یافته های نوین کشاورزی
سال سوم- شماره۳- بهار ۱۳۸۸
Archive of SID

ثر فاصله بین ردیف، تراکم و الگوی کاشت ذرت سیلویی KSC704 درکشت تأخیری تابستانه بعد از برداشت برنج

مهدی رمضانی *، دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت و عضو باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائمشهر
حمیدرضا مبصر، استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائمشهر
مسعود محسنی، عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران
رضا رضایی سوخت آبندانی، دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت و عضو باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائمشهر

چکیده

به منظور بررسی اثرات فواصل بین ردیف، تراکم و الگوی کاشت بر عملکرد سیلویی K.Sc704 با کشت تاخیری تابستانه بعد از برداشت برنج در سال زراعی ۱۳۸۷ در مرکز تحقیقات قراخیل شهرستان قائم شهر اجرا گردید. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ٤ تکرار انجام شد. تیمارها شامل فواصل ٦٥، ۷۵ و۸۵ سانتی متر بین ردیف، دو الگوی کاشت تک ردیفه خطی و دو ردیفه زیگزاگی و دو سطح تراکم کاشت ۷۰ و۸۰ هزار گیاه در هکتار بود. نتایج نشان داد فواصل بین ردیف تنها بر عملکرد علوفه تر مؤثر بود. قطر بلال و وزن خشک تک گیاه در تراکم ۷۰ هزار گیاه در هکتار بیشتر بود. قطر ساقه و عملکرد علوفه تر در واحد سطح با کشت دو ردیفه زیگزاگی بیشتر از کشت تک ردیفه خطی بود. بیشترین نسبت وزن تر بلال به کل و کمترین نسبت وزن تر ساقه به کل تحت تراکم ۷۰ هزار گیاه در هکتار با الگوی کشت دو ردیفه زیگزاگی بدست آمد. بلندترین طول بلال برای فاصله ٦٥ سانتی متر بین ردیف و با کشت دو ردیفه زیگزاگی حاصل شد. حداکثر عملکرد علوفه تر تحت اثرات متقابل سه گانه برای فاصله ٦٥ سانتی متر بین ردیف با تراکم ۸۰ هزار گیاه در هکتار در کشت دو ردیفه زیگزاگی بدست آمد که برابر ٥٨٤٦٣ کیلوگرم در هکتار بود، اما وزن خشک تک گیاه تحت فاصله ۸۵ سانتی متر بین ردیف با ۷۰ هزار گیاه در هکتار و کشت تک ردیفه خطی حاصل گردید.

واژه های کلیدی: ذرت سیلویی، فاصله بین ردیف، تراکم، الگوی کاشت، کشت تاخیری تابستانه

* نویسنده مسئول: Email: artin4402@yahoo.com
تاریخ دریافت مقاله:۸۹/۲/۲۵ تاریخ پذیرش مقاله: ۸۹/٦/۱۵

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

ذرت (*Zea mays* L.) یکی از گیاهان زراعی خانواده غلات است که سطح زیر کشت آن به علت سازگاری خوب این گیاه با شرایط آب و هوایی اکثر نقاط کشور روبه افزایش است و 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 (۱و٦). برای دستیابی به حداکثر عملکرد لازم است که میزان تراکم کاشت در واحد سطح دقیقا مورد بررسی قرار گیرد تا به این وسیله بهترین تراکم گیاهی مشخص گردد. از آنجایی که ذرت به عنوان یکی از مطلوب ترین گیاهان از نظر تراکم پذیری شناخته شده است (١٤)، بنابراین انتخاب تراکم مناسب برای به دست آوردن حداکثر عملکرد از اهمیت ویژه ای برخوردار است. جهت دستیابی به حداکثر عملکرد رعایت اصول زراعی ازجمله تعداد گیاه در واحد سطح، شناخت هیبرید های رایج در کشور و عکس العمل هیبرید ها به تراکم های مختلف از اهمیت ویژه ای برخوردار است (۲). در هر تراکم فواصل بین ردیف های کاشت در توزیع گیاه روی ردیف ها موثر است، بنابراین با کاهش فواصل بین ردیف، آرایش کاشت، گیاهان به حالت مربعی نزدیک می شود و به این ترتیب رقابت میان گیاهان به حداقل می رسد و زمینه افزایش عملکرد فراهم می شود (۲۰، ۳۳، ٣٤ و ۳۵). بنو نوتی و بلونی(۱۹۹۰) در ایتالیا با دو تیمار فاصله ردیف ۳۵ و ۷۵ سانتی متر گزارش دادند با کاهش فاصله ردیف و تراکم گیاه، عملکرد افزایش می یابد. تعداد بلال در گیاه یک صفت کیفی است و تحت تاثیر محیط قرار نمی گیرد (۵و۷). ولی با این وجود تعداد بلال در هر گیاه بسته به رقم کشت شده و تراکم گیاهی می تواند تغییرکند، به نحوی که برخی از هیبرید ها پرولیفیک ذرت در تراکم های پایین و شرایط مناسب چند بلال در هر گیاه تولید می کنند (٢٦). ذرت علوفه ای به عنوان گیاهی با توانایی تولید بالا و سازگاری در اکثر مناطق کشور می تواند نقش مهمی در تامین علوفه مورد نیاز دام ها به ویژه در فصل زمستان ایفا نماید (٤). کوران و پوسچ (۲۰۰۰) طی بررسی های خود 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. قطر ساقه به عنوان یکی از مشخصه های رشد است که میتواند تحت تاثیر عوامل مختلفی از قبیل تراکم کاشت قرار می گیرد به طوریکه 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 (١٦). مطالعات زیادی در مورد تعیین تراکم مناسب در ذرت انجام گرفته است. به نظر دیویس معمولا با افزایش تراکم گیاه ذرت تا حدی عملکرد علوفه افزایش می یابد(۲۵). 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 طور که تراکم بر روی عملکرد دانه اثر می گذارد، بر روی عملکرد علوفه

www.SID.ir

Archive of SID

سیلویی نیز اثر خواهد گذاشت. در مطالعات ۳ ساله در مرکز و جنوب در آمریکا تراکم ٦٣هـزار گیـاه در هکتار برای گروه دیررس ذرت سیلویی مناسب بود. بررسی های همین محققان در میسوری نشان داد که در تراکم ٦٩هزار گیاه در هکتار عملکرد ذرت سیلویی افزایش یافته است. در حالیکه تراکم ۵۹ هزار گیاه در هکتار، بهترین تراکم برای تولید دانه بوده است (۳۰). هـدف از ایـن تحقیـق بررسـی اثرفواصـل بـین ردیف، تراکم و الگوی کاشت بر عملکرد و برخی خصوصیات هیبرید ذرت سیلویی سـینگل کـراس ۷۰٤ در کشت تاخیری تابستانه بعد از برداشت برنج به منظور دستیابی به مناسب‌ترین شیوه کاشت ذرت بـوده است.

مواد و روش ها

این تحقیق در سال زراعی ۱۳۸۷ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی قراخیل قائم شـهر وابـسته بـه مرکـز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران اجرا گردید. قراخیل در کیلومتر ٦ جاده قائم شـهر بـه بابل در طول جغرافیایی ´۱۸ و°٥٦، عرض جغرافیایی ´۲۸ و °۳٦ و ارتفاع ۱٤/۷ متر از سطح دریـا قـرار دارد. متوسط بارندگی سالیانه آن ۷٤٥ میلی متر می باشد. خاک محل آزمایش دارای بافت لومی رسی بوده و pH آن حدود ۷/۹ و میزان هدایت الکتریکی آن ۰/۵۲ میلی موس بر سانتی متـر و میـزان مـواد آلـی آن ٤/٥ درصد می باشد. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامـل تـصادفی در ٤ تکـرار اجرا گردید. تیمارها شامل ۳ فواصل بین ردیف ٦٥، ۷٥ و ۸٥ سانتی متر و دو الگوی کاشت یـک ردیـف خطی و دو ردیفه زیگزاگی و دو تراکم ۷۰ و ۸۰ هزار گیاه در هکتار مـی باشـد. در کـشت یـک ردیـف خطی، گیاهان دو ردیف مجاور روبروی یکـدیگر قـرار گرفتنـد و در کـشت دو ردیـف، گیـاه بـصورت زیگزاگی بر روی یک ردیف با فاصله ۲۰ سانتی متری از یکدیگر قرار گرفـت. مزرعـه آزمایـشی بـه ٤۸ کرت مساوی تقسیم شده که به ابعاد هر پلات ۷ ٦ متر مربع می باشد. زمین آزمایش در سال قبـل زیـر کشت برنج بوده است و در تاریخ اول شهریور تاخیری تابستانه بعد از برداشت برنج اقدام به کشت ذرت علوفه ای گردید. پیش از کاشت با توجه به آزمون خاک، مقدار ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار کـود نیتـروژن از منبع اوره به عنوان پایه به زمین داده شده و به وسیله دیسک با خـاک مخلـوط گردیـد و در مرحلـه ۷-٦ برگی مقدار ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره به عنوان کود سرک اول و در مرحله ۱٤-۱۳ برگی به عنوان کود سرک دوم به گیاه زراعی کشت شده داده شد. هرپلات شامل ۷ردیف کاشت به طول ٦ متر ایجاد شـد. در مرحله رسیدگی و برداشت، به صورت تصادفی از هر کرت صفات زیراندازه گیری شد:

ارتفاع گیاه و قطر ساقه با اندازه گیری از روی ۱۰ گیاه در هر کرت در زمان برداشت به دست آمد. طـول و قطر بلال بر اساس میانگین ۱۰ گیاه در هر کرت محاسبه گردید.

www.SID.ir

Archive of SID

وزن خشک بوته، عملکرد علوفه تر و نسبت وزن تر بلال، ساقه و برگ ها به کل با برداشت از دو ردیف از وسط هر کرت با حذف اثرات حاشیه ای در زمان برداشت به دست آمد. صفات فنولوژیکی شامل تعداد روز از کاشت تا ظهور کلئوپتیل(غلاف ساقه چه)، ظهور تاسل(گل آذین نر) و مرحله خمیری شدن محاسبه شد. تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از نرم افزار آماری MSTAT-C انجام و مقایسه میانگین‌ها نیز با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ انجام شد.

نتایج و بحث

ارتفاع گیاه و قطر ساقه

ارتفاع گیاه از نظر آماری تحت تاثیر هیچ یک از تیمارها قرار نگرفت، اما قطر ساقه تحت تاثیر تراکم کاشت و الگوی کاشت در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی داری را نشان دادند (جدول۱). همان طوری که در جدول۲ مشاهده می شود قطر ساقه برای تراکم ۷۰ هزار گیاه در هکتار (۲۲/٦ میلی متر) بیشتر از ۸۰ هزار گیاه در هکتار (۲۱/۷میلی متر) بود. قطر ساقه تحت تیمار الگوی کاشت با کشت دو ردیف زیگزاگی بیشتر از کشت یک ردیف خطی می باشد که به ترتیب برابر ۲۲/۷ و ۲۱/٦ میلی متر بود. طبق نتایج حاصل از این تحقیق قطر ساقه در الگوی کاشت دو ردیفه زیگزاگی و تراکم کم، بیشتر شد. ارلی و همکاران (۲۰۰۸)، تیتو کاگو و گاردنر (۱۹۹۸) نیز اظهار داشتند که با افزایش تراکم گیاه، قطر ساقه در ذرت کاهش یافت. چنین به نظر می رسد که افزایش تراکم گیاهی موجب تشدید رقابت بین گیاهان برای جذب منابع محیطی می گردد و در نتیجه قطر ساقه تحت تاثیر واقع شده و کاهش می یابد. در صورتی که افزایش ارتفاع گیاه در اثر افزایش تراکم گیاه در واحد سطح با تجمع بیشتر ماده خشک همراه نباشد، به کاهش قطر ساقه منجر شده و این خود موج بروز ورس گیاهان را فراهم می آورد. برخی از محققین افزایش ارتفاع ساقه همگام با بالاترین تراکم گیاهی را مربوط به پدیده تاریک رویی و افزایش بیوسنتز اکسین در شرایط سایه اندازی در تراکم بالا دانسته است و آنرا راهکاری برای افزایش عملکرد و زیست توده گیاهان علوفه ای دانست (١٤). کاراوتا و همکاران (۱۹۹۰) و ایوب و همکاران (۲۰۰۳) نیز کاهش قطر ساقه سورگوم را در اثر تراکم گیاهی گزارش کردند. طبق گزارشات ایوب و همکاران (۲۰۰۳) دلیل کاهش قطر ساقه در تراکم های بالا، افزایش رقابت درون گونه ای می باشد که طی آن گیاهان برای جذب نور بیشتر بر ارتفاع ساقه خود افزوده و با توجه به محدودیت مواد فتوسنتزی تولیدی افزایش ارتفاع ساقه درتراکم های بالا با کاهش قطر ساقه همراه خواهد بود. همان طور که گاردنر و تیتو کاگو(۱۹۹۸) و محمدی (۱۳۷۷) در تحقیقاتشان گزارش کردند با افزایش تراکم گیاه و کاهش فواصل ردیف کاشت ارتفاع گیاه و قطر ساقه تغییر می کنند و هرچه تعداد گیاه افزایش و فاصله ردیف کاشت کاهش یابد نوری که به کف کانوپی می رسد کم شده و رقابت بین اندام های گیاه برای جذب بیشتر

www.SID.ir

Archive of SID

تشعشع زیاد شده و از طرف دیگر تخریب نوری اکسین صورت نمی گیرد، که مجموعه این عوامل می توانند باعث افزایش طول میانگره ها، کاهش قطر ساقه و افزایش ارتفاع گیاه گردد.

جدول۱: میانگین مربعات صفات مورد بررسی

منابع تغییرات	درجه آزادی	ارتفاع گیاه	قطر ساقه	طول بلال	قطر بلال	تعداد بلال در گیاه	عملکرد علوفه تر
تکرار	۳	۲۹۲۲/۶۶۹	۲۳/۴۶۶**	۴/۳۹۲	۴/۲۰۱	۰/۲۰۷	۱۱۵۸۴۷۰۹۶*
فواصل بین ردیف	۲	۲۰/۵۸۳	۰/۷۷۸	۲/۰۶۰	۱/۷۹۵	۰/۰۷۳	۷۶۹۰۷۹۹۹۱**
تراکم	۱	۷۶/۷۶۰	۸/۹۲۷*	۰/۰۰۴	۹/۱۰۰	۰/۵۸۵*	۵۶۴۹۲۱۰
فواصل تراکم	۲	۱۵/۷۶۶	۰/۹۸۸	۲/۳۴۹	۴/۴۰۰	۰/۰۰۵	۳۱۹۷۶۱۳۷
الگوی کاشت	۱	۲۵۲/۵۴۲	۱۴/۳۰۱*	۲/۶۸۹	۱۳/۳۵۳	۰/۰۱۰	۱۴۱۴۵۶۷۶۶*
فواصل الگوی کاشت	۲	۲۰۱/۷۵۲	۰/۱۹۱	۵/۶۲۲*	۲/۸۳۵	۰/۰۱۰	۱۳۳۵۰۲۱۵
تراکم الگوی کاشت	۱	۴۶/۶۱۰	۲/۵۲۱	۰/۰۳۰	۲/۹۵۰	۰/۰۰۵	۱۱۴۱۷۲۷۶۷*
فواصل تراکم الگوی کاشت	۲	۴۸/۱۱۱	۰/۷۲۴	۰/۱۱۱	۰/۲۶۳*	۰/۰۲۰	۳۶۶۶۸۱۶
خطای آزمایش	۳۳	۲۰۴/۶۶۵	۱/۹۶۹	۱/۸۲۴	۴/۵۹۳	۰/۱۰۶	۲۸۳۹۲۹۶۰/۸۳۴
ضریب تغییرات (٪)		٪۶/۶۶	۶/۳۱	۷/۹۶	۴/۲۹	۲۰/۰۳	۱۱/۲۷

ادامه جدول۱:

منابع تغییرات	درجه آزادی	نسبت وزن تر بلال به کل	نسبت وزن تر برگ به کل	نسبت وزن تر ساقه به کل	تعداد روز تا ظهور کلئوپتیل	تعداد روز تا ظهور تاسل	تعداد روز تا مرحله خمیری شدن
تکرار	۳	۳/۰۲۲	۱/۷۹۹	۹/۱۶۴	۰/۰۰۷	۰/۱۸۸	۵/۲۹۹
فواصل بین ردیف	۲	۹/۷۴۳	۰/۲۵۴	۶/۸۰۶	۰/۰۶۳	۱/۰۸۳	۲/۸۹۶
تراکم	۱	۱۰/۵۳۸	۰/۳۹۲	۱۴/۷۳۰	۰/۰۷۵	۰/۰۲۱	۰/۰۲۱
فواصل تراکم	۲	۳۲/۴۳۵*	۱/۲۸۵	۲۲/۶۴۲*	۰	۰/۳۳۳	۰/۸۹۶
الگوی کاشت	۱	۱/۵۷۳	۰/۳۷۱	۰/۴۵۸	۰/۰۴۷	۰/۱۸۸	۴/۶۸۸
فواصل الگوی کاشت	۲	۱۵/۶۳۷	۴/۳۶۴	۷/۳۷۰	۰/۰۵۷	۴*	۳/۵۶۳
تراکم الگوی کاشت	۱	۴۷/۹۰۰*	۱/۳۰۶	۳۱/۶۷۱*	۰/۱۵۲*	۰/۱۸۸	۳/۵۲۱
فواصل تراکم الگوی کاشت	۲	۱۵/۷۲۲	۱/۳۱۶	۸/۴۵۵	۰/۰۴۹	۰/۷۵۰	۹/۸۹۶*
خطای آزمایش	۳۳	۹/۴۱۶	۱/۶۲۲	۷/۱۵۵	۰/۰۳۸	۰/۸۰۹	۲/۳۴۴
ضریب تغییرات (٪)		۷/۶۴	۹/۷۹	۵/۷۱	۲/۴۳	۱/۵۰	۱/۴۵

*و**: به ترتیب بیانگر عدم تفاوت معنی دار، تفاوت معنی دار در سطح آماری ۵ درصد و ۱ درصد می باشند

طول و قطر بلال

همان طوری که در جدول۱ ملاحظه می گردد، طول بلال و قطر بلال از نظر آماری بترتیب تحت تاثیر اثر متقابل فواصل بین ردیف × الگوی کاشت و اثرات متقابل فواصل بین ردیف × تراکم × الگوی کاشت در سطح احتمال ۵ درصد قرار گرفتند. حداکثر طول بلال تحت اثر متقابل فواصل بین ردیف با الگوی کاشت

www.SID.ir

Archive of SID

برای فاصله ٦٥ سانتی متر با کشت دو ردیفه زیگزاگی (۱۷/۹ سانتی متر) و کمترین طول بلال برای فاصله ردیف ٦٥ سانتی متر با کشت تک ردیفی خطی به دست آمد که برابر ۱٦/۱ سانتی متر بود (جدول٤). بیشترین قطر بلال تحت اثرات متقابل سه گانه برای فاصله بین ردیف ۷٥ سانتی متر با تراکم ۷۰ هزار گیاه و کشت دوردیفه زیگزاگی (۵۱/۲ میلی متر) و کمترین قطر بلال برای فاصله ۷٥ سانتی متر با تراکم ۷۰ هزار گیاه و کشت تک ردیفه خطی (٤۷/۲ میلی متر) حاصل شد (جدول٦). طبق نتایج دریافت شده از این تحقیق بلندترین طول بلال برای فاصله بین ردیف کم با کشت دو ردیفه زیگزاگی و حداکثر قطر بلال برای کشت دو ردیفه زیگزاگی با تراکم پایین و فاصله ۷٥ سانتی متر بین ردیف به دست آمد. به طور کلی با کاهش فاصله ردیف های کاشت و افزایش تراکم گیاه، رقابت بین گیاهان برای جذب تابش فعال فتوسنتزی بیشتر شده و در نتیجه طول و قطر بلال کاهش یافته است، این نتیجه هم در این آزمایش مشاهده شد، یعنی با کاهش فاصله ردیف کاشت، بیشترین طول و قطر بلال مربوط به کمترین تراکم است و هرچه تراکم گیاه زیاد می شود، طول و قطر بلال کاهش می یابد (۱۰، ۲۲ و ۲۸). محققین دیگری نیز بیان کردند که افزایش تراکم تا هنگامی که باعث افزایش عملکرد گردد موجب کاهش تدریجی اندازه بلال ها می شود.زیرا فضای مورد نیاز گیاه به مرور کمتر شده و گیاه میزان مواد غذایی کمتری جذب می نماید و به همان نسبت مواد غذایی کمتری را به بلال ها انتقال می دهد که این امر سبب تولید بلال های کوچکتر می شود (۲۳و۳۲).

تعداد روز تا مراحل ظهور کلئوپتیل، ظهور گل آذین نر و مرحله خمیری شدن

تعداد روز تا ظهور کلئوپتیل، تعداد روز تا ظهور گل آذین نر و تعداد روز تا مرحله خمیری شدن از نظر آماری به ترتیب تحت اثرات متقابل تراکم کاشت × الگوی کاشت، فواصل بین ردیف × الگوی کاشت و فواصل بین ردیف × تراکم × الگوی کاشت در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی داری را نشان دادند (جدول۱). کوتاهترین تعداد روز تا ظهور کلئوپتیل تحت اثر متقابل تراکم × الگوی کاشت برای تراکم ۸۰ هزار گیاه با کشت دوردیفه زیگزاگی (۷ روز) حاصل شد (جدول۵). بیشترین تعداد روز تا ظهور گل آذین نر تحت اثر متقابل فواصل بین ردیف × الگوی کاشت برای فاصله ۸۵ سانتی متر بین ردیف با کشت دوردیفه زیگزاگی بدست آمد که برابر ٦۰ روز بود (جدول۳). حداکثر تعداد روز تا مرحله خمیری شدن تحت اثرات متقابل سه گانه برای فاصله ۸۵ سانتی متر بین ردیف با تراکم ۷۰ هزار گیاه و با کشت تک ردیفه خطی (۱۰۷ روز) حاصل گردید (جدول٦). شریف زاده (۱۳۷۰) و مین باشی معینی (۱۳۷٤) در مطالعه خود اظهار داشتند که تعداد روز تا مرحله ی ظهور کلئوپتیل و سبز شدن و تا قبل از ظهور گل آذین نر و گرده افشانی بیش از اینکه تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار گیرند، بیشتر تحت تاثیر پتانسیل گیاهی و شرایط خاک از نظر مواد غذایی، درجه حرارت و رطوبت خاک می باشد. همچنین هاشمی دزفولی و هربرت (۱۹۹۲) در تحقیقات خود مشخص نمودند که با افزایش تراکم بوته در واحد سطح

www.SID.ir

Archive of SID

تفاوت زمانی بین گرده افشانی و ظهور تاسل و کاکل افزایش یافت. برن و همکاران (۱۹۹٤) نیز به چنین نتایجی دست یافتند و رقابت زیاد بین گیاهان در تراکم های بالا برای عوامل محیطی موثر بر رشد می تواند عامل این تاخیر باشد.

وزن خشک تک گیاه

همان طوری که در جدول۱ مشهود است، وزن خشک گیاه از نظر آماری تنها تحت تاثیر تراکم کاشت در سطح احتمال یک درصد قرار گرفت، به طوری که وزن خشک بوته تحت تراکم ۷۰ هزار گیاه در هکتار (۲٤۸ گرم در گیاه) بیشتر از تراکم ۸۰ هزار گیاه (۲۱۳/۵ گرم در گیاه) بود. هرچند وزن خشک گیاه تحت تاثیر الگوی کاشت تفاوت معنی داری را نشان نداد اما میزان آن در کشت دو ردیفه زیگزاگی (۲۳۵/۹ گرم در گیاه) نسبت به کشت تک ردیفه خطی (۲۲۵/٦ گرم) بیشتر بود (جدول۲). کمترین وزن خشک گیاه تحت اثر متقابل تراکم × الگوی کاشت برای تراکم ۸۰ هزار گیاه در هکتار و کشت تک ردیفه خطی (۲۰۳/۳ گرم در گیاه) حاصل شد و بیشترین وزن خشک گیاه برای تراکم ۷۰ هزار گیاه با الگوهای کشت تک ردیفه خطی و دو ردیفه زیگزاگی (برای هر دو یکسان ۲٤۸ گرم) به دست آمد (جدول۵). حداکثر وزن خشک گیاه و کشت تک ردیفه خطی (۲۸۲ گرم در بوته) و کمترین وزن خشک بوته برای فاصله ٦۵ سانتی متر و تراکم ۸۰ هزار گیاه با کشت تک ردیفه خطی حاصل شد که برابر ۱۸٤/۵ گرم در گیاه بود (جدول٦). نتایج وزن خشک تک گیاه در این تحقیق نشان داد که در تراکم پایین بیشترین بود. گرچه ماده خشک تک گیاه با افزایش تراکم کاهش می یابد ولی افزایش تعداد گیاه در واحد سطح باعث برتری تراکم بالاتر گردیده است. دیگر محققین نیز با بررسی تراکم بر عملکرد ذرت شیرین نتایج مشابهی را گزارش کردند (۳ و۱۱). اتمان و ولچ (۲۰۰٤) و زعفریان (۱۳۸۱) دلیل افزایش ماده خشک تولیدی در الگوی کاشت دو ردیفه نسبت به الگوی کاشت تک ردیفه را فضای تغذیه ای بهتر و جذب نور بیشتر در الگوی کاشت دو ردیفه ذکر می کنند.

عملکرد علوفه تر

این صفت از نظر آماری تحت تاثیر فواصل بین ردیف در سطح احتمال یک درصد و تحت الگوی کاشت و اثر متقابل تراکم × الگوی کاشت در سطح احتمال ۵ درصد قرار گرفت (جدول۱). بیشترین عملکرد علوفه تر تحت فواصل بین ردیف برای فاصله ٦۵ سانتی متر (۵٤٤۸٤ کیلوگرم در هکتار) و حداقل آن تحت فاصله ۸۵ سانتی متر حاصل شد که با اختلاف ۱۳۸۳۰ کیلوگرم در هکتار و با نسبت ۲۵/۳۸ درصد نسبت به ٦۵ سانتی متر کمتر بود. همچنین در جدول۲ ملاحظه می گردد که میزان عملکرد علوفه تر در الگوی کاشت دو ردیفه زیگزاگی (٤۸۹۹۸ کیلوگرم در هکتار) به نسبت ۷ درصد بیشتر از کاشت تک ردیفه خطی (٤۵۵٦٤ کیلوگرم در هکتار) بود و میزان عملکرد علوفه تر تحت تراکم ۸۰ هزار گیاه در هکتار (٤۷٦۲٤ کیلوگرم در هکتار) نسبت به تراکم ۷۰ هزار گیاه در هکتار (٤٦۹۳۸ کیلوگرم در هکتار)

www.SID.ir

Archive of SID

افزایش داشت. حداکثر عملکرد علوفه تر تحت اثرات متقابل فواصل بین ردیف × تراکم کاشت به ترتیب برای فاصله ٦٥ سانتی متر بین ردیف و با تراکم های ۷۰ و۸۰ هزار گیاه در هکتار (به ترتیب ٥٤٧٥٤ و ٥٤٢١٣ کیلوگرم در هکتار) و کمترین آن برای فاصله ۸٥ سانتیمتر و با تراکم های ۷۰ و ۸۰ هزار گیاه در هکتار (به ترتیب ٤١٣١٤ و ۳۹۹۹۳ کیلوگرم در هکتار) حاصل شد (جدول۳). بیشترین عملکرد علوفه تر تحت اثر متقابل فواصل بین ردیف و الگوی کاشت برای فاصله ٦٥ سانتی متر بین ردیف و کاشت دو ردیفه زیگزاگی (٥٧٠٨٧ کیلوگرم در هکتار) و حداقل آن برای فاصله ردیف ۸٥ سانتی متر با روش های کاشت تک ردیفه خطی و دو ردیفه زیگزاگی (به ترتیب برابر ۳۹۸۷٤ و ٤١٤۳۲ کیلوگرم در هکتار) بدست آمد (جدول٤). همان طوری که در جدول٥ مشهود است، حداکثر و حداقل عملکرد علوفه تر تحت اثر متقابل تراکم × الگوی کاشت به ترتیب برای تراکم ۸۰ هزار گیاه با کشت دو ردیفه زیگزاگی (٥۰۸۸۳ کیلوگرم در هکتار) و ۸۰ هزار گیاه با الگوی کاشت تک ردیفه خطی (٤٤۳٦٥ کیلوگرم در هکتار) حاصل گردید. بیشترین عملکرد علوفه تر تحت اثرات متقابل فواصل بین ردیف × تراکم × الگوی کاشت برای فاصله ٦٥ سانتی متر بین ردیف و با تراکم ۸۰ هزار گیاه در هکتار و کاشت دو ردیفه زیگزاگی به دست آمد که برابر ٥٨٤٦۳ کیلوگرم در هکتار بود (جدول٦). میزان عملکرد علوفه تر در این تحقیق تحت فاصله بین ردیف کم، تراکم بالا با الگوی کاشت دو ردیفه زیگزاگی حداکثر شد. در الگوی کاشت دو ردیفه توزیع و پخش گیاهان یکنواخت تر است و سایه اندازی گیاهان بر یکدیگر کمتر می باشد و بالاترین پتانسیل گیاه برای جذب نور بکار گرفته می شود که در نهایت باعث افزایش عملکرد می گردد (۸،۱۳و۳۱).

نسبت وزن تر بلال، برگ و ساقه به کل

همان طور که در جدول۱ دیده می شود، نسبت وزن تر بلال به کل و وزن تر ساقه به کل از نظر آماری تحت تاثیر اثرات متقابل فواصل بین ردیف × تراکم کاشت و تراکم کاشت × الگوی کاشت در سطح احتمال ٥ درصد تفاوت معنی داری را نشان دادند ولی وزن تر برگ به کل تحت تاثیر هیچیک از تیمارها قرار نگرفت. بیشترین وزن تر بلال به کل به ترتیب برای فاصله ۸٥ سانتی متر بین ردیف با تراکم ۷۰ هزار گیاه(٤۳/٦٤ درصد) و ۷٥ سانتی متر بین ردیف با تراکم ۷۰ هزار گیاه (٤۲/٥۹ درصد) حاصل شد و کمترین وزن تر بلال به کل برای فاصله ۷٥ سانتی متر بین ردیف و ۸۰ هزار گیاه در هکتار (۳۳/۸۸ درصد) به دست آمد. حداکثر وزن تر ساقه به کل تحت اثر متقابل فواصل بین ردیف × تراکم کاشت برای فاصله ۷٥ سانتی متر بین ردیف و با تراکم ۸۰ هزار گیاه حاصل گردید که برابر ٤۹/۲۰ درصد بود (جدول۳). بیشترین نسبت وزن تر بلال به کل و حداقل وزن تر ساقه به کل تحت اثر متقابل تراکم × الگوی کاشت برای ۷۰ هزار گیاه با کشت دو ردیفه زیگزاگی به دست آمد که به ترتیب برابر ٤١/۷۸ و ٤٥/۳۷ درصد می باشد ولی کمترین وزن تر بلال به کل و حداکثر وزن تر ساقه به کل تحت تراکم ۸۰

www.SID.ir

Archive of SID

هزارگیاه با الگوی کاشت دو ردیفه زیگزاگی حاصل گردید که بـه ترتیـب برابـر ۳۸/۸۵ و ٤٨/١١ درصـد است (جدول۵). محققان دلیل افزایش عملکرد در تراکم های بالا را، افزایش تعداد گیـاه در واحـد سـطح ذکر می کنند که موجب افزایش تعداد بلال در واحد سطح می گردد (۱۱و۱۷). در صورتی کـه وزن بـلال تک گیاه بر اثر افزایش تراکم کاهش می یابد، در واقع زمانی که تراکم گیاهی از حد مطلوب بیشتر گـردد، متوسط اندازه و وزن بلال ها به شدت کاهش می یابد و این کاهش تولید به دلیل کاهش فضای تغذیه ای است که در اختیار هر گیاه قرار می گیرد (۲۳، ۲۹ و ۳٦).

جدول ۲: مقایسه میانگین اثرات ساده صفات مورد بررسی

تیمارها			ارتفاع بوته (cm)	قطر ساقه (mm)	طول بلال (cm)	قطر بلال با پوشش (mm)	عملکرد علوفه تر (kg/ha)	وزن تر تک گیاه (gr)	وزن خشک تک گیاه (gr)
فواصل بین ردیف (cm)		٦٥	٢١٤/٤٥٦a	٢١/٩٧٨a	١٧/٠٣٧a	٥٠/٢٢٥a	٥٤٤٨٤a	١٠٣٤/٨٧٥a	٢٣١/٨٧٥a
		٧٥	٢١٤/٠٨١a	٢٢/٢٨٤a	١٦/٥٨٢a	٤٩/٥٥٦a	٤٦٧٠٦/٨١٣b	٩٩٦/٢٥٠a	٢١٩/١٢٥a
		٨٥	٢١٦/٢٠٦a	٢٢/٤٠٦a	١٧/٢٩٠a	٤٩/٩٢٥a	٤٠٦٥٣/٦٢٥c	١٠٥٣/٣٧٥a	٢٤١/٣٧٥a
تراکم (گیاه در هکتار)		٧٠٠٠٠	٢١٣/٦٥٠a	٢٢/٦٥٤a	١٦/٩٧٨a	٥٠/٣٣٧a	٤٦٩٣٨/٤١٧a	١٠٤٧/٥٠٠a	٢٤٨a
		٨٠٠٠٠	٢١٦/١٧٩a	٢١/٨٩٢a	١٦/٩٦١a	٤٩/٤٦٧b	٤٧٦٢٤/٥٤٢a	١٠٠٨/٨٣٣a	٢١٣/٥٨٣b
الگوی کاشت	یک ردیفه خطی		٢١٢/٦٢١a	٢١/٦٧٧b	١٦/٧٣٣a	٤٩/٣٧٥a	٤٥٥٦٤/٧٩٢b	١٠٠٧/٥٠٠a	٢٢٥/٦٦٧a
	دو ردیفه زیگزاگی		٢١٧/٢١٨a	٢٢/٨٦٩a	١٧/٢٠٦a	٥٠/٤٢٩a	٤٨٩٩٨/١٦٧a	١٠٤٨/٨٣٣a	٢٣٥/٩١٧a

ادامه جدول۲:

تیمارها			نسبت وزن تر بلال به کل (٪)	وزن تر برگ به کل (٪)	وزن تر ساقه به کل (٪)	تعداد روز تا ظهور کلئوپتیل	تعداد روز تا ظهور تاسل	تعداد روز تا مرحله خمیری شدن
فواصل بین ردیف (cm)		٦٥	٤٠/٩٧١a	١٢/٨٨٦a	٤٦/١٣٥a	٨a	٥٩/٥٦٣b	١٠٦a
		٧٥	٣٩/٤٢٤a	١٣/١٣٨a	٤٧/٤٢١a	٨/٠٥٦a	٥٩/٩٣٨a	١٠٥/٣٧٥a
		٨٥	٤٠/٠١٧a	١٣/٠٠٤a	٤٦/٩٦٩a	٨/١٢٥a	٦٠/٠٦٣a	١٠٦/١٨٨a
تراکم (گیاه در هکتار)		٧٠٠٠٠	٤٠/٦٠٦a	١٣/١٠٠a	٤٦/٢٨٧a	٨/١٠٠a	٥٩/٨٣٣a	١٠٥/٨٧٥a
		٨٠٠٠٠	٣٩/٦٦٩a	١٢/٩١٩a	٤٧/٣٩٥a	٨/٠٢١a	٥٩/٨٧٥a	١٠٥/٨٣٣a
الگوی کاشت	یک ردیفه خطی		٣٩/٩٥٦a	١٣/٠٩٧a	٤٦/٩٣٩a	٨/٠٩٢a	٥٩/٧٩٢a	١٠٦/١٦٧a
	دو ردیفه زیگزاگی		٤٠/٣١٨a	١٢/٩٢٢a	٤٦/٧٤٤a	٨/٠٢٩a	٥٩/٩١٧a	١٠٥/٥٤٢a

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳: مقایسه میانگین اثرات متقابل فواصل بین ردیف × تراکم کاشت

تیمارها	عملکرد علوفه تر (kg/ha)	وزن خشک گیاه (gr)	وزن تر بلال به کل (٪)	وزن تر ساقه به کل (٪)
فواصل بین ردیف × تراکم کاشت				
٦٥ سانتی متر × ۷۰۰۰۰ گیاه در هکتار	٥٤٧٥٤/١٢٥a	٢٥٨/٢٥٠a	٤٠/٠٣٥ab	٤٦/٧٣١ab
٦٥ سانتی متر × ۸۰۰۰۰ گیاه در هکتار	٥٤٢١٣/٨٧٥a	٢٠٥/٥٠٠b	٣٨/٢٨٦ab	٤٥/٥٣٩b
٧٥ سانتی متر × ۷۰۰۰۰ گیاه در هکتار	٤٤٧٤٧bc	٢٣٠/٢٥٠ab	٤٢/٥٠٩a	٤٥/٦٤١b
٧٥ سانتی متر × ۸۰۰۰۰ گیاه در هکتار	٤٨٦٦٦/٦٢٥b	٢٠٨b	٣٣/٨٨٩b	٤٩/٢٠٠a
٨٥ سانتی متر × ۷۰۰۰۰ گیاه در هکتار	٤١٣١٤/١٢٥c	٢٥٥/٥٠٠a	٤٣/٦٤١a	٤٦/٤٩٠ab
٨٥ سانتی متر × ۸۰۰۰۰ گیاه در هکتار	٣٩٩٩٣/١٢٥c	٢٢٧/٢٥٠ab	٣٧/٨١٠ab	٤٧/٤٤٧ab
٦٥ سانتی متر × ۷۰۰۰۰ گیاه در هکتار	٥٤٧٥٤/١٢٥a	٢٥٨/٢٥٠a	٤٠/٠٣٥ab	٤٦/٧٣١ab
٦٥ سانتی متر × ۸۰۰۰۰ گیاه در هکتار	٥٤٢١٣/٨٧٥a	٢٠٥/٥٠٠b	٣٨/٢٨٦ab	٤٥/٥٣٩b
٧٥ سانتی متر × ۷۰۰۰۰ گیاه در هکتار	٤٤٧٤٧bc	٢٣٠/٢٥٠ab	٤٢/٥٠٩a	٤٥/٦٤١b
٧٥ سانتی متر × ۸۰۰۰۰ گیاه در هکتار	٤٨٦٦٦/٦٢٥b	٢٠٨b	٣٣/٨٨٩b	٤٩/٢٠٠a
٨٥ سانتی متر × ۷۰۰۰۰ گیاه در هکتار	٤١٣١٤/١٢٥c	٢٥٥/٥٠٠a	٤٣/٦٤١a	٤٦/٤٩٠ab
٨٥ سانتی متر × ۸۰۰۰۰ گیاه در هکتار	٣٩٩٩٣/١٢٥c	٢٢٧/٢٥٠ab	٣٧/٨١٠ab	٤٧/٤٤٧ab

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

جدول ٤: مقایسه میانگین اثرات متقابل فواصل بین ردیف × الگوی کاشت

تیمارها	عملکرد علوفه تر (kg/ha)	طول بلال (cm)	تعداد روز تا ظهور تاسل
فواصل بین ردیف × الگوی کاشت			
٦٥ سانتی متر × تک ردیفه خطی	٥١٨٨٠/٥٠٠ab	١٦/١٦٦b	٦٠b
٦٥ سانتی متر × دو ردیفه زیگزاگی	٥٧٠٨٧/٥٠٠a	١٧/٩٠٧a	٥٩d
٧٥ سانتی متر × تک ردیفه خطی	٤٤٩٣٩cd	١٦/٤٣٩ab	٥٩b
٧٥ سانتی متر × دو ردیفه زیگزاگی	٤٨٤٧٤/٦٢٥bc	١٦/٧٢٥ab	٦٠b
٨٥ سانتی متر × تک ردیفه خطی	٣٩٨٧٤/٨٧٥d	١٧/٥٩٤ab	٥٩c
٨٥ سانتی متر × دو ردیفه زیگزاگی	٤١٤٣٢/٣٧٥d	١٦/٩٨٦ab	٦٠a

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

جدول ۵: مقایسه میانگین اثر متقابل تراکم × الگوی کاشت ذرت سیلویی در کشت تأخیری تابستانه

تیمارها	عملکرد علوفه تر (kg/ha)	وزن خشک تک گیاه (gr)	وزن تر بلال به کل (٪)	وزن تر ساقه به کل (٪)	تعداد روز تا ظهور کلئوپتیل
تراکم × الگوی کاشت					
۷۰۰۰۰ گیاه در هکتار × تک ردیفه خطی	٤٦٧٦٤ab	٢٤٨a	٣٩ab	٤٧ab	٨ab
۷۰۰۰۰ گیاه در هکتار × دو ردیفه زیگزاگی	٤٧١١٢ab	٢٤٨a	٤١a	٤٥b	٨a
۸۰۰۰۰ گیاه در هکتار × تک ردیفه خطی	٤٤٣٦٥b	٢٠٣b	٤٠ab	٤٦ab	٨a
۸۰۰۰۰ گیاه در هکتار × دو ردیفه زیگزاگی	٥٠٨٨٣a	٢٢٣ab	٣٨b	٤٨a	٧b

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

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ٦: مقایسه میانگین اثرات متقابل سه عاملی برخی صفات در ذرت سیلویی در کشت تأخیری تابستانه

تیمارها	عملکرد علوفه تر (kg/ha)	وزن خشک تک گیاه (gr)	قطر بلال (mm)	نسبت وزن خشک ساقه به کل (٪)	تعداد روز تا مرحله خمیری شدن
فواصل بین ردیف × تراکم × الگوی کاشت					
٦٥ سانتی متر × ٧٠٠٠٠ گیاه در هکتار × تک ردیفه خطی	٥٣٧٩٦/٢٥٠abc	٢٤٥/٥٠٠abc	٥٠/٣٧٥ab	٤٣/٧٢٥ab	١٠٥ab
٦٥ سانتی متر × ٧٠٠٠٠ گیاه در هکتار × دو ردیفه زیگزاگی	٥٥٧١٢ab	٢٧١ab	٥٠/٠٢٥ab	٤٨/٩٨٥ab	١٠٦ab
٦٥ سانتی متر × ٨٠٠٠٠ گیاه در هکتار × تک ردیفه خطی	٤٩٩٦٤/٧٥٠bcde	١٨٤/٥٠٠c	٤٩/٧٧٥ab	٤٩/١٤٠ab	١٠٦ab
٦٥ سانتی متر × ٨٠٠٠٠ گیاه در هکتار دو ردیفه زیگزاگی	٥٨٤٦٣a	٢٢٦/٥٠٠abc	٥٠/٧٢٥ab	٤٣/٥٦٣ab	١٠٦ab
٧٥ سانتی متر × ٧٠٠٠٠ گیاه در هکتار × تک ردیفه خطی	٤٣٩٩٩/٥٠٠def	٢١٦/٥٠٠bc	٤٩/٩٠٠ab	٤٣/٩٣٢ab	١٠٤b
٧٥ سانتی متر × ٧٠٠٠٠ گیاه در هکتار × دو ردیفه زیگزاگی	٤٥٤٩٤/٥٠٠cdef	٢٤٤abc	٥١/٢٢٥a	٤١/٤١٠b	١٠٦ab
٧٥ سانتی متر × ٨٠٠٠٠ گیاه در هکتار × تک ردیفه خطی	٤٥٨٧٨/٥٠٠cdef	٢١٤/٥٠٠bc	٤٧/٢٥٠b	٤٧/٥٤٣ab	١٠٦ab
٧٥ سانتی متر × ٨٠٠٠٠ گیاه در هکتار × دو ردیفه زیگزاگی	٥١٤٥٤/٧٥٠abcd	٢٠١/٥٠٠c	٤٩/٨٥٠ab	٥٢/١٧٠a	١٠٤b
٨٥ سانتی متر × ٧٠٠٠٠ گیاه در هکتار × تک ردیفه خطی	٤٢٤٩٦/٢٥٠ef	٢٨٢a	٤٩/٩٠٠ab	٤٢/٠٤٢b	١٠٧a
٨٥ سانتی متر × ٧٠٠٠٠ گیاه در هکتار × دو ردیفه زیگزاگی	٤٠١٣٢f	٢٢٩abc	٥٠/٦٠٠ab	٤٣/٠٨٨b	١٠٥b
٨٥ سانتی متر × ٨٠٠٠٠ گیاه در هکتار × تک ردیفه خطی	٣٧٢٥٣/٥٠٠f	٢١١bc	٤٩/٠٥٠ab	٤٥/٥٨٠ab	١٠٦ab
٨٥ سانتی متر × ٨٠٠٠٠ گیاه در هکتار × دو ردیفه زیگزاگی	٤٢٧٣٢/٧٥٠ef	٢٤٣/٥٠٠abc	٥٠/١٥٠ab	٤٧/٩٨٣ab	١٠٥ab

میانگین های با حروف مشابه در هر ستون تفاوت معنی داری را در سطح احتمال ٥ درصد نشان نمی دهند

منابع

١-انتظاری، س.١٣٧٢. بررسی اثرات تراکم های مختلف بر روی سه رقم ذرت علوفه ای ،پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج.

٢- تاجبخش، م. ١٣٧٥. ذرت(زراعت و اصلاح_آفات و بیماریهای آن).انتشارات احرار تبریز.چاپ اول.صفحه ١-١٤.

٣- جباری، ف.١٣٧٩. بررسی تاثیر حذف پاجوش و تراکم در دو رقم ذرت(ذرت شیرین و آجیلی).پایان نامه کارشناسی ارشد،دانشگاه تهران،دانشکده کشاورزی کرج ١١١ صفحه.

٤- چوگان، ر. ١٣٧٥. بررسی و مقایسه عملکرد و اجزای عملکرد در ارقام هیبرید سیلویی; نشریه تحقیقات کشاورزی نهال و بذر. جلد ١٢. شماره ٢. صفحه ٣٦-٤.

٥- حمیدی، آ.، خدابنده، ن. و دباغ محمدی نسب، ع. ١٣٧٩. بررسی تاثیر تراکمهای بوته و سطوح مختلف نیتروژن بر عملکرد دانه و برخی ویژگیهای ظاهری دو هیبرید ذرت.مجله علوم کشاورزی ایران،جلد ٣١،شماره ٣. صفحه ٥٧٩-٥٦٧.

٦- خدابنده، ن.١٣٧٤. زراعت غلات،چاپ چهارم.انتشارات دانشگاه تهران.

٧- دماوندی، ع. و لطیفی، ن. ١٣٧٨. بررسی اثر فاصله ردیفهای کاشت و تراکم بوته بر عملکرد دو رقم ذرت دانه.علوم کشاورزی و منابع طبیعی.سال ششم،شماره چهارم.صفحه٣٢-٢٥.

٨- زعفریان، ف.١٣٨٠. تاثیر تراکم بوته،آرایش کاشت و تقسیط کود نیتروژن بر صفات کمی و کیفی عملکرد در ذرت سینگل کراس ٧٠٤.پایان نامه کارشناسی ارشد،دانشگاه تربیت مدرس،دانشکده کشاورزی ١٨٦ صفحه.

www.SID.ir

Archive of SID

۹- شریف زاده، ف.۱۳۷۰. اثر تراکم بوته بر رشد عملکرد و اجزاء عملکرد هیبریدهای ذرت .پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان ،۹۰ صفحه.

۱۰- شکاری، ف.۱۳۷۷. بررسی اثرات تراکم کاشت بر روی کیفیت و کمیت ذرت سیلویی ٦۰٤ در تاریخ کاشت های مختلف.چکیده مقالات پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران ،کرج،۱۳-۹ شهریور.صفحه ٤۳۰.

۱۱- فریور، ا. ر. ۱۳۷٦. اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد و اجزاء عملکرد ذرت شیرین در کشت بهاره ، در منطقه ملاثانی خوزستان.پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز ۱۲۸ صفحه.

۱۲- محمدی، ع.۱۳۷۷. بررسی اثر تراکم و فواصل خطوط کاشت بر خصوصیات مورفولوژیک و فیزیولوژیک و عملکرد ذرت ۷۰٤.چکیده مقالات پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران،کرج،۱۳-۹ شهریور.صفحه ٤۳٦.

۱۳- مظاهری ، د.، عسکری راد، م. و بانکه ساز، ا. ۱۳۸۱. بررسی اثر تراکم بوته و الگوی کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت، مجله پژوهش و سازندگی شماره ٥٤، صفحه ٤۸-٤٦.

۱٤- مودب شبستری، م. و مجتهدی، م. ۱۳٦۹. فیزیولوژی گیاهان زراعی –انتشارات مرکز نشر دانشگاهی. چاپ اول، ٤۳۱ صفحه.

۱٥- مین باشی معینی، م. ۱۳۷٤. اثرات تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد و کیفیت ذرت علوفه ای.پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت ، دانشکده کشاورزی دانگاه صنعتی اصفهان ،۹۷ صفحه.

16- 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

17- Back, J. H. and Less, J. 1990. Effect of plant population on the number and weight of ear and gross in come in sweet corn .Korean Journal of Crop Sci 32: (2) 117-121.

18- Benvenuti, A. and Belloni, P. 1990. Plant growth and dry matter yield in maize in relation to cultivar and density. Agricultural mediterrania 120:428-429.

19- Buren, L. L., Mock, J. J. and Anderson, T. C. 1994. Morphological and physiological triats in maize associated with toleranse to high plant density. Crop Sci.84:426-49.22-

20- Caravetta, C., Cherney, J. and Johnson, H. 1990. Whithin row spacing in fuences on diver sorghum genotypes.I. Morphology. Agron. J. 82,2,206-210.

21- 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.

22- Cox, W. J. 1996. Whole plant physiological and yield respones of maize to plant density. Agronomy Journal. 88:489-496.

23- Cox, W. J. 1997. Corn silage and grain yield response to plant densities. Journal Production Agriculture 70:405-410.

24- 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.

25- Divis, J. 1992. Production and quality of silage maize produced outside the maize production region. Acta cientifica. 1992.no39-109 pp.

26- 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.

27-Early, E. B., Miller, R. J., Reichert, G. L., Hagemanand, R. M. and Seif, R. D. 2008. Effect of shade on maize production under field condition. Crop Sci.6:1-6

28- Gardner, F. P. and Tietio-kagho, F. 1998. Responses of maize to plant population density.I.canopy development,Light relationships and vegetive growth. Agron J. 80:930-935.

29- Hashemi-Dezfouli, A. and Herbert, S. J. 1992. Intensifying plant density response of corn with artificial shade.Agron J. 84:547-551.

30- 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.

31- Ottman, M. Y. and Welch, L. F. 2004. Planting pattern and radition interception plant nutrient

www.SID.ir

Archive of SID

concenteration and yield in corn. Agron J. 81(2):167-174.
32- Porter, P. M. and Hicks, D. R. 1997. Corn response to row width and plant population in the northern corn belt.journal of production Agriculture 10:239-244.
33- Rossman, E. C. and Cooke, R. L. 1998. Soil prepration data. rate and pattern of planting. PP.53-101 In:Pierre et al;Advances in corn production .principles and proctices, Lowa univ. press.
34- Sprague, C. F. and Dudley, J. W. 1999. Corn and aorn Improvement.The American society of Agronomy, third edition, Medison, Wisconsin. U.S.A.PP 774.
35- Stickler, F. C. 1984. Row width and plant population studies with corn.Agron Journal. 56:483-441.
36-Tietio-Kagho, F. and Gardner, F. P. 1998. Responses of maize to plant population density .I.canopy development light relation ships and vegetative growth. Agron. J. 80:930-945.

www.SID.ir