیت نسبت بلال به اندام های هوایی در هیبرید ۳۰۳ بیشتر نمایان می شود و این هیبرید از لحاظ خصوصیات کیفی مناسب تر از سایر هیبریدها برای سیلو نمودن می باشد، اما نکته مهم در این زمینه عملکرد این هیبرید است که متناسب با نسبت بلال به اندام های هوایی بالا نیست.

عملکرد علوفه تر

هیبریدهای مورد مقایسه از لحاظ عملکرد علوفه تر نیز تفاوت معنی داری در سطح احتمال یک درصد نشان دادند (جدول ۱)، هیبرید K.S.C 647 با میانگین عملکرد علوفه تر معادل ۶۲/۵۹ تن در هکتار بالاتر از همه هیبریدها و در گروه a قرار گرفت. تفاوت این هیبرید از نظر علوفه تر تنها با دو هیبرید بسیار زودرس ۱۰۸ و زود رس ۳۰۱ معنی دار بود. هیبرید K.S.C 108 با میانگین ۳۴/۴۷ تن در هکتار پائین تر از سایر هیبریدها و در گروه c قرار گرفت (جدول ۲)

جدول ۱ - تجزیه واریانس صفات ارتفاع ساقه، قطر ساقه، تعداد برگ، ارتفاع بلال، شاخص سطح برگ و علوفه تر در هیبرید های آزمایشی

میانگین مربعات						درجه آزادی	منابع تغییر
علوفه تر	شاخص سطح برگ	ارتفاع بلال	تعداد برگ	قطر ساقه	ارتفاع ساقه		
۴۵/۷۹۱ ^{Ns}	۰/۲۱۴ ^{Ns}	۱۷۰/۱۳۱ ^{Ns}	۱/۱۷۹ ^{Ns}	۰/۰۱۱ ^{Ns}	۱۹۴/۹۵۲ ^{Ns}	۳	تکرار
۳۸۴/۸۵۰ ^{**}	۳/۷۳۶ ^{**}	۱۴۶۱/۰۰ ^{**}	۱۷/۴۱۷ ^{**}	۰/۱۰۸ ^{**}	۱۸۷۶/۰۶۰ ^{**}	۶	هیبرید
۲۳/۹۶۱	۰/۰۵۱	۶۰/۷۱۴	۰/۰۲۹	۱/۰۱۳	۶۶/۲۰۲	۱۸	اشتباه آزمایشی

Ns و** و* به ترتیب بیانگر عدم اختلاف معنی دار و معنی دار بودن در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد می باشد.

جدول ۲ - مقایسه میانگین صفات ارتفاع ساقه، قطر ساقه، تعداد برگ، ارتفاع بلال، شاخص سطح برگ و علوفه تر در هیبرید های آزمایشی

علوفه تر	شاخص سطح برگ	ارتفاع بلال	تعداد برگ	قطر ساقه	ارتفاع ساقه	هیبرید های آزمایشی
۳۴/۴۷ c	۲/۵۷۰ c	۱۲۸/۵ d	۹/۰۰ e	۱۷/۶۵ b	۱۵۷/۳ d	K.S.C 108
۴۶/۸۱ b	۳/۸۶۰ b	۱۴۵/۳ c	۱۱/۰۰ d	۲۰/۵۷ a	۱۷۹/۸ c	K.S.C 301
۵۷/۰۸ a	۵/۰۶۸ a	۱۷۰/۵ ab	۱۳/۲۵ c	۲۱/۷۵ a	۱۹۸/۸ b	K.S.C 303
۵۸/۶۰ a	۵/۲۳۸ a	۱۶۵/۳ b	۱۴/۵۰ ab	۲۰/۵۳ a	۲۰۴/۳b	K.S.C 404
۵۷/۹۳ a	۴/۹۷۲ a	۱۷۲/۰ ab	۱۳/۵۰bc	۲۱/۳۳ a	۲۰۵/۸b	K.S.C 600
۵۸/۹۷ a	۴/۷۷۰ a	۱۶۸/۵ b	۱۳/۰۰abc	۲۱/۴۵ a	۲۰۵/۰ b	K.S.C 604
۶۲/۵۹ a	۵/۰۵۵ a	۱۸۵/۸ a	۱۵/۰۰ a	۲۲/۹۵ a	۲۲۴/۳ a	T.W.C 647

حروف مشترک نشانگر عدم وجود اختلاف معنی دار می باشد.

جدول ۳- نتایج تجزیه واریانس صفات علوفه خشک، ساقه خشک، بلال خشک، برگ خشک، نسبت بلال به اندام هوایی خشک و نسبت برگ به ساقه در هیبرید های مختلف ذرت

منابع تغییر آزادی	درجه	میانگین مربعات				
		علوفه خشک	ساقه خشک	بلال خشک	برگ خشک	نسبت بلال به اندام هوایی
تکرار	۳	۲/۶۲۶ ^{Ns}	۰/۲۹۱ ^{Ns}	۰/۶۲۷ ^{Ns}	۰/۲۲۵ ^{Ns}	۰/۰۰۱ ^{Ns}
هیبرید	۶	۲۶/۲۱۵ ^{**}	۱۲۰/۴۰۲ ^{**}	۲/۶۰۲ ^{**}	۰/۵۲۹ ^{**}	۰/۰۱۳ ^{**}
اشتباه آزمایشی	۱۸	۰/۳۵۷	۰/۲۶۷	۰/۲۳۴	۰/۰۹۵	۰/۰۰۰

Ns و** و* به ترتیب بیانگر عدم اختلاف معنی دار و معنی دار بودن در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد می باشد.

جدول ۴- مقایسه میانگین صفات علوفه خشک ، ساقه خشک، بلال خشک ، برگ خشک ، نسبت بلال به اندام هوایی خشک و نسبت برگ به ساقه در هیبرید های مختلف ذرت

هیبریدهای آزمایشی	علوفه خشک	ساقه خشک	بلال خشک	برگ خشک	نسبت بلال به اندام هوایی	نسبت برگ به ساقه
K.S.C 108	۷/۶۳۰ e	۲/۱۴۵ e	۳/۶۸۲ b	۱/۸۰۳ b	۰/۴۸۵۰ a	۳۰/۹۷ a
K.S.C 301	۱۱/۳۱ d	۴/۰۴ d	۵/۰۰۲ ab	۲/۳۸۰ ab	۰/۴۳۰۰ b	۲۶/۳۸ ab
K.S.C 303	۱۲/۹۴ c	۴/۱۸۸ d	۶/۰۴۵ a	۲/۷۱۷ a	۰/۴۹۰۰ a	۲۶/۵۴ ab
K.S.C 404	۱۴/۴۵ ab	۶/۵۲۵ ab	۵/۴۹۷ ab	۲/۴۲۲ ab	۰/۴۰۲۵ d	۲۰/۲۹ b
K.S.C 600	۱۳/۴۳ bc	۴/۸۴ cd	۵/۹۲۰ a	۲/۷۵۷ a	۰/۴۲۲۵ c	۲۵/۶۴ ab
K.S.C 604	۱۴/۰۲ abc	۵/۸۵۸ bc	۵/۴۶۰ ab	۲/۷۰۲ a	۰/۳۹۵۰ e	۲۳/۹۳ b
T.W.C 647	۱۵/۲۱ a	۷/۴۰۵ a	۴/۷۸۵ b	۲/۸۶۸ a	۰/۳۲۲۵ f	۲۳/۵۸ b

حروف مشترک نشانگر عدم وجود اختلاف معنی دار می باشد.

می تواند به علت کمبود وقت برای ادامه مراحل رشد و نمو و پر شدن دانه های بلال در شرایط کشت دوم برای این هیبرید متوسط رس باشد و در سال هایی که سرمای زود رس پاییزه نباشد، بهترین شرایط برای این رقم هیبرید خواهد بود. پیشنهاد می شود آزمایش حداقل یکسال دیگر تکرار شود تا نتایج از اعتبار کافی برخوردار باشند و ارقام جدید اصلاحی توسط مؤسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر جهت بررسی عملکرد سیلویی مورد آزمایش قرار گرفته و خصوصیات کیفی از قبیل درصد پروتئین خام، درصد فیبر خام و قابلیت هضم ارقام آزمایشی مورد بررسی قرار گیرد.

با توجه با نتایج بدست آمده، امکان کشت سیلویی ذرت در منطقه خوی در شرایط کشت دوم بعد از محصولات پاییزه وجود دارد. در بین ارقام مورد بررسی برای کشت دوم، هیبرید نیمه دیررس K.S.C 647 به علت داشتن صفاتی همچون ارتفاع بوته بالا، عملکرد علوفه خشک و علوفه تر، وزن خشک برگ و ساقه بالا و نیز داشتن قطر ساقه بالا که از اجزای مهم و تاثیرگذار در عملکرد و گزینش یک گیاه علوفه ای هستند، به عنوان بهترین هیبرید برای هدف سیلویی در شرایط کشت دوم در منطقه خوی انتخاب و توصیه گردید. وزن خشک بلال کمتر هیبرید ۶۴۷

منابع

- ۱- احمدی، م. و م. بحرانی. ۱۳۷۵. تاثیر تراکم روی عملکرد علوفه و برخی از ویژگی های زراعی دو رقم ذرت سیلویی در کشت دوم در کوشک فارس، پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شیراز، ۸۶ صفحه.
- ۲- احمدیان، ق. و ح. کاظمی. ۱۳۷۵. بررسی اثر تاریخ کاشت بر روند رشد و عملکرد چهار رقم ذرت دانه ای. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تبریز، ۹۸ صفحه.
- ۳- اکبری، غ، ع. رضائی و غ، سردمدنیا. ۱۳۷۲. ارزیابی اثرات تاریخ کاشت بر عملکرد و سایر خصوصیات زراعی ارقام ذرت در دو منطقه استان مرکزی (اراک و خمین). پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی اصفهان، ۱۰۸ صفحه.
- ۴- باصفا، م. و م. راشد محصل. ۱۳۷۷. بررسی اثرات تاریخ کاشت بر عملکرد و سرعت رشد هیبریدهای ذرت بر اساس درجه روز رشد. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۱۸ صفحه.
- ۵- پرستار، ح، م. ک. پوستینی و ا. پانکه ساز. ۱۳۷۶. بررسی اثرات تراکم های مختلف کاشت بر عملکرد و اجزاء عملکرد شش رقم هیبرید ذرت. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه تهران، ۱۲۸ صفحه.
- ۶- تاج بخش مهدی. ۱۳۷۶. ذرت، زراعت و اصلاح آن. انتشارات احرار تبریز، ۱۶۰ صفحه.
- ۷- چوگان، ر. ۱۳۷۵. بررسی و مقایسه عملکرد و اجزای عملکرد در ارقام هیبرید ذرت سیلویی. سایت اسناد و مدارک علمی ایران، www.irandoc.ir
- ۸- خدادادی، ح. و ا. قلاوند. ۱۳۷۷. بررسی اثرات تاریخ کاشت و فاصله ردیف روی عملکرد و روند رشد دو رقم ذرت سیلویی. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه تربیت مدرس تهران، ۱۶۳ صفحه.

- ۹- خلیلی، ج، م. تاج بخش، و ا.ف. مقدم. ۱۳۸۰. بررسی اثرات تراکم کاشت بر خصوصیات کمی و کیفی و شاخص های رشد هیبرید های سورگوم علوفه ای. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول، ۱۶۰ صفحه.
- ۱۰- زند، ب. ۱۳۸۰. بررسی تراکم کشت بر روی عملکرد کمی و کیفی ۳ رقم ذرت سیلویی در منطقه ورامین. سایت اسناد و مدارک علمی ایران، www.irandoc.ir
- ۱۱- سیادت، ع. ا. ۱۳۷۱. سیلو نمودن گیاهان علوفه ای ۴. انتشارات مجتمع آموزش کشاورزی رامین اهواز، ۸۵ صفحه.
- ۱۲- کوچکی، ع. و ج. خلفانی. ۱۳۷۴. شناخت مبانی تولید محصولات زراعی (نگرش اکوفیزیولوژیک). انتشارات دانشگاه فردوس مشهد، شماره ۱۸۸.
- ۱۳- گنجه ای، ر. ب. بدلی. و ا.، جوهری. ۱۳۸۱. ارزیابی عملکرد و صفات آگروتکنیکی کولتیوارهای ذرت در شرایط نرمال و دیر کشت در مغان. سایت اسناد و مدارک علمی ایران، www.irandoc.ir
- ۱۴- قباپی، ت. ۱۳۸۰. بررسی و مقایسه عملکرد مقدماتی هیبرید های ذرت سیلویی. سایت اسناد و مدارک علمی ایران، www.irandoc.ir
- ۱۵- مساوات، ا. ۱۳۷۹. بررسی تغییرات اجزای عملکرد در ارقام مختلف ذرت سیلویی و تاثیر آنها بر عملکرد. چکیده مقالات ششمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه مازندران، صفحه ۳۲۱.
- ۱۶- مقدادی فر، ا. م. نصیری، م. ع. قاسمی و ا. گلپور. ۱۳۸۱. مقایسه عملکرد و اجزاء عملکرد و برخی صفات فیزیولوژیکی مهم در هیبریدهای مختلف ذرت. چکیده مقالات هفتمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران.
- ۱۷- میر هادی، م. ج. ۱۳۸۰. ذرت. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ۲۱۴ صفحه.
- ۱۸- نورمحمدی، ق. ع. کاشانی، و س. ع. سیادت. ۱۳۷۷. زراعت، جلد اول، غلات. انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز، ۴۷۶ صفحه.
- 19 – Bergland, R. & Denisa, M. C. W.1999. Corn Production for Grain and Silage North Dakota State University.
- 20 - Bauder, T. 2002. Best managment Pratices for Colorado Cor 30 pp.
- 21- Browiecki, J 1992. Effect of the sowing date of maize cultivars with various length of growth period on the rates of development and ripening Journal Article, NO 101:123-136.
- 22- Cox, j.s. & Otis, DJ 1991. yield and quality of forage maize as Influenced by Hybrid planting data and plant Density . Agron J. 83:559-564.