Archive of SID

مجله پژوهش‌های به زراعی
جلد ۱۴، شماره ۱۴، زمستان ۱۳۹۱

مجله پژوهش های به زراعی

پا سخ ذرت سیلویی سینگل کراس ۵۴۰ به تراکم و الگوی کاشت در تاریخ های مختلف کشت تأخیری بعد از برداشت برنج

حمیدرضا مبصر[۱]، سام گهروسی[۲]، مسعود محسنی[۳]، محمد عابدینی[۴]*

۱- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قائم‌شهر، گروه زراعت، قائم‌شهر، ایران
۲- دانش آموخته کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قائم‌شهر، ایران
۳- مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران
۴- دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قائم‌شهر، ایران

تاریخ دریافت : ۹۱/۹/۱۷ تاریخ پذیرش : ۹۲/۱/۲۲

چکیده

آزمایشی در مرکز دشت ناز ساری در سال زراعی ۱۳۸۹ جهت بررسی تاریخ و الگوی کاشت و تراکم گیاهی در ذرت سیلویی سینگل کراس۵۴۰ بعد از برداشت برنج انجام گردید. آزمایش بصورت کرت‌های دو بار خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار اجرا شد. سه سطح تاریخ کاشت (۲۵ مرداد، ۴ و ۱۴ شهریور) به عنوان عامل اصلی و دو الگوی کاشت شامل یک ردیفه خطی و دو ردیفه زیگزاکی به عنوان عامل فرعی و سه تراکم کاشت (۱۰۵، ۹۰، ۷۵ هزار بوته در هکتار) به عنوان عامل فرعی فرعی در نظر گرفته شدند. تأخیر در کاشت تا ۱۴ شهریور موجب کاهش طول بلال (۹/۵ درصد)، قطر بلال (۳۳/۳درصد)، وزن بلال (۴۲/۲درصد) و در نتیجه نزول عملکرد علوفه تر در واحد سطح (۱۳ درصد) گردید. کمترین نسبت وزن تر بلال به کل و بیشترین نسبت وزن تر برگ ها به کل برای تاریخ کاشت ۱۴ شهریور حاصل شد. طول، قطر و وزن بلال و نسبت وزن تر بلال به کل برای کشت دو ردیفه زیگزاکی بیشتر از کشت یک دریفه خطی بود، همچنین عملکرد علوفه تر در کشت دو ردیفه زیگزاکی (۴۰۱۵۵/۴ کیلو گرم در هکتار) ۹/۹ درصد بیشتر از یک ردیفه خطی گردید. عملکرد علوفه تر برای تراکم ۱۰۵ هزار بوته در هکتار (۴۰۶۳۷/۳ کیلو گرم در هکتار) حداکثر بود و با کاهش تراکم گیاهی تا ۷۵ هزار بوته این میزان ۱۳/۵ درصد کمتر شد، زیرا طول بلال (۱۰/۲ درصد) و قطر بلال (۱۱/۱ درصد) نیز روند کاهشی داشتند. بیشترین عملکرد علوفه تر تحت اثر متقابل تاریخ × تراکم کاشت به ترتیب برای تاریخ کاشت ۲۵ مرداد با تراکم ۱۰۵ و ۹۰ هزار بوته در هکتار بدست آمد. لذا تراکم ۱۰۵ هزار بوته در هکتار در ۲۵ مرداد با کشت دو ردیفه زیگزاکی برای ذرت سیلویی در کشت های تأخیری تابستانه بعد از برداشت برنج توصیه می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: ذرت سیلویی، تاریخ کشت، تراکم، الگوی کاشت، عملکرد علوفه تر

* نگارنده مسئول(engabedini@yahoo.com)

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 با شرایط آب و هوایی اکثر نقاط کشور رو به افزایش است و به علت دارا بودن عملکرد بالای سیلویی، مواد قندی و نشاسته‌ای، یکی از بهترین گیاهان علوفه‌ای جهت تولید علوفه سیلویی محسوب می شود. ذرت علوفه‌ای به عنوان گیاهی با توانایی تولید بالا و سازگاری در اکثر مناطق کشور می‌تواند نقش مهمی در تأمین علوفه مورد نیاز دام‌ها به ویژه در فصل زمستان ایفا کند. چوگان و مساوات (۱۳۷۹) نشان دادند که تأخیر در کاشت باعث افزایش طول دوره پر شدن دانه می‌شود. Dehghan poor & vahdat (1996) در آزمایشی در مشهد با پنج تاریخ کاشت (۱۰ اردیبهشت، ۲۵ اردیبهشت، ۱۰خرداد، ۲۵ خرداد و ۱۰ تیر) گزارش کردند که تاریخ کاشت سوم (۱۰ خرداد) دارای حداکثر عملکرد بود.

zinali (1997) در بررسی سه تاریخ کشت (۳ تیر، ۲۰ تیر و ۴ مرداد) در منطقه گرگان، نتیجه گرفت که کاهش دمای هوا از میانه دوره رشد در تاریخ کاشت ۴ مرداد سبب کاهش شاخص سطح برگ، سرعت رشد نسبی و سرعت رشد محصول شده و در نتیجه محصول را کاهش می دهد. برای دست یابی به حداکثر عملکرد لازم است که میزان تراکم کاشت در واحد سطح دقیقاً 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، بنابراین انتخاب تراکم مناسب برای بدست آوردن حداکثر عملکرد از اهمیت ویژه‌ای برخودار است. جهت دست یابی به حداکثر عملکرد رعایت اصول زراعی از جمله تعداد گیاه در واحد سطح، شناخت هیبرید های رایج در کشور و واکنش هیبریدها به تراکم‌های مختلف از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. جهت دست یابی به حداکثر عملکرد، رعایت اصول زراعی از جمله تعداد گیاه در واحد سطح، شناخت هیبریدهای رایج در کشور و واکنش هیبریدها به تراکم‌های مختلف از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در هر تراکم فواصل بین ردیف های کاشت در توزیع گیاه روی ردیف‌ها مؤثر است، بنابراین با کاهش فواصل بین ردیف، آرایش کاشت، گیاهان به حالت مربعی نزدیک می‌شوند و به این ترتیب رقابت میان گیاهان به حداقل می رسد و زمینه افزایش عملکرد فراهم می‌شود (Caravatta, 1990 ;Cherney & johnson, 1984 Rossman & Cooke, 1998, Stickler). Benvenuti & Blloni (1990) در ایتالیا با دو تیمار فاصله ردیف ۳۵ و ۷۵ سانتی‌متر گزارش دادند با کاهش فاصله ردیف و تراکم گیاه، عملکرد افزایش می یابد. تعداد بلال در گیاه یک صفت کیفی استو تحت تأثیر محیط قرار نمی‌گیرد. ولی با این وجود تعداد بلال در هر گیاه بسته به رقم کشت شده و تراکم گیاهی می‌تواند، تغییر کند، به نحوی که برخی از هیبریدها پرولیفیک ذرت در تراکم‌های پایین و شرایط مناسب چند بلال در گیاه تولید می‌کند. ذرت علوفه‌ای به عنوان گیاهی با توانایی تولید بالا و سازگاری در اکثر نقاط کشور می تواند نقش مهمی در تأمین علوفه مورد نیاز دام ها به ویژه در فصل زمستان ایفا نماید. Sprague & dudley (1999) طی بررسی‌های خود چنین نتیجه گرفتند که هر گیاه علوفه‌ای 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 مشخصه‌های رشد است که می تواند تحت تأثیر عوامل مختلفی از قبیل تراکم کاشت قرار می‌گیرد.

www.SID.ir

Archive of SID

به طوریکه 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. 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. بوته‌های ذرت برای عناصر غذایی، نور و سایر فاکتورهای رشد با هم رقابت می‌کنند، بنابراین طبیعی است که گیاهان بایستی در فاصله معینی از هم قرار گیرند تا حداقل رقابت و حد اکثر عملکرد در هر تراکم به دست آید. همان طور که تراکم بر روی عملکرد دانه اثر می‌گذارد، بر روی عملکرد علوفه سیلویی نیز اثر خواهد گذاشت. در مطالعات ۳ ساله در مرکز و جنوب امریکا تراکم ۵۳ هزار گیاه در هکتار برای گروه دیررس ذرت سیلویی مناسب بود. بررسی‌های همین محققان در میسوری نشان داد که در تراکم ۶۹ هزار گیاه در هکتار عملکرد ذرت سیلویی افزایش یافته است. در حالیکه تراکم ۵۹ هزار گیاه در هکتار، بهترین تراکم برای تولید دانه بوده است. هدف از تعیین تاریخ کاشت ذرت، یافتن زمانی استکه پس از آن، گیاه بتواند حداکثر استفاده مطلوب را از تمام عوامل اقلیمی نموده و در عین حال از شرایط و عوامل نا مساعد محیطی نیز بگریزد (Heskelh & Worrington, 1989). زمان کاشت ذرت نه تنها بر روی سرعت جوانه زنی بذرها مؤثر است بلکه کلیه مراحل فنولوژیک گیاه را تحت تأثیر قرار می دهد (فیض بخش و همکاران، ۱۳۸۹). Mokhtarpor *et al* (2008) بیان داشتند که اثر تاریخ کاشت بر روی عملکرد علوفه، وزن بلال، عملکرد پروتئین خام و الیاف خام معنی‌دار بود و با تأخیر در کاشت همه صفات کاهش یافتند. آنها همچنین نتیجه‌گیری کردند با افزایش درجه حرارت، بذرها زودتر سبز شده و به مرحله گرده افشانی و بلال دهی می رسند و در نتیجه طول دوره رشد ذرت کم شده و بیوماس کاهش می‌یابد.

تاریخ کاشت بهینه، برای بدست آوردن ماده خشک و کیفیت علوفه مطلوب در هر منطقه متفاوت است. ولی تأخیر در کاشت عملکرد علوفه را کاهش داد (Darabi & Laour, 2002).

Dungan (1974) ضمن بررسی اثر تاریخ کاشت بر عملکرد و سایر خصوصیات ارقام زودرس، متوسط رس و دیررس ذرت به این نتیجه رسیدند که ارقام زودرس و متوسط رس در تاریخ کاشت نیمه دوم فروردین ماه به دلیل همزمانی مراحل گل دهی با درجه حرارت زیاد بالاترین عملکرد را داشتند. هدف از این تحقیق تعیین تاریخ و الگوی کاشت مناسب و تراکم مطلوب گیاه برای ذرت سیلویی (سینگل کراس ۵۴۰) در کشت تأخیری تابستانه بعد از برداشت برنج است.

مواد و روش

به منظور بررسی اثرات تاریخ و الگوی کشت و تراکم گیاهی ذرت سیلویی سینگل‌کراس ۵۴۰ در کشت تأخیری تابستانه، آزمایشی در سال زراعی ۱۳۸۹ در مرکز دشت ناز ساری در کیلومتر ۱۷ جاده گهر باران ساری با طول جغرافیایی ۵۲ و ۵۳ و عرض جغرافیایی ۳۷ و ۳۶ با ارتفاع یک متر از سطح آب دریای آزاد قرار دارد. خاک محل آزمایش دارای بافت لومی رسی بوده و pH آن برابر ۷/۲ و میزان ماده آلی آن ۲/۲ درصد می‌باشد. آزمایش بصورت کرت‌های دوبار خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار اجرا شد. تاریخ کاشت در سه سطح (۲۵ مرداد، ۴ و ۱۴ شهریور) به عنوان عامل اصلی و عامل فرعی شامل دو الگوی کاشت (تک ردیفه خطی و دو ردیفه زیگزاکی) و عامل فرعی فرعی شامل سه تراکم اشت

www.SID.ir

Archive of SID

(۱۰۵ و ۹۰، ۷۵ هزار بوته در هکتار) بود. در کشت یک ردیفه خطی، گیاهان دو ردیف مجاور روبروی یکدیگر قرار گرفتند و در کشت دو ردیفه، گیاهان بصورت زیگزاکی بر روی یک ردیف با فاصله ۲۰ سانتیمتر از یکدیگر قرار گرفت. مزرعه آزمایشی به ۷۲ کرت مساوی تقسیم شده و ابعاد هر کرت ۷×۶ مترمربع بود. زمان کاشت بسته به نوع تیمارها انجام گردید. قبل از کاشت با توجه به نتایج آزمون خاک، مقدار ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار کود نیتروژن از منبع اوره، ۲۰۰ کیلو گرم سوپر فسفات تریپل قبل از کاشت به زمین داده شده و توسط دیسک با خاک مخلوط گردید. کود سرک اوره در مرحله ۷-۶ برگی و۱۴-۱۳ برگی به مقدار ۱۰۰ کیلو گرم در هکتار در هر مرحله مصرف گردید. در مرحله برداشت صفات مورد مطالعه از متن هر کرت بصورت تصادفی انتخاب و بدست آمدند، به‌طوری که ارتفاع گیاه، طول، قطر و وزن بلال با شمارش از روی ۱۲ گیاه در هر کرت حاصل شد. عملکرد علوفه تر و نسبت وزن تر بلال با شمارش از روی ۱۲ گیاه در هر کرت حاصل شد. عملکرد علوفه تر و نسبت وزن تر بلال، ساقه و برگ به کل اندام هوایی با برداشت گیاه از دو ردیف وسط هر کرت با حذف اثرات حاشیه‌ای به‌دست آمدند و داده‌های حاصل با نرم افزار MSTATC مورد تجزیه واریانس و مقایسات میانگین با آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد انجام گرفت.

نتایج و بحث

طول، قطر و وزن بلال

طول بلال از نظر آماری تحت تأثیر اثرات ساده تاریخ کاشت، آرایش کاشت و تراکم در سطح احتمال یک درصد قرار گرفت (جدول ۱) و حداکثر طول بلال برای تاریخ کاشت ۲۵ مرداد (۳۳/۵ سانتی متر) حاصل شد و طول بلال با تأخیر در کاشت تا ۴ و ۱۴ شهریور ۹/۵ درصد کوتاهتر گردید. طول بلال برای دو ردیفه زیگزاگی (۳۲/۵ سانتی متر)، ۶/۷ درصد بیشتر از تک ردیفه ساده بود. حداکثر طول بلال برای تراکم ۷۵ هزار بوته (۳۲/۲ سانتی متر) بدست آمد و طول بلال با افزایش تراکم کاشت تا ۱۰۵ هزار بوته در هکتار ۱۰/۲ درصد روند کاهشی داشت (جدول ۲).

قطر بلال از نظر آماری تحت تأثیر تاریخ و آرایش کاشت و تراکم کاشت در سطح احتمال یک درصد و تحت اثر متقابل تاریخ با تراکم کاشت در سطح احتمال ۵ درصد قرار گرفت. حداکثر قطر بلال برای تاریخ کاشت ۲۵ مرداد (۴/۸ سانتی‌متر) و با تأخیر در کاشت تا ۱۴ شهریور ۳۳/۳ درصد روند نزولی داشت. قطر بلال برای کشت دو ردیفه زیگزاکی (۴/۳ سانتی‌متر) بیشتر از تک ردیفه ساده (۴/۱ سانتی‌متر) بود. بیشترین قطر بلال برای تراکم ۷۵ هزار بوته در هکتار (۴/۵ سانتی‌متر) حاصل شد و قطر بلال با افزایش تراکم گیاهی تا ۱۰۵ هزار بوته ۱۱/۱ درصد روند کاهشی داشت.

وزن بلال از نظر آماری تحت تأثیر اثرات ساده تاریخ و آرایش کاشت در سطح احتمال یک درصد و تحت اثر متقابل تاریخ با آرایش کاشت در سطح احتمال ۵ درصد قرار گرفت (جدول ۱). بیشترین وزن بلال برای تاریخ کاشت ۲۵ مرداد (۲۴۵ گرم) حاصل شد و وزن بلال با تأخیر در کاشت تا ۱۴ شهریور ۴۲/۲ درصد کمتر شد.

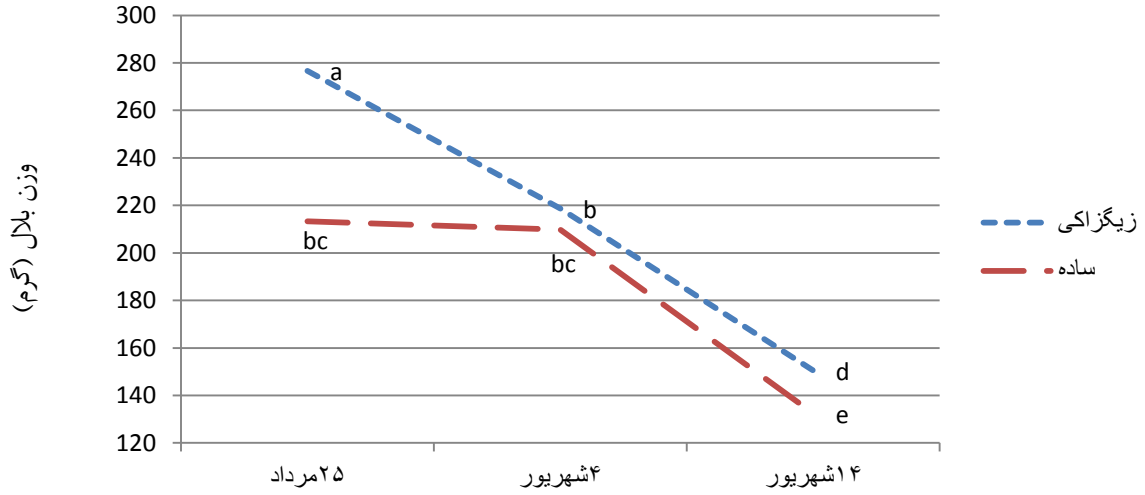
وزن بلال برای کشت دو ردیفه زیگزاکی (۲۵۱/۳ گرم) ۱۳/۹ درصد بیشتر از تک ردیفه ساده (۱۸۵/۲ گرم) بود (جدول ۲-۴). حداکثر وزن بلال تحت اثر متقابل تاریخ با آرایش کاشت برای ۲۵ مرداد با کشت دو ردیفه زیگزاکی (۲۷۶/۶ گرم)

www.SID.ir

Archive of SID

و کمترین وزن بلال برای ۱۴ شهریور با کشت تک ردیفه ساده (۱۳۲/۴ گرم) بدست آمد (شکل ۱).

در بررسیانجام شده توسط مختارپور و همکاران (۱۳۸۶)، تاریخ کاشت، طول بلال را تحت تأثیر قرار داده و بیشترین طول بلال در تاریخ کاشت سوم تیر ماه به میزان ۲۱/۲۹ سانتیمتر حاصل شد. waligora (1997) گزارش داد که بر اثر تأخیر در کاشت ذرت شیرین در لهستان طول بلال کاهش یافت و در نتیجه عملکرد بلال کاهش پیدا کرد. به طور کلی با کاهش فاصله ردیف‌های کاشت و افزایش تراکم‌های 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 هر چه تراکم گیاه زیاد شود، طول و قطر بلال کاهش می یابد (شکاری، ۱۳۷۷ ؛ Gardner & Tito – kago, 1998 ; Cox, 1996). محققین دیگری نیز بیان کردند که افزایش تراکم تا هنگامی که باعث افزایش عملکرد گردد موجب کاهش تدریجی اندازه بلال‌ها می‌شود. زیرا فضای مورد نیاز گیاه به مرور کمتر شده و گیاه میزان مواد غذایی کمتری جذب می‌نماید و به همان نسبت مواد غذایی کمتری را به بلال‌ها انتقال می‌دهد که این امر سبب تولید بلال‌های کوچکتر می‌شود (Porter & Hickas, 1997؛Cox, 1997).



شکل ۱- میانگین وزن بلال تحت اثر متقابل تاریخ با آرایش کاشت در ذرت سیلویی ۵۴۰

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- میانگین مربعات صفات مرفولوژیکی ذرت سینگل کراس ۵۴۰ تحت تاریخ، آرایش و تراکم کاشت

منابع تغییرات	درجه آزادی	طول بلال	قطر بلال	وزن بلال
تکرار	۳	۱۲/۸۵۷	۰/۱۶۲	۴۰۱۰/۴۵۹
تاریخ کاشت	۲	۸۳/۴۸۴**	۱۶/۶۰۱**	۶۷۸۵۲/۳۶۷**
خطای a	۶	۸/۷۴۱	۰/۲۶۷	۴۸۸۹/۳۴۴
آرایش کاشت	۱	۸۵/۲۸۱**	۱/۲۱۴**	۱۶۳۱۹/۹۲۱**
تاریخ و آرایش کاشت	۲	۳۴/۹۰۳	۰/۰۳۰	۵۰۹۴/۸۹۹*
خطای b	۹	۱۰/۷۲۰*	۰/۲۲۵	۸۱۵/۹۶۴
تراکم کاشت	۲	۶۹/۹۶۵**	۱/۲۳۹**	۱۶۶۷/۰۵۵
تاریخ × تراکم کاشت	۴	۷/۲۶۶	۰/۲۵۹*	۱۸۵۷/۰۴۵
آرایش ×تراکم کاشت	۲	۷/۹۰۸	۰/۰۸۹	۶۰۰/۲۹۱
تاریخ × آرایش × تراکم کاشت	۴	۱۵/۹۴۱	۰/۰۴۲	۲۵۰۶/۵۴۱
خطای کل	۳۶	۷/۰۲۱	۰/۰۹۵	۱۱۰۲/۲۶۷
ضریب تغییرات (درصد)		۸/۴	۷/۲	۱۶/۵۷

*و** به ترتیب معنی‌دار در سطوح احتمال ۵ و ۱ درصد می باشند.

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات مرفولوژیکی ذرت سینگل کراس ۵۴۰ تحت تاریخ، آرایش و تراکم کاشت

تیمارها	طول بلال (سانتیمتر)	قطر بلال (سانتیمتر)	وزن بلال (گرم)
تاریخ کاشت			
۲۵ مرداد	۳۳/۵a	۴/۸a	۲۴۵/۰a
۴ شهریور	۳۰/۳b	۴/۵b	۲۱۴/۳b
۱۴ شهریور	۳۰/۳b	۳/۲c	۱۴۱/۴c
آرایش کاشت			
دو ردیفه زیکزاکی	۳۲/۵a	۴/۳a	۲۱۵/۳a
تک ردیفه ساده	۳۰/۳b	۴/۱b	۱۸۵/۲b
تراکم کاشت			
۷۵۰۰۰ بوته	۳۳/۲a	۴/۵a	۲۰۹/۵a
۹۰۰۰۰ بوته	۳۱/۲b	۴/۱b	۱۹۳/۴a
۱۰۵۰۰۰ بوته	۲۹/۸b	۴b	۱۹۷/۷a

اعداد هر ستون که دارای حرف مشترک در هر ستون می باشند، از نظر آماری درسطح احتمال ۵٪ معنی‌دار نیستند.

www.SID.ir

Archive of SID

نسبت وزن تر بلال به کل

وزن تر بلال به کل اندام هوایی از نظر آماری تحت تأثیر اثرات ساده تاریخ و آرایش کاشت در سطح احتمال یک درصد قرار گرفت (جدول۳)، به طوری که حداکثر نسبت وزن تر بلال به کل به ترتیب برای تاریخ های کاشت ۴ شهریور و ۲۵ مرداد ماه (۰/۳۱ و ۰/۲۹ درصد) و حداقل آن برای تاریخ کاشت ۱۴ شهریور (۰/۲۰درصد) بدست آمد. نسبت وزن تر بلال به کل برای کشت دو ردیفه زیگزاکی (۰/۲۷ درصد) بیشتر از تک ردیفه ساده (۰/۲۵ درصد) بود (جدول ۴).

Oktem *et al* (2004) در بررسی تاریخ کاشت‌های مختلف ذرت شیرین در منطقه جنوب شرقی آنتالیا گزارش کردند که بیشترین محصول بلال به میزان ۱۷۷۵۱ کیلوگرم در تاریخ کاشت ۲۵ جولای (۴ مرداد) و کمترین آن به میزان ۱۸۲۴ کیلوگرم در هکتار در تاریخ کاشت ۲۵ آوریل (۶ فروردین ماه) بدست آمد. در بررسی دیگری توسط صفری و همکاران (۱۳۸۹) مشخص شد که تأخیر در کاشت به میزان ۲۰ روز، نسبت به نخستین کاشت (۱۸خرداد) موجب کاهش بیوماس کل به میزان ۲۳ درصد و بیوماس شاخ و برگ به میزان ۲۱/۶ درصد شده است، این روند کاهش در تاریخ کاشت بعدی نیز با شدت کمتری وجود داشت. در این تحقیق تاریخ و رقم تأثیر معنی داری بر وزن تر برگ و ساقه نداشتند در حالی که بر هم کنش این دو عامل تنها در وزن تر برگ باعث ایجاد اختلاف معنی داری در سطح یک درصد شده است.

محققان دلیل افزایش عملکرد در تراکم‌های بالا را، افزایش تعداد گیاه در واحد سطح ذکر می‌کنند که موجب افزایش تعداد بلال در واحد سطح می‌گردد (فریور، ۱۳۷۶ ; Back & Less, 1990) در صورتی که وزن بلال تک گیاه بر اثر بر اثر افزایش تراکم کاهش می‌یابد، در واقع زمانی که تراکم گیاهی از حد مطلوب بیشتر گردد، متوسط اندازه و وزن بلال‌ها به شدت کاهش می‌یابد و این کاهش تولید به دلیل کاهش فضای تغذیه‌ای است که در اختیار هر گیاه قرار می گیرد (Cox, 1997 . Hashemi-Dezfuli & Herbert, 1992 . Gardner & Tietio-Kago,1998).

۳- نسبت وزن ترساقه و برگ‌ها به کل

نسبت وزن تر ساقه به کل اندام هوایی از نظر آماری تنها تحت تأثیر تاریخ کاشت در سطح احتمال ۵ درصد قرار گرفت به طوری که کمترین نسبت وزن تر ساقه به کل برای تاریخ کاشت ۴ شهریور (۰/۴۲) بدست آمد و حداکثر آن برای تاریخ های کشت ۲۵ مرداد (۰/۴۷) و ۱۴ شهریور (۰/۴۶) حاصل شد (جدول۴).

نسبت وزن تر برگ‌ها به کل از نظر آماری تنها تحت تأثیر تاریخ کاشت در سطح احتمال یک درصد تفاوت معنی‌داری را نشان داد جدول۳، به طوری که کمترین نسبت وزن تر برگ به کل برای تاریخ کاشت ۲۵ مرداد (۰/۲۱ درصد) حاصل شد و با تأخیر در کاشت تا ۱۴ شهریور این نسبت ۳۶/۳ درصد روند افزایشی داشت (جدول۴).

قابلیت هضم برگ بیشتر از ساقه می باشد و با افزایش نسبت برگ به ساقه معمولاً کیفیت علوفه افزایش می یابد در میان هیبریدهای مورد بررسی، هیبرید دیررس سینکل کراس ۷۰۴ دارای بیشترین وزن برگی و نسبت برگ به ساقه بوده است که دلیل آن نیز به خاطر دیررس بودن رقم مورد نظر بوده است (قلی نژاد و همکاران، ۱۳۸۲;Genter & Kamper, 1973).

www.SID.ir

Archive of SID

Otman & velch (2004) و زعفریان (۱۳۸۱) دلیل افزایش ماده خشک تولیدی در الگوی کاشت دو ردیفه نسبت به الگوی کاشت تک ردیفه را فضای تغذیه‌ای بهتر و جذب نور بیشتر در الگوی کاشت دو ردیفه ذکر می‌کنند.

جدول ۳- میانگین مربعات عملکرد و اجزای عملکرد علوفه تر ذرت سینگل کراس ۵۴۰ تحت تاریخ، آرایش و تراکم کاشت

منابع تغییرات	درجه آزادی	نسبت وزن تر بلال به کل	نسبت وزن تر ساقه به کل	نسبت وزن تر برگ به کل	وزن علوفه تر بوته	عملکرد علوفه تر در هکتار
تکرار	۳	۰/۰۰۷۲**	۰/۰۰۶۲	۰/۰۰۷۰**	۷۸۶۷/۶۱۱	۳۹۳۳۹۴۴۷/۲۳۸*
تاریخ کاشت	۲	۰/۰۸۱۷**	۰/۰۱۵۳*	۰/۰۸۱۸**	۱۵۹۲۵۷/۵۳۵**	۳۶۶۲۵۷۳۰۶/۶۰۸**
خطای a	۶	۰/۰۰۱۲	۰/۰۰۲۷	۰/۰۰۰۶	۳۸۲۴۹/۸۶۷**	۳۸۸۶۸۲۷۵/۵۶۱**
آرایش کاشت	۱	۰/۰۰۸۴**	۰/۰۰۰۸	۰/۰۰۱۲	۳۱۲۹۱/۶۸۰*	۲۸۵۱۹۲۱۵۷/۲۹۹**
تاریخ و آرایش کاشت	۲	۰/۰۰۲۴	۰/۰۰۱۲	۰۰/۰۱۱	۱۲۰۱۶/۲۶۳	۱۰۸۳۴۷۱۶/۸۲۹
خطای b	۹	۰/۰۰۰۸	۰/۰۰۵۱	۰/۰۰۰۶	۳۶۶۵/۴۷۶	۲۶۴۹۹۰۰۹/۲۵۶*
تراکم کاشت	۲	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۳۴	۰/۰۰۰۳	۷۸۶۷/۸۶۳	۱۸۷۵۸۷۲۰۰/۴۴۳**
تاریخ × تراکم کاشت	۴	۰/۰۰۱۹	۰/۰۰۴۸	۰/۰۰۰۷	۱۱۹۰۶/۴۳۹	۲۹۱۵۳۱۸۵/۳۴۰*
آرایش ×تراکم کاشت	۲	۰/۰۰۰۶	۰/۰۰۷۱	۰/۰۰۰۳	۱۸۶۵/۹۷۴	۶۱۷۷۹۴۵/۲۱۳
تاریخ × آرایش × تراکم کاشت	۴	۰/۰۰۴۰*	۰/۰۱۰۱۷*	۰/۰۰۱۷*	۲۶۸۰/۲۳۴	۲۴۰۴۶۴۳۰/۹۱۰
خطای کل	۳۶	۰/۰۰۱۱	۰/۰۰۳۶	۰/۰۰۰۶	۵۳۸۳/۱۸۳	۱۰۱۰۲۴۷۸/۱۵۳
ضریب تغییرات (درصد)		۱۲/۳	۱۳/۲	۹/۳۱	۹/۹۳	۸/۳۲

*و** به‌ترتیب معنی‌دار در سطوح احتمال ۵ و ۱ درصد.

جدول ۴- مقایسه میانگین عملکرد و اجزای عملکرد علوفه تر ذرت سینگل کراس ۵۴۰ تحت تاریخ، آرایش و تراکم کاشت

تیمارها	نسبت وزن تر بلال به کل	نسبت وزن تر ساقه به کل	نسبت وزن تر برگ به کل	وزن علوفه تر هر بوته (گرم)	عملکرد علوفه تر (کیلو گرم در هکتار)
تاریخ کاشت					
۲۵ مرداد	۰/۲۹ a	۰/۴۷ a	۰/۲۱ c	۲/۸۳۲ a	۴۲۵۲۷/۸ a
۴ شهریور	۰/۳۱ a	۰/۴۲ b	۰/۲۶ b	۶۸۷/۱ b	۳۴۹۹۰/۷ c
۱۴ شهریور	۰/۲۰ b	۰/۴۶ a	۰/۳۳ a	۶۹۵/۴ b	۳۶۹۷۶/۹ b
آرایش کاشت					
دو ردیفه زیکزاکی	۰/۲۷ a	۰/۴۶ a	۰/۲۶ a	۷۵۹/۱ a	۴۰۱۵۵/۴a
تک ردیفه ساده	۰/۲۵ b	۰/۴۵ a	۰/۲۷ a	۷۱۷/۴ b	۳۶۱۷۴/۹ b
تراکم کاشت					
۷۵۰۰۰ بوته	۰/۲۷ a	۰/۴۵ a	۰/۲۷ a	۷۵۸/۶ a	۳۵۱۳۱/۲ c
۹۰۰۰۰ بوته	۰/۲۶ a	۰/۴۴ a	۰/۲۶ a	۷۲۳/۸ a	۳۸۷۲۶/۹ b
۱۰۵۰۰۰ بوته	۰/۲۶ a	۰/۴۶ a	۰/۲۷ a	۷۳۲/۳ a	۴۰۶۳۷/۳ a

*اعداد هر ستون که دارای حروف مشترک در هر ستون می‌باشند از نظر آماری در سطح احتمال ۵٪ معنی دار نیستند.

www.SID.ir

Archive of SID

۵- وزن علوفه تر بوته

وزن علوفه تر هر بوته از نظر آماری تحت تأثیر تاریخ کاشت در سطح احتمال یک درصد و تحت آرایش کاشت در سطح احتمال ۵ درصد قرار گرفت (جدول۱). حداکثر وزن علوفه تر هر بوته برای اولین تاریخ کاشت یعنی ۲۵ مرداد (۸۳۲/۲ گرم) بدست آمد و با تأخیر در کاشت تا ۴ و ۱۴ شهریور بترتیب ۱۷/۴ و ۱۶/۴ درصد کمتر گردید. وزن علوفه تر هر بوته برای کشت دو ردیفه زیگزاگی (۷۵۹/۱گرم) ۵/۴ درصد بیشتر از تک ردیفه ساده بوده است (جدول۲).

در الگوی کاشت دو ردیفه توزیع و پخش بوته ها یکنواخت تر است و سایه اندازی بوته ها بر یکدیگر کمتر می باشد و بالاترین پتانسیل گیاه برای جذب نور به کار گرفته می شود که در نهایت باعث افزایش عملکرد می گردد (زعفریان ،۱۳۸۱؛ مظاهری و همکاران، ۱۳۸۱؛ Otman & velch, 1989).

۶- عملکرد علوفه تر

عملکرد علوفه تر از نظر آماری تحت تأثیر تاریخ کاشت، آرایش و تراکم کاشت در سطح احتمال یک درصد و تحت اثر متقابل تاریخ با تراکم کاشت در سطح احتمال ۵ درصد قرار گرفت (جدول۳). حداکثر عملکرد علوفه تر برای تاریخ کاشت ۲۵ مرداد (۴۲۵۲۷/۸ کیلوگرم در هکتار) بدست آمد و با تأخیر در کاشت به ۴ و۱۴ شهریور به ترتیب ۱۷/۷ و ۱۳/۰ درصد کمتر شد. عملکرد علوفه تر برای کشت دو ردیفه زیگزاکی (۴۰۱۵۵/۴ کیلوگرم در هکتار)، ۹/۹ درصد بیشتر از تک ردیفه ساده گردید. بیشترین عملکرد علوفه تر برای تراکم ۱۰۵ هزار بوته در هکتار (۴۰۶۳۷/۳ کیلوگرم در هکتار) بدست آمد و با کاهش تراکم گیاهی تا ۷۵ هزار بوته به نسبت ۱۳/۵ درصد روند کاهشی داشت (جدول۴). حداکثر عملکرد علوفه تر تحت اثرات متقابل تاریخ × تراکم کاشت به ترتیب برای ۲۵ مرداد ماه با ۱۰۵ و ۹۰ هزار بوته در هکتار (به ترتیب ۴۴۴۲۵/۹ و ۴۴۰۰۰/۰ کیلوگرم در هکتار) بدست آمد و کمترین عملکرد علوفه تر برای ۴ شهریور با ۷۵ هزار بوته در هکتار (۳۲۷۷۷/۷ کیلوگرم در هکتار) حاصل شد (شکل ۲).

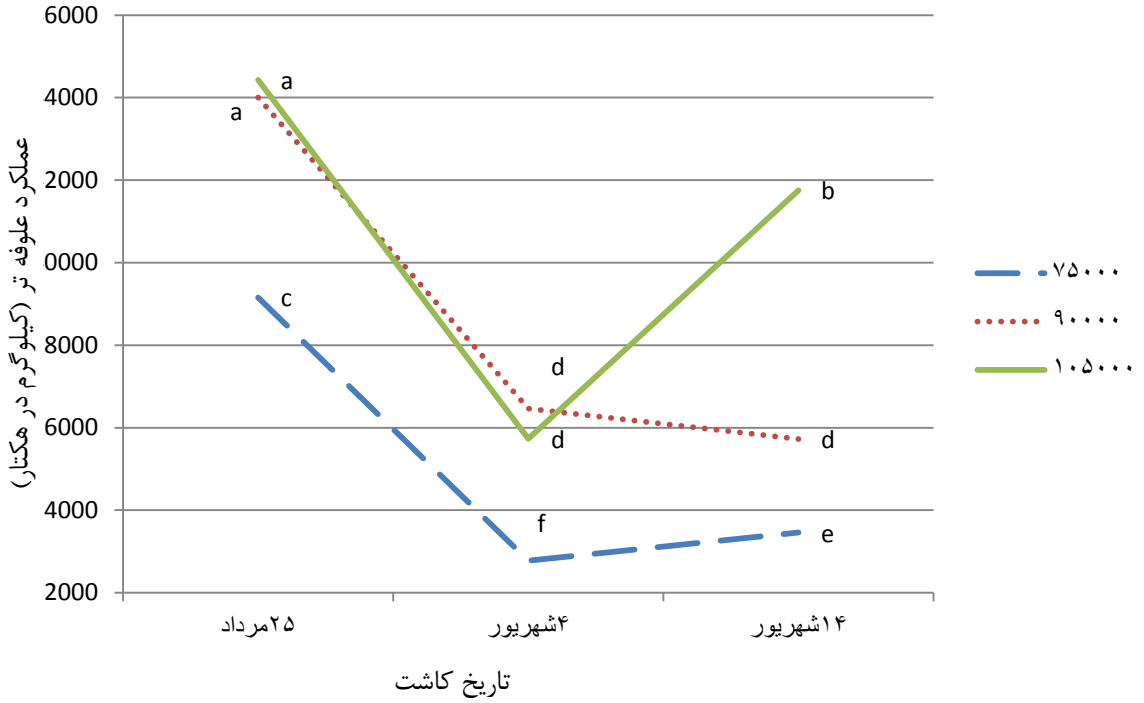
مختارپور و همکاران (۱۳۸۶) در یک آزمایش سه ساله به بررسی اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد کمی و کیفی ذرت علوفه‌ای پرداختند و نتیجه گرفتند. عملکرد کمی و کیفی علوفه تر و خشک تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار می‌گیرد. Dungan (1974) ضمن بررسی اثر تاریخ کاشت بر عملکرد و سایر خصوصیات ارقام زودرس، متوسط رس و دیر رس ذرت به این نتیجه رسید که ارقام زود رس و متوسط رس در تاریخ کاشت اول به دلیل عدم همزمانی مراحل گلدهی با درجه حرارت زیاد بالاترین عملکرد را داشته‌اند.

دهقانپور و وحدت (۱۳۷۵) در مشهد با مطالعه اثر پنج تاریخ کاشت (۲/۱۰، ۲/۲۵، ۳/۱۰، ۳/۲۵، ۴/۱۰) بر روی عملکرد سیلویی ذرت، حد اکثر عملکرد را در تاریخ کاشت۳/۱۰ بدست آورده‌اند. در آزمایشی که در شهرکرد انجام شد، اثر تاریخ کاشت‌های ۳/۱، ۳/۲۰ و ۴/۹ بر روی عملکرد سیلویی ارقام Sc704، Sc301، Sc 108 بررسی شد. نتایج نشان داد که برای کشت تابستانه در این منطقه رقم خیلی زودرس Sc108 قابل توصیه است (خدادادی، ۱۳۷۹). بر طبق نظر Criag (1997) کشت‌های زود هنگام نسبت به کشت دیر هنگام اثر مطلوب‌تری روی عملکرد محصول دارد.

www.SID.ir

Archive of SID

در الگوی کاشت دو ردیفه توزیع و پخش گیاهان یکنواخت‌تر است و سایه انداز گیاهان بر یکدیگر کمتر می‌باشد و بالاترین پتانسیل گیاه برای جذب نور به کار گرفته می‌شود که در نهایت باعث افزایش عملکرد می‌گردد (زعفریان، ۱۳۸۰؛ مظاهری و همکاران، ۱۳۸۱؛ Otman & velch, 1989).



شکل ۲- میانگین عملکرد علوفه تر تحت اثر متقابل تاریخ × تراکم کاشت در ذرت سیلویی SC_{540}

www.SID.ir

Archive of SID

منابع

چوگان، ر، و ا. ساوات. ۱۳۷۹. اثر تاریخ کاشت تابستانه (کشت دوم) بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه هیبریدهای ذرت و تعیین روابط بین آنها از طریق تجزیه علیت. نهال و بذر، جلد ۱۶. ص ۸۸-۹۸.

خدادادی، ح. ۱۳۷۵. اثر فاصله ردیف و تاریخ کاشت بر عملکرد سه هیبرید ذرت سیلویی در منطقه مشهد. نهال و بذر، جلد۱۶، شماره ۱. ص ۵۲-۶۲.

دهقانپور، ز، و ا. وحدت. ۱۳۷۵. بررسی تأثیر توام تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد ذرت سیلویی در منطقه مشهد، نهال و بذر، جلد۱۲، شماره۲. ص ۳۰-۳۵.

زعفریان، ف. ۱۳۸۰. تأثیر تراکم بوته، آرایش کاشت و تقسیط کود نیتروژن بر صفات کمی و کیفی عملکرد در ذرت سینگل کراس ۷۰۴. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، دانشگاه کشاورزی ۱۸۶ ص.

شکاری، ف. ۱۳۷۷. بررسی اثرات تراکم کاشت بر روی کیفیت و کمیت ذرت سیلویی ۶۰۴ در تاریخ کاشت‌های مختلف، چکیده مقالات پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران، کرج۱۳-۹ شهریور. ص۴۳۰ .

صفری، م.، م. آقا علیخانی و ع. م. مدرس ثانوی. ۱۳۸۹. تأثیر تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد سه رقم سورگوم دانه‌ای، نشریه پژوهش های زراعی ایران، جلد ۸، شماره ۴، ص ۵۷۷- ۵۸۶.

فریور، ا. ر.۱۳۷۶. اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت شیرین در کشت بهاره، در منطقه ملاثانی خوزستان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اهواز ۱۲۸ ص.

فیض بخش، م.، ح. مختارپور، س. آ. مساوات، م. مهاجر و ش. قدرت الله. ۱۳۸۹.تأثیر تاریخ و تراکم بوته بر روی عملکرد علوفه و برخی صفات مرفولوژیکی ذرت رقم سینگل‌کراس ۷۰۴. مجله تولید گیاهان زراعی. شماره ۳، جلد۱. ص ۲۲۴-۲۱۷.

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

مختارپور، ح .، س. ا. مساوات، م. ت.، و صابری، ع. ۱۳۸۶. اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد بلال ذرت شیرین در کشت تابستانه. بر اساس نتایج بدست آمده از اجزای طرح تحقیقاتی شماره ۸۰۲۴– ۱۲-۱۱۷ موسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر.

مختارپور، ح.، س. ا. مساوات، م. ت. بزی، و ع. صابری. ۱۳۸۶. اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد کمی و کیفی علوفه ذرت شیرین ksc 403 در کشت بهاره نهال و بذر، جلد ۲۳. ص ۴۷۳-۴۸۶.

مظاهری، د.، م. عسگری راد و بانکه ساز، ا. ۱۳۸۱. بررسی اثر تراکم بوته و الگوی کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت، مجله پژوهش و سازندگی شماره ۵۴، ص ۴۸-۴۶.

Back, J. H. and J. Less.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.

www.SID.ir

Archive of SID

Mokhtarpour, H., S. A. Mosavat, M. T. Feyzbakhsh, and A. Saberi. 2008**.** Effect of sowing date and plant density on ear yield of sweet corn in summer sowing. Electronic J. Crop Prod. 1: 101-113.

Oktem , A. A., E. oktem, and Y. Coskun. 2004**.** Determination of sowing dates of sweet corn (Zeamays L. Saccharata sturt.) under Sanliurfa conditions, Turkish Jornal of Agricalture.28: 83-91.

Ottman,Y. and l. F. welch. 1989 **.**planting pattern and radiation intereception, plant nutrient concentration and yield in corn .Agronomy journal .81(2): 167-174.

Ottman, M. Y. and L. F. Welch. 2004**.** Planting pattern and radition intrception plant nutrient concenteration and yield in corn. Agron J. 81(2): 167174.

Porter, P. M. and D. R. Hicks. 1997**.** Corn response to row width and plant population in the northern corn belt. journal of production Agriculture.10: 239-244.

Rossman, E. C. and R. L. Cooke. 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.

Sprague, C. F. and J. W. Dudley. 1999**.** Corn and aorn lmprovement. The American society of Agronomy, third edition, Medison, Wisconsin. U. S. A. PP 774.

Stickler, F. C. 1984**.** Row width and plant population studies with corn. Agron Journal. 56: 483-441.

Waligora,H. 1997. The influence of sowing terms on vegetation period and morphological characters of sweet corn. Prace. Zakresu. Nauk. Rolniczych. 83: 135-40.

Zainali, H. 1997**.** Study of growth indices and their relation with yield in grain maize under different plant densities and planting dates. MSC. Thesis, college of Agricalture, university of Tehran.

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

Caravatta, C., J. Cherney, and H. Johnson. 1990**.** Whithin row spacing infuences on driver sorghum genotypes. I. Morphology. Agron. J. 82 (2) 206-210.

Cox, W. J. 1997**.** Whole plant physiological and yild respones of maize to plant density. Agronomy Journal. 888: 489-496.

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

Criag, W. F. 1997**.** Priduction of hybrid corn seed. pp. 671-719- in: G-F. Sprague (ed). Corn and corn improrement. American Society of Agronomy INC. Madison, Wisconsin. USA.

Darby, H. M. and J. G. Lauer. 2002**.** Planting date and hybrid influence on corn forage yield and quality. Agronomy Journal .94: 281-289.

Dehghan pour, Z. and I. Vahdat.1996**.**

Dungan, G. H. 1974. Yield and bushel weight of corn grain as influenced by time of planting. Agron. J: 166-170.

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

Genter, C. and H. Camper. 1973**.** Component plant part development in maize as effected by hybrids and population density. Agron. J. 65: 669-671.

Hashemi-Dezfouli. A. and S. J. bert.1992**.** Intensifying plant density re-sponse of corn with artificaial shade.Agron J. 84: 547-551.

Heskelh, J. D. and II. Worrington. 1989**.**Corn growth response to temperature. rate and duration and leaf emergence Agron. J. 81: 698-701.

www.SID.ir