بررسی تراکم و آرایش کاشت بر شاخص های کیفی ذرت سیلویی در کشت دوم منطقه مازندران

مهدی رمضانی[۱*] و رضا رضایی سوخت آبندانی[۲]

۱ و ۲) دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائم شهر، دانش آموخته کارشناسی ارشد زراعت، قائم شهر، ایران

* نویسنده مسئول مکاتبات mehdiramezani1979@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۰۴/۱۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۰۵/۳۱

چکیده

به منظور بررسی فواصل بین ردیف، تراکم و الگوی کاشت در ذرت سیلویی (S.c. 704) در کشت دوم بعد از برداشت برنج، پژوهشی بصورت آزمایشات فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ۴ تکرار در مرکز تحقیقات کشاورزی قائم شهر(ایستگاه زراعی قراخیل) در سال زراعی ۱۳۸۸ اجرا شد. تیمار ها شامل فواصل بین ردیف (۸۵ ، ۷۵، ۶۵ سانتی متر) ، تراکم بوته (۷۰ و ۸۰ هزار بوته در هکتار) و الگوی کاشت (تک ردیفه و دو ردیفه زیگزاگی) بود. نتایج این آزمایش نشان داد که بیشترین وزن خشک برگ در هکتار تحت تراکم ۸۰ هزار بوته در هکتار و حداکثر میزان درصد قند (WSC) نیز در تراکم ۷۰ هزار بوته در هکتار حاصل گردید که حدود ۱۱ درصد بیشتر از تراکم ۸۰ هزار بوته در هکتار بود. بیشترین وزن خشک برگ، ساقه و بلال در هکتار تحت کشت دو ردیفه زیگزاگی بود که به ترتیب ۱۲، ۲۳ و ۳۴ درصد بیشتر از کشت تک ردیفه خطی بدست آمد. همچنین حداکثر و حداقل میزان صفات کیفی شامل میزان ماده خشک تولیدی (DMD)، پروتئین (CP)، فیبر(ADF) و خاکستر (ASH) به ترتیب تحت کشت دو ردیفه زیگزاگی و کشت تک ردیفه خطی حاصل شد. عملکرد خشک با کلیه شاخص های کیفی همبستگی مثبت و بسیار بالایی داشت که احتمالاً به دلیل کشت تأخیری تابستانه (هفته اول شهریور) بود.

واژه های کلیدی: ذرت سیلویی، ، تراکم، الگوی کاشت.

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

ذرت (*Zea mays* L.) یکی از گیاهان زراعی خانواده غلات است که سطح زیر کشت آن به علت دارا بودن عملکرد بالای سیلویی، مواد قندی و نشاسته ای، یکی از بهترین گیاهان علوفه ای جهت تولید علوفه سیلویی محسوب می شود (انتظاری، ۱۳۷۲؛ خدابنده، ۱۳۷۴). برای دستیابی به حداکثرعملکرد لازم است که میزان تراکم کاشت در واحد سطح دقیقاً مورد بررسی قرار گیرد تا بدین وسیله بهترین تراکم گیاهی مشخص گردد. از آنجایی که ذرت به عنوان مطلوب ترین گیاه از نظر تراکم پذیری شناخته شده است (مودب شبستری و مجتهدی، ۱۳۶۹). بنابراین انتخاب تراکم مناسب برای به دست آوردن حداکثر عملکرد از اهمیت ویژه ای برخوردار است. جهت دستیابی به حداکثر عملکرد، رعایت اصول زراعی از جمله تعداد بوته در واحد سطح، شناخت ارقام رایج در کشور و عکس العمل ارقام به تراکم های مختلف از اهمیت ویژه ای برخوردار است (تاجبخش، ۱۳۷۵). در فواصل بین ردیف های کاشت در هر تراکمی بر توزیع بوته روی ردیف ها موثر است، بنابراین با کاهش فواصل بین ردیف، آرایش کاشت بوته ها به حالت مربعی نزدیک می شود و بدین ترتیب رقابت میان گیاهان به حداقل می رسد و زمینه افزایش عملکرد فراهم می شود (Sprague and Dudley, 1988؛ Coluill, 1996). Benvenuti و Bllon در سال ۱۹۹۰ در ایتالیا با دو تیمار فاصله ردیف ۳۵ و ۷۵ سانتی متر گزارش دادند که با کاهش فاصله ردیف و تراکم بوته، عملکرد افزایش می یابد. به هنگام سیلو شدن به علت غنی بودن از قند و سایر هیدرات های کربن به مواد افزودنی نیاز ندارد (خدابنده، ۱۳۷۳). این گیاه به عنوان گیاهی با توانایی بالا و سازگاری در اکثر مناطق کشور می تواند نقش مهمی در تأمین علوفه مورد نیاز دام ها به ویژه در فصل زمستان ایفا نماید (چوگان، ۱۳۷۵). Curran و Posch در سال ۲۰۰۰ چنین نتیجه گرفتند که هر گیاه علوفه ای خوب باید دارای عملکرد ماده خشک بالا، میزان انرژی بالا (قابلیت هضم بالا)، فیبر کم و میزان مطلوب ماده خشک در زمان برداشت به منظور تخمیر مطلوب و انبارداری باشد. به استثنا؛ میزان پروتئین بالا، سایر خصوصیات در ذرت بیشتر و بهتر از سایر گیاهان علوفه ای است، انتخاب هیبرید و مدیریت زراعی بر عملکرد سیلاژ و کیفیت آن تأثیر می گذارد (Curran and Posch, 2000). قطر ساقه به عنوان یکی از مشخصه های رشد است که می تواند تحت تأثیر عوامل مختلفی از قبیل کاشت قرار می گیرد (Ayub *et al*., 2003). Ayub و همکاران در سال ۲۰۰۳ نیز با افزایش تراکم گیاهی، کاهش در قطر و ارتفاع ساقه را مشاهده نمودند و آن را ناشی از وجود رقابت شدید در کشت های متراکم دانستند. مطالعات زیادی در مورد تعیین تراکم مناسب در ذرت انجام گرفته است. معمولاً با افزایش تراکم تا حدی عملکرد علوفه افزایش می یابد (Divis, 1992). بوته های ذرت برای عناصر غذایی، نور و سایر فاکتورهای رشد با هم رقابت می کنند، بنابراین طبیعی است که گیاهان بایستی در فاصله معینی از هم قرار گیرند تا حداقل رقابت و حداکثر عملکرد در هر تراکم به دست آید. همان طوریکه تراکم بر روی عملکرد دانه اثر می گذارد، بر روی عملکرد علوفه سیلویی نیز اثر خواهد گذاشت. در مطالعات ۳ ساله در مرکز و جنوب در

Archive of SID

www.SID.ir

آمریکا تراکم ۶۳ هزار بوته در هکتار برای گروه دیررس ذرت سیلویی مناسب بود. بررسی های همین محققان در میسوری نشان داد که در تراکم ۶۹ هزار بوته در هکتار عملکرد ذرت سیلویی افزایش یافته است، در حالی که تراکم ۵۹ هزار بوته در هکتار، بهترین تراکم برای تولید دانه بوده است (Olson and Sander, 1988). هدف از این تحقیق بررسی اثرات فواصل بین ردیف، تراکم و آرایش کاشت بر عملکرد و برخی خصوصیات کیفی رقم ذرت سیلویی S.c.704 در شرایط آب و هوایی استان مازندران در کشت تأخیری تابستانه به منظور دستیابی به مناسب ترین شیوه کاشت و شاخص های کیفی ذرت بود.

مواد و روش ها

به منظور آگاهی از مناسب ترین فاصله بین ردیف کاشت، الگوی کاشت مناسب تر برای بالا بردن راندمان عملکرد و همچنین تراکم بوته مناسب برای ذرت سینگل کراس ۷۰۴، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک کاملاً تصادفی با ۴ تکرار در سال زراعی ۱۳۸۸ در ایستگاه تحقیقات زراعی قراخیل (قائم شهر) به اجرا در آمد. ایستگاه مورد نظر در عرض جغرافیایی ´۲۸ و °۳۶، طول جغرافیایی ´۱۸ و °۵۶ و ارتفاع ۱۴.۷ متر از سطح دریا قرار دارد. میزان متوسط بارندگی سالیانه آن ۷۴۵ میلی متر می باشد.

تیمار ها شامل سه فواصل بین ردیف (۸۵، ۷۵ و ۶۵ سانتی متر) و دو الگوی کاشت (یک ردیفه خطی و دو ردیفه زیگزاگی) و دو تراکم ۷۰ و ۸۰ هزار بوته در هکتار می باشد. در کشت یک ردیفه خطی بوته های دو ردیف مجاور، روبروی یکدیگر قرار گرفتند و در کاشت دو ردیفه گیاه به صورت زیگزاگی بر روی یک ردیف با فاصله ۲۰ سانتی متر از یکدیگر قرار گرفت. مزرعه آزمایشی به ۴۸ پلات (کرت) مساوی تقسیم شده که به ابعاد ۷ × ۶ متر مربع می باشد. زمین آزمایش در سال قبل نیز زیر کشت برنج بوده و در تاریخ اول شهریور بصورت تأخیری تابستانه (بعد از برداشت برنج) بعنوان کشت دوم اقدام به کشت ذرت سیلویی گردید. پیش از کاشت با توجه به آزمون خاک، مقدار ۲۰۰ کیلو گرم در هکتار کود نیتروژن از منبع اوره به عنوان پایه به زمین داده شد و بوسیله دیسک با خاک مخلوط گردید و در مرحله ۷ – ۶ برگی مقدار ۱۰۰ گرم در هکتار اوره به عنوان کود سرک اول و در مرحله ۱۴ – ۱۳ برگی به عنوان کود سرک دوم به گیاه زراعی کشت شده داده شد. هر پلات شامل ۷ ردیف کاشت به طول ۷ متر ایجاد شد. در هنگام کاشت با توجه به تراکم و الگوی کاشت مورد نظر ابتدا روی نخ فواصل علامت گذاری شد و پس از بند کشی هر کرت در محل علامت ها ، چاله هایی به عمق ۵ – ۳ سانتی متر ایجاد شد و ۳ – ۲ بذر در آنها قرار گرفت و روی بذر ها بوسیله لایه ای از خاک نرم پوشیده شد. بوسیله بارندگی پس از کاشت، اقدام به آبیاری صورت نگرفت. بوته ها در مرحله ۴ – ۲ برگی تنک گردید، به طوری که یک گیاه در هر کپه باقی ماند. مبارزه با علف های هرز به صورت دستی انجام شد. در مرحله برداشت برای تعیین صفات زیر بصورت تصادفی از هر کرت ۱۰ بوته نمونه برداری شد:

Archive of SID

www.SID.ir

۱- وزن خشک برگ، ساقه و بلال در هکتار.

۲- اندازه گیری های کیفی که عبارتند از: میزان ماده خشک تولیدی، پروتئین، قند، فیبر و خاکستر در اندام هوایی که به روش زیر اندازه گیری شد:

اندازه گیری کیفیت علوفه

در سالهای اخیر تکنولوژی طیف سنجی مادون قرمز نزدیک (NIR) (Near Infrared Reflectance Spectroscopy) توسعه فراوانی یافته و اندازه‌گیری ترکیبات فرآورده‌های زراعی و دامی با این سیستم امکان پذیر شده است. در برنامه‌های اصلاحی که معمولاً تعداد زیادی از افراد جمعیت‌ها بصورت تک بوته ارزیابی می‌شوند و مقدار ماده خشک هر بوته برای اندازه‌گیری به روش‌های شیمیائی کافی نمی‌باشد و از طرف دیگر اندازه‌گیری صفات کیفی به روش شیمیائی بسیار پرهزینه می‌باشد. بنابراین، استفاده از تکنولوژی NIR کارایی بیشتری دارد و ضمن کاستن از هزینه‌های آزمایشات باعث سرعت عمل در اندازه‌گیری ها نیز می‌گردد.

تکنولوژی NIR بر اساس جذب و انعکاس اشعه مادون قرمز در طول موجهای بین ۲۵۰۰-۷۰۰ نانومتر استوار است. در این روش اشعه برجسم تابانیده می‌شود و انرژی منعکس شده(R) از نمونه بر اساسLogL/R اندازه گیری می‌شود و بر اساس برازش معادلات خطی رگرسیونی چند متغیره بین انرژی‌های منعکس شده از جسم و داده های شیمیایی دستگاه کالیبره می‌شود (Jafari *et al.*, 2003). دقت NIR بستگی به دقت در کالیبراسیون آن دارد. بنابراین، روش‌های استاندارد آزمایشگاهی باید دقیق و استاندارد باشند و نمونه‌های علوفه مورد استفاده بایستی دامنه کافی برای صفات داشته باشند، به همین جهت نمونه ها از مراحل مختلف رویش گیاه، چین، سال و مکانهای متفاوت جمع‌آوری می‌کنند. در کالیبراسیون NIR ابتدا با استفاده از طول موجهای مختلف چندین معادله رگرسیونی برازش داده می‌شوند و بر اساس پارامترهای آماری هریک از معادلات از قبیل ضرایب همبستگی و اشتباه استاندارد بهترین معادله برای کالیبراسیون NIR انتخاب می‌شود. پس از کالیبراسیون دستگاه NIR، اندازه گیری صفات کیفی ذیل در آزمایشگاه مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع بر اساس روش ارائه شده توسط Jafari و همکاران در سال ۲۰۰۳ و جعفری در سال ۱۳۸۰ انجام شد. برای اندازه گیری صفات کیفی، می توان حدود ۲۰- ۱۵ گرم برگ و ساقه ی گیاه مورد آزمون را به تفکیک، به وسیله آسیاب برقی به طور کامل آسیاب کرده، در پاکت قرار داد و مشخصات هر نمونه را به طور کامل به وسیله ی برچسب روی پاکت ثبت کرد و صفات کیفی ذیل را با استفاده از دستگاه NIR استخراج نمود.

۱- درصد ماده خشک قابل هضم DMD

۲- درصد قندهای محلول در آب WSC

Archive of SID

www.SID.ir

۳- درصد پروتئین خام CP

۴- درصد دیواره سلولی منهای همی سلولز ADF

۵- درصد خاکستر کل ASH

داده های اندازه گیری شده با استفاده از نرم افزار آماری MSTAT-C مورد تجزیه و واریانس قرار گرفته و مقایسه میانگین ها با آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد و همبستگی با استفاده از نرم افزار SPSS انجام شد.

نتایج و بحث

وزن خشک برگ در هکتار

این صفت از نظر آماری تحت تاثیر تراکم و الگوی کاشت به ترتیب در سطح احتمال ۵ و۱ درصد اختلاف معنی داری را نشان داد (جدول۱). بیشترین وزن خشک برگ در هکتار مربوط به تراکم ۸۰ هزار بوته در هکتار برابر با ۲۶۱۵ کیلوگرم در هکتار بود. همچنین بیشترین وزن خشک برگ در هکتار مربوط به کشت دو ردیفه زیگزاگی برابر ۲۶۴۷/۵ کیلوگرم در هکتار بدست آمد (جدول۲). گرچه ماده خشک تک بوته با افزایش تراکم کاهش می یابد ولی افزایش تعداد بوته در واحد سطح باعث برتری تراکم بالاتر گردیده است (بذر افشان و همکاران، ۱۳۸۴؛ جباری، ۱۳۷۹).

شریف زاده در سال ۱۳۷۰ و رمضانی در سال ۱۳۸۹ در مطالعات خود به این نتیجه رسیدند که سهم وزن خشک برگ در وزن خشک کل بوته در اثر افزایش تراکم افزایش می یابد. در این رابطه Cummins و Dubson در سال ۱۹۷۳ و لطیفی و دماوندی در سال ۱۳۸۳ نیز چنین گزارش کردند. در مجموع برگ از مهمترین اندام های فتوسنتزی محسوب می شود که افزایش وزن خشک برگ تحت تاثیر افزایش طول، عرض و ضخامت برگ است.

وزن خشک ساقه در هکتار

وزن خشک ساقه در هکتار از نظر آماری تحت تاثیر الگوی کاشت در سطح احتمال ۱ درصد اختلاف معنی داری را نشان داد (جدول۱). بطوریکه بیشترین وزن خشک ساقه در هکتار مربوط به الگوی کاشت با کشت دو ردیفه زیگزاگی ۸۴۱۳/۳۳ کیلوگرم در هکتار بدست آمد (جدول۲). قابلیت هضم برگ بیشتر از ساقه می باشد و با افزایش نسبت برگ به ساقه معمولاً کیفیت علوفه افزایش می یابد در میان هیبرید های مورد بررسی، هیبرید دیر رس سینگل کراس ۷۰۴ دارای بیشترین وزن برگی و نسبت برگ به ساقه بوده است که به دلیل آن نیز به خاطر دیر رس بودن رقم مورد نظر بوده است (قلی نژاد و همکاران، ۱۳۸۲). Teito-kagho و Gardner در سال ۱۹۸۸ و Ayub و همکاران در سال ۲۰۰۳ نیز اظهار داشتند که با افزایش تراکم بوته، قطر ساقه در ذرت کاهش یافت، چنین به نظر می رسد که افزایش تراکم گیاهی موجب تشدید رقابت بین

Archive of SID

www.SID.ir

گیاهان برای جذب منابع محیطی میگردد و در نتیجه قطر ساقه تحت تاثیر واقع شده و کاهش می یابد (رمضانی، ۱۳۸۹). قطر ساقه به عنوان یکی از مشخصه های رشد است که می تواند تحت تاثیر عوامل مختلفی از قبیل تراکم کاشت قرار گیرد. و در بررسی های انجام شده در پاکستان افزایش تراکم گیاهی باعث افزایش ارتفاع و وزن خشک ساقه و کاهش قطر ساقه می شود (Ayub *et al*., 2003).

وزن خشک بلال در هکتار

همانطور که در جدول ۱ مشاهده می شود، این صفت از نظر آماری تحت تاثیر الگوی کاشت در سطح احتمال ۱ درصد اختلاف معنی داری را نشان داد. بیشترین وزن خشک بلال در هکتار مربوط به الگوی کاشت با کشت دو ردیفه زیگزاگی برابر ۷۸۹۹/۱۶ کیلوگرم در هکتار بدست آمد (جدول۲). بیشترین وزن خشک بلال در هکتار تحت اثرات متقابل تراکم و الگوی کاشت مربوط به تراکم ۷۰ هزار بوته در هکتار و کشت دو ردیفه زیگزاگی برابر با ۸۲۲۲ کیلوگرم در هکتار حاصل شد (جدول ۵). در مراحل اولیه رشد هر اندازه تراکم بوته افزایش یابد چون سطح فتوسنتز کننده زیاد تر می شود و ۹۵٪ نور جذب می شود. اما زمانی که پوشش گیاهی کاملاً زمین را می پوشاند دو حالت پیش می آید: ۱- با افزایش تراکم مقدار محصول تا حدی افزایش و بعد کاهش پیدا می کند که بیشتر در مورد عملکرد دانه صدق می کند. ۲- با افزایش تراکم مقدار محصول تا حدی افزایش و بعد ثابت می ماند که بیشتر در مورد ماده خشک صدق می کند (Pumphrey and Drier, 1962). با افزایش تراکم بوته تغییری در عملکرد بلال مشاهده نشده که این باعث کاهش تعداد وزن بلال در هر بوته به علت سایه اندازی بوته های مجاور می باشد (Normohammadi *et al*., 2001). تعداد بلال در هر بوته یک یک صفت کمی است و تحت تاثیر محیط قرار نمی گیرد (دماوندی و لطیفی، ۱۳۷۸). تعداد بلال در بوته بسته به رقم کشت شده و تراکم گیاهی تغییر می کند به نحوی که برخی از ارقام پرولیفتیک ذرت در تراکم های پایین و شرایط مناسب تولید چند بلال در بوته می کنند (Durieux *et al*., 1993). افزایش تعداد بلال در واحد سطح در تراکم های بالاتر کاهش عملکرد تک بوته ای را جبران کرده است (محمدی عیسی آبادی و همکاران، ۱۳۸۸).

ماده خشک تولیدی (DMD)

ماده خشک تولیدی از نظر آماری تحت تاثیر الگوی کاشت در سطح احتمال ۱ درصد اختلاف معنی داری را نشان داد (جدول۱). بیشترین ماده خشک تولیدی مربوط به الگوی کاشت با کشت دو ردیفه زیگزاگی برابر ۶۷/۷۴ درصد بدست آمد (جدول۲). افزایش تراکم بوته موجب کاهش معنی دار درصد ماده خشک در گیاه کامل ذرت گردید که با افزایش تراکم بوته

Archive of SID

www.SID.ir

مسافت و ذخیره سازی ماده خشک در اندام های گیاه (خصوصاً بلال) کاهش می یابد و در نتیجه درصد ماده خشک گیاه کامل ذرت هم کم می گردد (مین باش معینی، ۱۳۷۴؛ Wihite, 1976). صابری و همکاران در سال ۱۳۸۵ بیان کردند که با افزایش تراکم میزان زیست توده در تمام مراحل رشد افزایش یافت به طوری که تراکم ۱۰۰ هزار بوته در هکتار تا ۱۷۹۷ درجه روز رشد بیشترین ماده خشک را دارا بود.

پروتئین (CP)

همانطور که در جدول ۱ مشاهده می گردد، صفت پروتئین تحت تاثیر الگوی کاشت در سطح احتمال ۱ درصد اختلاف آماری معنی داری را نشان داد. حداکثر میزان پروتئین تحت الگوی کاشت با کشت دو ردیفه زیگزاگی و حداقل آن مربوط به کشت تک ردیفه زیگزاگی به ترتیب برابر با ۱۳/۰۵ و ۱۱/۸۰ درصد حاصل گردید (جدول۲). خلیلی محله و همکاران در سال ۱۳۸۶ در بررسی سه ساله خود در مورد درصد پروتئین اندام هوایی نشان می دهد که تراکم اثر معنی داری بر روی این خصوصیت کیفی گیاه ندارد. و همه سطح تراکم اثر یکسانی دارد. که زربخش و خلفی در سال ۱۳۷۴ این نتیجه را تائید کردند.

افزایش تراکم بوته موجب کاهش معنی دار درصد پروتئین خام گیاه کامل ذرت گردیده است زیرا سایه و تراکم بالا مقدار آنزیم نیترات رداکتاز را که آنزیم مهمی در تبدیل ازت نیتراته به نیتریت در سیکل سنتز اسید های آمینه محسوب می شود کاهش می دهد. که از این طریق هم درصد پرئتین خام گیاه کامل ذرت ممکن است کاهش یابد (مین باش معینی، ۱۳۷۴). پس بیشتر بودن درصد پروتئین دانه ذرت نسبت به سایر اندام های گیاه (برگ ها و ساقه ها) می تواند از دلایل احتمالی بیشتر بودن درصد پروتئین خام سینگل کراس ۷۰۴ باشد (Atlin and Hunter, 1984).

قند (WSC)

میزان قند از نظر آماری فقط تحت تاثیر تراکم در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی داری را نشان داد (جدول۱). بیشترین میزان قند مربوط به تراکم ۷۰ هزار بوته در هکتار و کمترین آن مربوط به تراکم ۸۰ هزار بوته در هکتار به ترتیب برابر با ۲۱/۴۲ و ۱۹/۳۸ بدست آمد (جدول۲).

Willian و Dwbbiw در سال ۲۰۰۲ بیان کردند که با کاهش فاصله ردیف از ۷۶ به ۳۸ سانتی متر، عملکرد ماده خشک افزایش یافت و با افزایش تراکم گیاهی، عملکرد ماده خشک علوفه تا ۱/۶ مگا گرم در هکتار افزایش ولی قابلیت هضم ماده خشک و قند کاهش یافت.

فیبر (ADF)

این صفت از نظر آماری تحت تاثیر الگوی کاشت در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی داری را نشان داد (جدول۱). بیشترین درصد فیبر مربوط به الگوی کاشت با کشت دو ردیفه زیگزاگی برابر با ۲۰/۷۳ درصد بدست آمد (جدول۲). همچنین

Archive of SID

www.SID.ir

حداکثر میزان فیبر تحت اثرات متقابل فواصل بین ردیف و الگوی کاشت مربوط به فاصله ردیف ۷۵ سانتی متر و کشت دو ردیفه زیگزاگی برابر ۲۲/۴۸ درصد حاصل شد (جدول۴). بیشترین میزان فیبر تحت اثرات متقابل بین ردیف و تراکم و الگوی کاشت با فاصله ردیف ۷۵ سانتی متر و ۸۰ هزار بوته در هکتار و کشت دو ردیفه زیگزاگی برابر با ۲۳/۴۷ درصد حاصل گردید (جدول۶). افزایش تراکم بوته موجب افزایش معنی دار درصد فیبر خام گردید. که یکی از دلایل احتمالی افزایش درصد فیبر خام در اثر افزایش تراکم بوته باشد (مین باش معینی، ۱۳۷۴).

Thompson در سال ۱۹۶۸ نیز در آزمایش خود دریافت که بین درصد فیبر خام اکثر هیبرید های مورد آزمایش که همه آن ها دیر رس بودن و تفاوت معنی داری وجود نداشت.

خاکستر (ASH)

میزان خاکستر از نظر آماری تحت تاثیر الگوی کاشت در سطح احتمال ۱ درصد اختلاف معنی داری را نشان داد (جدول۱). بطوریکه مطابق با جدول ۲ بالاترین میزان درصد خاکستر مربوط به الگوی کاشت با کشت دو ردیفه زیگزاگی برابر ۶/۲۷ درصد حاصل شد (جدول۲). مطابق با جدول ۶ بیشترین میزان خاکستر مربوط به اثرات متقابل فواصل بین ردیف و تراکم و الگوی کاشت به ترتیب با فواصل بین ردیف ۷۵ سانتیمتر و تراکم ۸۰ هزار بوته در هکتار و کشت دو ردیفه زیگزاگی ۶۵ سانتیمتر و تراکم ۷۰ هزار بوته در هکتار در کشت دو ردیفه زیگزاگی برابر ۶/۵۲ و ۶/۵۱ درصد و کمترین آن مربوط به فواصل بین ردیف ۶۵ سانتیمتر و ۷۰ هزار بوته در هکتار کشت تک ردیفه خطی برابر ۵/۲۵ درصد بدست آمد. خلیلی محله و همکاران در سال ۱۳۸۶ و محبی در سال ۱۳۷۵ گزارش نمودند که تراکم بر درصد خاکستر اندام هوایی سورگوم اثر معنی داری نداشته است.

ضریب همبستگی

همانطور که در جدول ضرایب همبستگی مشهود می باشد عملکرد خشک برگ، ساقه و بلال در هکتار با شاخص های کیفی مانند ماده خشک تولیدی (**۰/۴۰۴)، پروتئین (**۰/۴۴۳)، قند (*۰/۳۰۱)، فیبر (*۰/۳۰۹)، خاکستر (**۰/۴۵۷) همبستگی مثبت و بالایی دارد. با توجه به اینکه کشت به صورت تأخیری تابستانه بعد از برداشت برنج در هفته اول شهریور صورت پذیرفت بدلیل کاهش طول دوره برای جذب نور تمامی اجزای عملکرد تحت تراکم و بویژه الگوی کاشت قرار می گیرد (جدول ۷).

نتایج آزمایش های متعدد رفیعی در سال ۱۳۸۶ و طهماسبی و یغموری در سال ۱۳۸۳ و بذر افشان و همکاران در سال ۱۳۸۴ نیز با نتایج بدست آمده در این آزمایش مطابقت دارد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱: میانگین مربعات عملکرد خشک و صفات کیفی ذرت سیلویی S.c 704 تحت فواصل بین ردیف، الگوی کاشت و تراکم

منابع تغییرات	df	وزن خشک برگ در هکتار	وزن خشک ساقه در هکتار	وزن خشک بلال در هکتار	ماده خشک تولیدی	پروتئین	قند	فیبر	خاکستر
تکرار	۳	۲۰۸۷۲۲/۲۲	۴۸۵۹۷۱۹/۴۴	۹۸۱۳۰۷۵	۲۶/۹۱	۸/۴۶	۱۹/۲۹	۲۲/۶۶	۰/۵۶
فاصله بین ردیف	۲	۱۰۰۹۰۰	۴۴۷۸۵۸/۳۳	۱۷۲۵۷۳۳/۳۳	۰/۷۹	۰/۲۹	۳/۳۴	۴/۹۷	۰/۱۳
تراکم	۱	۵۰۴۳۰۰*	۶۰۳۰۰۸/۳۳	۶۳۹۴۰۸/۳۳	۸/۰۱	۰/۱۵	۱۲/۹۴*	۲/۵۷	۰/۰۹
تراکم × فاصله بین ردیف	۲	۱۰۶۳۰۰	۲۵۰۰۸۰۸/۳۳	۶۹۲۳۳/۳۳	۴/۸۳	۰/۱۶	۰/۰۱	۲۳/۶۸	۰/۲۷
الگوی کاشت	۱	۸۷۴۸۰۰**	۲۸۱۸۲۶۷۵**	۴۷۷۲۰۴۰۸/۳۳**	۲۰۷/۵۴**	۱۸/۸۷**	۳/۰۴	۵۹/۶۷*	۷/۲۰**
فاصله بین ردیف× الگوی کاشت	۲	۱۰۸۳۰۰	۱۲۷۷۵	۱۹۶۳۲۳۳/۳۳	۲/۲۷	۱/۶۳	۱۰/۱۸	۱۴/۸۴	۰/۰۷
تراکم × الگوی کاشت	۱	۱۳۳/۳۳	۳۷۱۰۰۸/۳۳	۲۰۵۸۴۰۸/۳۳	۰/۰۱	۰/۱۹	۰/۷۹	۳/۳۱	۰/۰۲
فاصله بین ردیف× الگوی کاشت × تراکم	۲	۹۳۳/۳۳	۲۴۶۲۵۵۸/۳۳	۵۶۲۸۰۳۳/۳۳	۰/۳۱	۳/۱۲	۱۲/۸۶	۳/۶۵	۰/۴۸
خطا	۳۳	۸۳۲۶۷/۶۷	۱۵۸۱۱۳۱/۵۶	۳۸۸۷۱۹۶/۲۱۲	۶/۳۷	۲/۷۷	۱۱/۴۷	۹/۰۰	۰/۲۱
C.V٪		۱۱/۴۹	۱۶/۴۴	۲۸/۵۷	۳/۸۴	۱۳/۴۰	۱۷/۰۲	۱۵/۲۹	۷/۸۱

** و * به ترتیب در سطح یک درصد و ۵ درصد معنی دار است.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲: مقایسه میانگین اثرات ساده صفات کیفی مورد بررسی ذرت سیلویی S.c704 در کشت تأخیری تابستانه بعد از برداشت برنج

	تیمارها	وزن خشک برگ در هکتار (گرم)	وزن خشک ساقه در هکتار (گرم)	وزن خشک بلال در هکتار (گرم)	ماده خشک تولیدی (درصد)	پروتئین (درصد)	قند (درصد)	فیبر (درصد)	خاکستر (درصد)
فواصل بین ردیف	۶۵	۲۴۲/۵ a	۷۶۹۰ a	۶۵۸۹ a	۶۵/۵۸ a	۱۲/۵۲ a	۱۹/۴۷ a	۱۹/۳۶ a	۵/۸۵ a
	۷۵	۲۵۸۰ a	۷۴۶۳ a	۷۲۴۴ a	۶۵/۴۹ a	۱۲/۴۹ a	۱۹/۸۶ a	۲۰/۲۶a	۵/۹۹ a
	۸۵	۲۵۳۳ a	۷۷۸۹ a	۶۸۷۴ a	۶۵/۹۲ a	۱۲/۲۷ a	۲۰/۳۸ a	۱۹/۲۳ a	۵/۸۲ a
تراکم کاشت	۷۰۰۰۰	۲۴۱۰ b	۷۵۳۳ a	۷۰۱۷/۵۰ a	۶۵/۲۶ a	۱۲/۳۷ a	۲۱/۴۲ a	۱۹/۳۸ a	۵/۸۴ a
	۸۰۰۰۰	۲۶۱۵ a	۷۷۵۹/۱۶ a	۶۷۸۶/۶۶ a	۶۶/۰۷ a	۱۲/۴۸ a	۱۹/۳۸ b	۱۹/۸۵ a	۵/۹۳ a
الگوی کاشت	تک ردیف	۲۳۷۷/۵۰ b	۶۸۸۰/۸۳ b	۵۹۰۵ b	۶۳/۵۸ b	۱۱/۸۰ b	۱۹/۶۵ b	۱۸/۵۰ b	۵/۵۰ b
	زیگزاگی	۲۶۴۷/۵۰ a	۸۴۱۳/۳۳ a	۷۸۹۹/۱۶ a	۶۷/۷۴ a	۱۳/۰۵ a	۲۰/۱۵ a	۲۰/۷۳ a	۶/۲۷ a

*: میانگین های با حروف مشابه در هر ستون تفاوت معنی داری را در سطح احتمال ۵ درصد نشان نمی دهند

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳: مقایسه میانگین اثرات متقابل فواصل بین ردیف × تراکم کاشت برخی صفات کیفی ذرت سیلویی S.c704 در کشت تأخیری تابستانه

تیمارها	وزن خشک برگ در هکتار (گرم)	وزن خشک ساقه در هکتار (گرم)	وزن خشک بلال در هکتار (گرم)	ماده خشک تولیدی (درصد)	پروتئین (درصد)	قند (درصد)	فیبر (درصد)	خاکستر (درصد)
فواصل × تراکم ۶۵ cm×۷۰۰۰۰	۲۴۰۸ ab	۷۹۸۳ a	۶۷۷۵ a	۶۴/۷۵ a	۱۲/۳۸ a	۱۹/۹۷ a	۱۸/۲۵ a	۵/۸۸ a
۶۵ cm×۸۰۰۰۰	۲۴۴۳ ab	۷۳۹۸ a	۶۴۰۳ a	۶۶/۴۲ a	۱۲/۶۶ a	۱۸/۹۷ a	۲۰/۴۷ a	۵/۸۱ a
۷۵ cm×۷۰۰۰۰	۲۴۷۰ ab	۶۹۶۵ a	۷۳۰۰ a	۶۵/۷۱ a	۱۲/۴۱ a	۲۰/۳۶ a	۱۹/۵۲ a	۶/۰۲ a
۷۵ cm×۸۰۰۰۰	۲۶۹۰ a	۷۹۶۰ a	۷۱۸۸ a	۶۵/۲۸ a	۱۲/۵۷ a	۱۹/۳۵ a	۲۱ a	۵/۹۶ a
۸۵ cm×۷۰۰۰۰	۲۳۵۳ b	۷۶۵۸ a	۶۹۷۸ a	۶۵/۳۲ a	۱۲/۳۳ a	۲۰/۹۳ a	۲۰/۳۹ a	۵/۶۲ a
۸۵ cm×۸۰۰۰۰	۲۷۱۳ a	۷۹۲۰ a	۶۷۷۰ a	۶۶/۵۲ a	۱۲/۲۲ a	۱۹/۸۳ a	۱۸/۰۸ a	۶/۰۲ a

*: میانگین های با حروف مشابه در هر ستون تفاوت معنی داری را در سطح احتمال ۵ درصد نشان نمی دهند

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۴: مقایسه میانگین اثرات متقابل فواصل بین ردیف × الگوی کاشت برخی صفات کیفی ذرت سیلویی S.c704 با کشت تأخیری تابستانه

تیمارها	وزن خشک برگ در هکتار (گرم)	وزن خشک ساقه در هکتار (گرم)	وزن خشک بلال در هکتار (گرم)	ماده خشک تولیدی (درصد)	پروتئین (درصد)	قند (درصد)	فیبر (درصد)	خاکستر (درصد)
فواصل × الگوی کاشت تک ردیفه × ۶۵	۲۳۸۳ c	۶۸۹۳ bc	۵۱۸۸ b	۶۳/۲۰ b	۱۲/۲۲ a	۱۹/۵۹ a	۱۸/۸۹ b	۵/۴۰ b
زیگزاگی× ۶۵	۲۴۶۸ bc	۸۴۸۸ a	۷۹۹۰ a	۶۷/۹۷ a	۱۲/۸۲ a	۱۹/۳۴ a	۱۹/۸۳ ab	۶/۲۹ a
تک ردیفه × ۷۵	۲۳۸۰ c	۶۷۲۰ c	۶۴۳۵ ab	۶۳/۸۳ b	۱۱/۵۵ a	۲۰/۱۴ a	۱۸/۰۳ b	۵/۵۹ b
زیگزاگی× ۷۵	۲۷۸۰ a	۸۲۰۵ ab	۸۰۵۳ a	۶۷/۱۵ a	۱۳/۴۲ a	۱۹/۵۷ a	۲۲/۴۸ a	۶/۳۹ a
تک ردیفه× ۸۵	۲۳۷۰ c	۷۰۳۰ bc	۶۰۹۳ ab	۶۳/۷۲ b	۱۱/۶۲ a	۱۹/۲۱ a	۱۸/۵۸ b	۵/۵۱ b
زیگزاگی× ۸۵	۲۶۹۵ ab	۸۵۴۸ a	۷۶۵۵ a	۶۸/۱۱ a	۱۲/۹۲ a	۲۱/۵۵ a	۱۹/۸۹ ab	۶/۱۳ a

*: میانگین های با حروف مشابه در هر ستون تفاوت معنی داری را در سطح احتمال ۵ درصد نشان نمی دهند.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۵: مقایسه میانگین اثر متقابل تراکم × الگوی کاشت برخی صفات کیفی ذرت سیلویی S.c704 در کشت تأخیری تابستانه بعد از برداشت برنج

تیمارها	وزن خشک برگ در هکتار (گرم)	وزن خشک ساقه در هکتار (گرم)	وزن خشک بلال در هکتار (گرم)	ماده خشک تولیدی (درصد)	پروتئین (درصد)	قند (درصد)	فیبر (درصد)	خاکستر (درصد)
تراکم ×الگوی کاشت تک ردیفه ×۷۰۰۰۰	۲۲۷۳ c	۶۸۵۷ b	۵۸۱۳ c	۶۳/۱۹ b	۱۱/۶۸ a	۲۰/۳۰ a	۱۸/۰۱ b	۵/۴۶ b
زیگزاگی× ۷۰۰۰۰	۲۵۴۷ ab	۸۲۱۳ a	۸۲۲۲ a	۶۷/۳۲ a	۱۳/۰۶ a	۲۰/۵۴ a	۲۰/۷۶ a	۶/۲۲ a
تک ردیفه × ۸۰۰۰۰	۲۴۸۲ bc	۶۹۰۵ b	۵۹۹۷ bc	۶۳/۹۸ b	۱۱/۹۲ a	۱۹ a	۱۹ ab	۵/۵۴ b
زیگزاگی× ۸۰۰۰۰	۲۷۴۸ a	۸۶۱۳ a	۷۵۷۷ ab	۶۸/۱۷ a	۱۳/۰۵ a	۱۹/۷۶ a	۲۰/۷۰ a	۶/۳۲ a

*: میانگین های با حروف مشابه در هر ستون تفاوت معنی داری را در سطح احتمال ۵ درصد نشان نمی دهند.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۶: مقایسه میانگین اثرات متقابل سه عاملی برخی صفات کیفی در ذرت سیلویی S.c704 در کشت تأخیری تابستانه بعد از برداشت برنج

تیمار ها	وزن خشک برگ در هکتار (گرم)	وزن خشک ساقه در هکتار (گرم)	وزن خشک بلال در هکتار (گرم)	ماده خشک تولیدی (درصد)	پروتئین (درصد)	قند (درصد)	فیبر (درصد)	خاکستر (درصد)
فواصل × تراکم × الگوی کاشت	۲۳۶۵ c	۶۸۶۵ b	۵۵۳۵ b	۶۲/۴۴ d	۱۱/۵۲ a	۲۱/۱۷ a	۱۷/۰۹ b	۵/۲۵ e
تک ردیفه × ۷۰۰۰۰×۶۵								
زیگزاگی × ۷۰۰۰۰× ۶۵	۲۴۵۰ abc	۹۱۰۰ a	۸۰۱۵ ab	۶۷/۰۶ abc	۱۳/۲۴ a	۱۸/۷۷ a	۱۹/۴۱ ab	۶/۵۱ a
تک ردیفه × ۸۰۰۰۰× ۶۵	۲۴۰۰ bc	۶۹۲۰ b	۴۸۴۰ b	۶۳/۹۵ bcd	۱۲/۹۳ a	۱۸/۰۲ a	۲۰/۷۰ ab	۵/۵۵ cde
زیگزاگی × ۸۰۰۰۰× ۶۵	۲۴۸۵ abc	۷۸۷۵ ab	۷۹۶۵ ab	۶۸/۸۹ a	۱۲/۴۰ a	۱۹/۹۲ a	۲۰/۲۵ ab	۶/۰۸ abcd
تک ردیفه × ۷۰۰۰۰× ۷۵	۲۲۷۵ c	۶۶۸۵ b	۵۶۰۰ b	۶۴/۱۶ bcd	۱۱/۷۵ a	۱۹/۹۴ a	۱۷/۵۵ b	۵/۷۹ abcde
زیگزاگی × ۷۰۰۰۰× ۷۵	۲۶۶۵ abc	۷۲۴۵ ab	۹۰۰۰ a	۶۷/۲۵ ab	۱۳/۰۷ a	۲۰/۷۸ a	۲۱/۴۹ ab	۶/۲۵ abc
تک ردیفه × ۸۰۰۰۰× ۷۵	۲۴۸۵ abc	۶۷۵۵ b	۷۲۷۰ ab	۶۳/۵۱ bcd	۱۱/۳۶ a	۲۰/۳۵ a	۱۸/۵۲ ab	۵/۳۹ de
زیگزاگی × ۸۰۰۰۰× ۷۵	۲۸۹۵ a	۹۱۶۵ a	۷۱۰۵ ab	۶۷/۰۵ abc	۱۳/۷۸ a	۱۸/۳۵ a	۲۳/۴۷ a	۶/۵۲ a
تک ردیفه × ۷۰۰۰۰× ۸۵	۲۱۸۰ c	۷۰۲۰ b	۶۳۰۵ ab	۶۲/۹۸ cd	۱۱/۷۷ a	۱۹/۷۸ a	۱۹/۳۹ ab	۵/۳۵ de
زیگزاگی × ۷۰۰۰۰× ۸۵	۲۵۲۵ abc	۸۲۹۵ ab	۷۶۵۰ ab	۶۷/۶۵ ab	۱۲/۸۸ a	۲۲/۰۸ a	۲۱/۳۹ ab	۵/۹۰ abcde
تک ردیفه × ۸۰۰۰۰× ۸۵	۲۵۶۰ abc	۷۰۴۰ b	۵۸۸۰ ab	۶۴/۴۷ bcd	۱۱/۴۸ a	۱۸/۶۴ a	۱۷/۷۷ b	۵/۶۷ bcde
زیگزاگی × ۸۰۰۰۰× ۸۵	۲۸۶۵ ab	۸۸۰۰ ab	۷۶۶۰ ab	۶۸/۵۷ a	۱۲/۹۷ a	۲۱/۰۲ a	۱۸/۳۹ b	۶/۳۶ ab

*: میانگین های با حروف مشابه در هر ستون تفاوت معنی داری را در سطح احتمال ۵ درصد نشان نمی دهند.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۷: جدول ضریب همبستگی عملکرد خشک و برخی صفات کیفی ذرت سیلویی S.c704 در کشت تاخیری تابستانه تحت فواصل بین ردیف، تراکم، الگوی کاشت

	وزن خشک برگ در هکتار (گرم)	وزن خشک ساقه در هکتار (گرم)	وزن خشک بلال در هکتار (گرم)	ماده خشک تولیدی (درصد)	پروتئین (درصد)	قند (درصد)	فیبر (درصد)	خاکستر (درصد)
وزن خشک برگ در هکتار	۱							
وزن خشک ساقه در هکتار	۰/۴۳۸**	۱						
وزن خشک بلال در هکتار	۰/۰۳۳	-۰/۱۱۲	۱					
ماده خشک تولیدی	۰/۰۳۱	۰/۴۰۴**	۰/۱۸۱**	۱				
پروتئین	۰/۴۳۳**	۰/۳۹۷*	-۰/۰۹۲	۰/۱۵۳	۱			
قند	-۰/۰۸۴	-۰/۲۲۳	۰/۳۰۱*	۰/۲۰۶	-۰/۵۵۵**	۱		
فیبر	۰/۲۶۷*	۰/۲۳۱	۰/۳۰۹*	-۰/۰۱۶	۰/۳۶۹*	-۰/۴۰۶**	۱	
خاکستر	۰/۴۵۷**	۰/۵۵۱**	۰/۰۹۷	۰/۴۵۳**	۰/۴۴۸**	-۰/۳۴۷**	۰/۴۲۶**	۱

* : در سطح احتمال ۵٪ معنی دار است. ** : در سطح احتمال ۱٪ معنی دار است.

Archive of SID

www.SID.ir

منابع

- **انتظاری، س.، ۱۳۷۲.** بررسی اثرات تراکم‌های مختلف بر روی سه رقم ذرت علوفه‌ای. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج.
- **بذرافشان، ف.، فتحی، ق.، سیادت، ع.، آینه‌بند، ا. و عالمی‌سعید، خ.، ۱۳۸۴.** بررسی اثرات الگوی کاشت و تراکم بوته بر عملکرد و اجزاء عملکرد ذرت شیرین. مجله علمی کشاورزی، جلد ۲۸، شماره ۲: ۱۲۶-۱۱۷.
- **تاج‌بخش، م.، ۱۳۷۵.** ذرت، زراعت، اصلاح، آفات و بیماری‌های آن. انتشارات احرار تبریز.
- **جعفری، ع.، ۱۳۸۰.** بررسی امکان استفاده از طیف سنج مادون قرمز نزدیک برای تخمین قابلیت هضم در گراس ها، مجموعه مقالات سمینار تغذیه دام و طیور صفحه ۶۳– ۵۵. انتشارات موسسه تحقیقات علوم دامی، کرج، ایران.
- **جباری، ف.، ۱۳۷۹.** بررسی تاثیر حذف پا جوش و تراکم در دو رقم ذرت (ذرت شیرین و آجیلی)، پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان.۹۰ صفحه.
- **خلیلی محله، ج.، تاج بخش، م.، فیاض مقدم، ا. و سیادت، ع.ا.، ۱۳۸۶.** تاثیر تراکم بوته بر ویژگی های کمی و کیفی هیبرید های سورگوم علوفه ای در کشت دوم، مجله پژوهش و سازندگی، زراعت و باغبانی، شماره ۷۵.
- **چوگان، ر.، ۱۳۷۵.** بررسی و مقایسه عملکرد و اجزاء عملکرد در ارقام هیبرید ذرت. نشریه تحقیقاتی کشاورزی نهال و بذر. جلد ۱۲. شماره ۲. صفحات ۴۰-۳۶.
- **خدابنده، ن.، ۱۳۷۳.** زراعت غلات. چاپ سوم. انتشارات دانشگاه تهران.
- **دماوندی، ع. و لطیفی، ن.، ۱۳۷۸.** بررسی اثر فاصله ردیف‌های کاشت و تراکم بوته بر عملکرد دو رقم ذرت دانه. علوم کشاورزی و منابع طبیعی. سال ششم، شماره چهارم. صفحه۳۲-۲۵.
- **رفیعی، م.، ۱۳۸۶.** اثر تراکم و آرایش کاشت بر عملکرد ذرت دانه‌ای رقم سینگل‌کراس ۷۰۰. مجله نهال و بذر. ۲۳: ۲۳۲-۲۱۷.
- **رمضانی، م.، ۱۳۸۹.** بررسی اثرات فواصل بین ردیف، تراکم و الگوی کاشت در کشت تأخیری تابستانه بر عملکرد علوفه ذرت سینگل کراس ۷۰۴، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائمشهر.
- **زربخش، ع. و خلفی، م.، ۱۳۷۴.** بررسی اثر فاصله کاشت بر عملکرد کمی و کیفی محصول سورگوم علوفه ای، مجله نهال و بذر، جلد ۱۱، شماره۲، صفحات ۳۳-۲۷.

Archive of SID

www.SID.ir

- **شریف زاده، ف.، ۱۳۷۰.** اثر تراکم بوته بر رشد، عملکرد و اجزای عملکرد هیبرید های ذرت، پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان. ۹۰ صفحه.

- **صابری، ع.، مظاهری، د.، حیدری شریف‌آباد، ح.، ۱۳۸۵.** بررسی اثرات تغییر آرایش کاشت و تراکم بوته بر شاخص‌های فیزیولوژیکی و روند تجمع ماده خشک ذرت KSC_{647}. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. ۱۳: ۱۳۶-۱۲۵.

- **طهماسبی، ا. و یغموری، ش.، ۱۳۸۳.** تأثیر تراکم بوته و آرایش کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد دو هیبرید ذرت سینگل کراس ۷۰۰ و ۷۰۴. هشتمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان. صفحه ۴۱۳.

- **قلی نژاد کناری، م.، قدیم زاده، م. و فیاض مقدم، ا.، ۱۳۸۲.** تأثیر تراکم گیاهی روی کیفیت علوفه ارقام هیبرید ذرت بر اساس خصوصیات زراعی. مجله علوم کشاورزی ایران. جلد ۳۴، شماره ۲: ۴۲۵-۴۱۷.

- **لطیفی، ن. و دماوندی، ع.، ۱۳۸۳.** اثر فاصله ردیف و تراکم بوته بر رشد و نمو ذرت دانه ای در مناطق دامغان، مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. شماره (۱۱): ۵۷-۴۵.

- **محبی، س.، ۱۳۷۵.** بررسی تاثیر فاصله بوته و تاریخ کاشت بر صفات کمی و کیفی سورگوم علوفه ای، پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج. ۱۱۰ صفحه.

- **محمدی عیسی آبادی، خ.، آقاعلیخانی، م. و علی یاری، م.، ۱۳۸۸.** تاثیر تراکم بوته و تاریخ کاشت بر عملکرد اقتصادی و اجزای عملکرد ذرت شیرین. نهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، دانشگاه تهران- پردیس ابوریحان. ۳۲۰ صفحه.

- **مؤدب شبستری، م. و مجتهدی م.، ۱۳۶۹.** فیزیولوژی گیاهان زراعی (ترجمه). مرکز نشر دانشگاهی، تهران.

- **مین باش معینی، م.، ۱۳۷۴.** اثرات تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد و کیفیت ذرت علوفه ای، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته زراعت دانشگاه صنعتی اصفهان، صفحه ۸۰- ۸۵.

- **Atlin, G.W. and Hunter, R.B., 1984**. comparison of growth, forage yield and nutritional quality of diploid and auto tereploid maize syntheties. Can. J. plant. Sci. 64: 593- 598.

- **Ayub, M., Tanveer, A., Nadeer, M.A. and Tayyub, M., 2003.** Fodder yield and quality of sorghum as influence by different tillage method and seed rates. Pakistan Journal of Agronomy.2(3):179-184.-20.

- **Benvenuti, A. and Bellon, P., 1990.** Plant groqth and drymatter yield inmaize in relation to cultivar and density. Agricultural Mediterranean, 120(4): 422-428.

Archive of SID

www.SID.ir

- **Coluille, W.L., 1996.** Plant population and Row spacing. PP.55-62 in Rep.21 hybrid Corn Ind. Res. Chicago I.L. 14-15 . Washington D.C.
- **Curran, B. and Posch, J., 2000.** Agronomic management of silage for yield and quality: silage cutting height. Crop in sights vol:10(2). pioneer Hi-bred International .INC.
- **Cummins, D.G. and Dubson, J.W., 1973.** Corn for silage an influenced by hybrid mathrity row spacing, plant population, and climate. Agron. J. 85: 240-243.
- **Divis, J., 1992.** Production and quality of silage maize produced outside the maize production region. Actacientifica. 1992.no39-109 pp.
- **Durieux, R.P., Kamkprath E.J. and Moll, R.H., 1993.** Yield contribution of apical and subapical area in prolific and nonprolific corn.Agron.J.85:606-610.
- **Jafari, A., Connolly V., Frolich A. and Walsh, E.K., 2003.** A note on estimation of quality in perennial ryegrass by near infrared spectroscopy. Irish journal of agricultural and food research 42: 293-299.
-**Normohammadi, G., Syadat, S.A. and Kashani, A., 2001.** Agronomy(cereal). Published Chamran Ahvaz Univershty. Vol.1.
- **Olson, R.A. and Sander, D.H., 1988.** Corn production. PP.639-686.In: G.F. Sprague and J.W.Dudley(eds.). Corn and corn improvement. American society of Agronomy Inc. Madision, Wisconsin.USA.
- **Pumphrey, F.V. and Drier, M., 1962.** Grain sillage and plant population experiment with corn hybrids at the satte Blute experiment station, Nebraska, Agric Exp. Sat, No. 449.
- **Sprague, C.F. and Dudley, J.W., 1988.** Corn and corn Improvement. The American Society of Agronomy, Third Edition, Medison, Wiscon sin U.S.A. PP 774.
- **Thompson, D.L., 1968**. Silage yield of exoticorn. Agron. J, 60: 579-581.
- **Teito-Kagho, F. and Gardner, F.P., 1988.** Response of maize to plant population. II: Refroductive development on yield and yield adjustment. Agronomy Journal. 80: 935-945.
- **Wihite, R.P., 1976.** Effect of plant population foroge corn yields and muturity on prince Edward Island. Can, J. Plant. Sci, 56;71-77.
- **William, J.C. and Dwbbiw, J.R.C., 2002.** Evaluation of narrow-row corn forage in field-scale studies. Agronomy Journal, 94: 321-3.

Archive of SID

www.SID.ir

The effects of planting density and arrangement on the qualitative indicators Silage maize in the second culture region in Mazandaran

Mehdi Ramezani[*1] and Reza Rezaei Sokht-Abandani[2]

1, 2) Islamic Azad University of Qaemshahr Branch, Master of Agronomy, Qaemshahr, Iran.

[*]**Corresponding author** mehdiramezani1979@yahoo.com

Received: 2011/07/02 **Accepted: 2011/08/22**

Abstract

In order to evaluate the spacing between rows, planting density and pattern in corn silage (S.c. 704) in the second cultivation after rice harvest, a factorial experiment in the form of a random complete blocks design with four repetitions at the Agricultural Research Center of Ghaemshahr City (Station Qrakheil crops farming) was conducted in 2009. Intervals between treatments consisted of three rows (85, 75, 65 cm), plant density (70 and 80 thousand plants per hectare) and planting pattern (single row and double rows zigzag), respectively. The test results showed that the highest leaf dry weight density per hectare under 80 thousand plants per hectare and the maximum percentage of sugar (WSC) in the density of 70 thousand plants per hectare was achieved that it was about 11 percent more than density of 80 thousand plants per hectare . The most dry weight of leaf, stem and ear in hectare under cultivation was in zigzag double rows, that respectively 12, 23 and 34 percent was more than linear single-row planting. Also, the maximum and minimum levels of quality traits including productive dry matter (DMD), protein (CP), fiber (ADF) and ash (ASH), respectively under cultivation of two zigzag rows and linear single row was obtained. Dry performance with all indicators of quality had a very high and positive correlation probably due to delayed planting of summer (the first week of September).

Key words: Corn silage, Density, Planting pattern

www.SID.ir