

بررسی اثر تاریخ کاشت تأخیری، تراکم بوته و روش برداشت بر رشد و عملکرد ذرت سالادی رقم دانه طلایی

- آتنا رحمانی، دانش آموخته کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مشهد، باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، مشهد، ایران (نویسنده مسئول)
- مجید نصراله الحسینی، دانش آموخته کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مشهد، باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، مشهد، ایران
- سعید خاوری خراسانی، عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی

تاریخ دریافت: مرداد ماه ۱۳۹۱ تاریخ پذیرش: شهریور ماه ۱۳۹۱

تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۵۳۰۳۶۱۰۵

پست الکترونیک نویسنده مسئول: Atena_rahmani@yahoo.com

چکیده

نظر به اهمیت ذرت سالادی به عنوان یک محصول غذایی جدید، این پژوهش به منظور بررسی برخی عوامل مهم در زراعت رقم دانه طلایی در سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی اجرا گردید. طرح آزمایشی مورد استفاده اسپلیت پلات فاکتوریل در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار بود، تاریخ کاشت در سه سطح (۲۵ خرداد، ۱۳ تیر و ۳ مرداد) به عنوان عامل اصلی در نظر گرفته شد و در کرتهای فرعی تراکم بوته (۶۵، ۸۵ و ۱۰۵ هزار بوته در هکتار) و روش برداشت (برداشت تمامی بلال‌ها به صورت ذرت سالادی و یا برداشت بلال اول ذرت شیرین و بلالهای بعدی ذرت سالادی) به صورت فاکتوریل در نظر گرفته شدند. نتایج نشان داد که تاریخ‌های کاشت از نظر اکثر خصوصیات مورد بررسی تفاوت معنی داری با یکدیگر داشتند. حداکثر عملکرد ذرت سالادی بدون پوشش در تاریخ کاشت ۳ مرداد در روش برداشت کامل بلال‌ها به صورت ذرت سالادی با میانگین عملکرد ۳۰۵۱ کیلوگرم در هکتار بدست آمد. بعلاوه تراکم‌های مختلف بوته نیز میزان قطر ساقه، عملکرد بلال بدون پوشش و عملکرد علوفه تر را تحت تأثیر قرار دادند. روش برداشت در صفات تعداد برگ بالای بلال اصلی، تعداد بلال در بوته، عملکرد ذرت سالادی بدون پوشش، عملکرد علوفه تر، شاخص برداشت بلال و گیاه باعث بروز تفاوت معنی داری گردید. در مجموع نتایج این آزمایش، تاریخ کاشت ۳ مرداد با تراکم ۱۰۵ هزار بوته در روش برداشت کامل بلال‌ها به صورت ذرت سالادی، بیشترین عملکرد ذرت سالادی بدون پوشش را تولید نمود.

کلمات کلیدی: ذرت سالادی، زمان کاشت، جمعیت گیاهی، روش برداشت، عملکرد بلال بدون پوشش

Agronomy Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No:103 pp: 115-122

Effects of Relay Cropping Date, Plant Density and Harvest Method on Growth and Yield of Baby Corn Cv. Golden kernel

- By: A. Rahmani, (Corresponding Author; Tel: 09153036105), Department of Agronomy and Plant Breeding, Young Researchers and Elite Club, Mashhad Branch, Islamic Azad University, Mashhad, Iran.
- M. Nasrolah Alhossini, Department of Agronomy and Plant Breeding, Young Researchers and Elite Club, Mashhad Branch, Islamic Azad University, Mashhad, Iran.
- S. Khavari Khorasani, Assistant professor in khorasane Razavi Central research agriculture

Received: August 2012

Accepted: September 2012

Considering importance of baby corn as a new food, this study was conducted to evaluate effect of different sowing date; planting density and harvest Methods on growth and yield of baby corn KSC403su varieties in agricultural Research Center and Natural Resources of Khorasan Razavi Province during on 2007-2008. Was considered at three levels of Sowing date (14th June, 3th July, 24th July) as main plots and planting density (65, 85 and 105 plant. ha⁻¹) and two harvest Methods (baby corn ,sweet corn and together) as sub factor. These experiments were considered out in a factorial split plot design based on RCBD with four replications. The results showed significant differences between different sowing date for Number of Leaf/plant, Number of Leaf above ear, stem diameter, ear length, no. of ear /plant, dehusked baby corn yield. The highest dehusked baby corn yield with 3051 kg ha⁻¹ was belonged to 24 July sowing date on harvest method baby corn. The plant density had significant effects only for stem diameter, dehusked baby corn yield and forge yield. In addition, the harvest method had significant effects on Number of Leaf above ear, no. of ear /plant, dehusked baby corn yield, Fresh forge yield and Ear and Plant Harvest index. Therefore, sowing date 14 June and with planting density (105000 plants / hac), is recommended for maximum and better standard ear marketing.

Keywords: Baby corn, Sowing date, Plant Population, Harvest method, dehusked Yield

مقدمه

ذرت شیرین و ذرت سالادی (Baby Corn) از محصولات با دوره رشد کوتاه بوده که به عنوان یکی از فرآورده‌های غذایی با ارزش جایگاه ویژه‌ای در بین سبزیجات تازه و کنسرو شده در سال‌های اخیر داشته است. این محصول در واقع همان بلال سبز ذرت می باشد که در مرحله گرده افشانی برداشت و مورد مصرف قرار می گیرد و از دهها سال پیش در کشورهای آسیای جنوب شرقی به صورت تازه خوری مورد مصرف قرار گرفته است (Kumar & Kallo, 2000). بلال‌های بدون پوشش ذرت مدت زمان طولانی است که توسط کشاورزان تایلند، تایوان و چین به عنوان یک سبزی مصرف شده اند و در سوپ، ترشی و پیش غذای های چینی مورد استفاده قرار می گیرد (Rahmani, Khavari khorasani and Nabavi kalat, 2009). ذرت سالادی یک سبزی سرشار از foliate (ویتامین B) می باشد. همچنین منبع غنی از چندین ترکیب غذایی دیگر به شرح ذیل است: ۱۳٪ پتاسیم، ۱۴٪ ویتامین B-6، ۱۰٪ ریبولوین، ۱۷٪ ویتامین C، ۱۱٪ فیبر را که افراد بالغ در هر روز به آن نیاز دارند است. همینطور دارای ۱۷ اسید آمینه که ۹ عدد آن مانند لیزین پر مصرف می باشد است (Kumar & Kallo, 2000). اخیرا بازار جدید برای بلال ذرت تازه در اروپا نیز ایجاد شده است که اساسا برای استفاده به عنوان یک سبزی تزئینی در سالادها می باشد. چندین فاکتور از جمله نوع رقم، فصل

کاشت، تراکم کاشت، تاریخ ظهور گل های نر، کنترل علفهای هرز و کودهای شیمیایی مورد استفاده بر روی عملکرد ذرت سالادی موثر می باشند. در این بین مهمترین عامل موثر در موفقیت تولید، رقم مناسب در تولید است و اصلی ترین معیار انتخاب رقم، زود رسی، تعداد بلال در بوته و همزمانی ظهور بلال ها می باشد (Kumar & Kallo, 2000). شایان ذکر است که دلیل انتخاب رقم دانه طلایی مورد مطالعه در این پژوهش، خصوصیت چند بلالی (prolificacy) زودرسی و همزمانی ظهور بلال ها بود، در صورتی که بسیاری از ارقام اصلاح شده دیگر فاقد این ویژگی می باشند. از آنجایی که رقم دانه طلایی دارای خصوصیت چند بلالی می باشد، لیکن بلال های دوم و سوم، معمولا بدلیل عدم پر شدن کامل دانه‌ها، برای برداشت ذرت شیرین مناسب نمی باشند و لازم است حتما حذف پاجوش در مزرعه انجام شود تا پر شدن دانه در بلال دوم ذرت شیرین نیز انجام شود و این امر مستلزم هزینه کارگری است. لذا انتظار می رود با برداشت بلال های دوم به بعد بصورت ذرت سالادی در ابتدا مرحله گرده افشانی علاوه بر ایجاد شرایط بهتر برای پر شدن دانه‌های ذرت شیرین در بلال اول، درآمد بیشتری نصیب کشاورزان گردد. با توجه به آمارهای وزارت جهاد کشاورزی بر مبنای زمان برداشت غلات زمستانه، کوتاه بودن فصل رشد باقی مانده و زمان کاشت ذرت دندان اسپه (اواخر خرداد تا اواخر تیرماه و بعنوان کشت دوم در مناطق جنوبی مانند تاباد

در هر دو تاریخ کاشت به خود اختصاص داد (Khavari Khorasani, Azize, Yosofi, Bakhtiari and Mohamadi. 2008) رودریگوس و همکاران (Rodrigues, Silva and Mori. 2003) عملکرد ژنوتیپ های ذرت سالادی را در تراکم های مختلف بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد ۳۵ ژنوتیپ ذرت بررسی نمودند. در این پژوهش ۲۱ هیبرید سینگل کراس و ۱۳ اینبرد لاین بهمراه یک شاهد تجاری در دو تراکم ۵۵۰۰۰ و ۱۱۰۰۰۰ بوته در هکتار در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۳ تکرار کشت گردیدند. نتایج حاصله نشان داد که تراکم گیاه به طور معنی داری بر تمامی صفات مورد بررسی بجز ارتفاع گیاه و وزن بلال های دارای غلاف تأثیر دارد. هیبرید ۲۷A×31B در تراکم ۵۵۰۰۰ گیاه در هکتار بهترین عملکرد بلال های با پوشش و بدون پوشش به ترتیب با متوسط ۹۰/۱۱ و ۹۷/۱ تن در هکتار به خود اختصاص داد، ولی هیبرید ۲۷A×29B در تراکم ۱۱۰۰۰۰ بوته در هکتار از نظر عملکرد بلال با پوشش به میزان ۲۳/۱۱ تن در هکتار بدست آمد و صفات ارتفاع گیاه، ارتفاع بلال، تعداد بلال در کرت، وزن و طول و قطر بلال با پوشش و بدون پوشش برتری خود را نسبت به سایر ژنوتیپهای مورد بررسی نشان داد. در پژوهشی دیگر نتایج نشان داد که عملکرد بلال استاندارد ذرت سالادی در روش تولید بدون حذف اولین بلال (به میزان ۸۱۷/۶ کیلوگرم در هکتار) بیشتر از عملکرد بلال استاندارد ذرت سالادی در روش تولید حذف اولین بلال (به میزان ۳۲۷/۳ کیلوگرم در هکتار) بود. این نشان دهنده آن است که بلال اول به دلیل اینکه منبع مهمی برای تجمع مواد فتوسنتزی است تأثیر شگرفی در عملکرد خواهد داشت. همان آزمایش نشان می دهد که در روش برداشت اولین بلال به عنوان ذرت سالادی و سپس برداشت بقیه بلال های رسیده، عملکرد ذرت سالادی کمتری (به میزان ۲۴۱۳ کیلوگرم در هکتار) را نسبت به زمانی که تمامی بلال ها به صورت ذرت سالادی برداشت می شوند (۲۴۳۴ کیلوگرم در هکتار) فراهم می نماید. این برتری در برداشت تمامی بلال ها به روش ذرت سالادی در دامنه ۴۷٪ در مورد تعداد بلال های با پوشش و بازارپسند و تا ۵۰٪ در مورد تعداد و وزن بلال های بدون پوشش و بازارپسند بود. آنها این برتری را به دلیل ظرفیت بالای ذرت برای تولید بلال های جدید پس از حذف اولین بلال ها دانستند (Silva, P. Silva, Sousa, Gurgel and Filho. 2006). بنابراین با توجه به اهمیت ارزش غذایی بالا، دوره رشد کوتاه (۵۰ تا ۸۰ روزه)، قابلیت کشت تابستانه، افزایش درآمد اقتصادی از فروش ذرت شیرین، ذرت سالادی و علوفه تر (محصول جانبی) و افزایش سطح زیرکشت در استان مقایسه کمیت و بازارپسندی بلال های ذرت سالادی برداشت شده بعد از حذف بلال اول به صورت ذرت شیرین، با روش برداشت کامل بلال ها به صورت ذرت سالادی مد نظر آزمایش بوده است. لذا انجام تحقیقات به زراعی برای تعیین بهترین تاریخ کاشت، تراکم بوته و روش برداشت برای حصول بالاترین عملکرد ذرت سالادی در واحد سطح ضروری می باشد.

مواد و روش ها

این آزمایش در سال زراعی ۱۳۸۷-۸۸ در مرکز تحقیقات کشاورزی خراسان رضوی (عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۱۳ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۹ درجه و ۴۰ دقیقه شرقی و ارتفاع ۹۸۵ متر از سطح دریای آزاد) با میانگین بارندگی سالیانه ۲۰۲ میلی متر به اجرا در آمد. خاک محل آزمایش دارای بافت لومی سیلتی با عمق خاک زراعی ۳۰ سانتی

در مرداد ماه) اغلب کشت تابستانه ذرت در استان رایج بوده و انجام می گردد. بنابراین با توجه به فصل رشد کوتاه ذرت سالادی، در این پژوهش انتخاب این سطوح تیماری تاریخ کاشت، می تواند برای شناسایی بهترین تاریخ کاشت و جلوگیری از برخورد به سرمای زودرس پاییزه ضروری باشد. انتخاب صحیح زمان کاشت نیز می تواند باعث تولید حداکثر عملکرد ذرت سالادی شود. تأثیر تاریخ کاشت روی افزایش محصول و عملکرد ذرت در طی سال های ۱۹۸۳-۸۵ در آرلینگتون مورد مطالعه قرار گرفت و مشخص شد در کشت دیر هنگام عملکرد کاهش می یابد (Georg & Dickerson, 2005). آزمایشی در ترکیه بر روی یک رقم ذرت شیرین در ۸ تاریخ کاشت (۶ و ۲۱ اردیبهشت، ۵ و ۲۱ خرداد، ۵ و ۲۰ تیر، ۴ و ۲۰ مرداد) انجام شد؛ مشخص گردید که بیشترین محصول بلال به میزان ۱۷۷۵۱ کیلوگرم در تاریخ کاشت ۴ مرداد ماه و کمترین آن به میزان ۱۸۲۴ کیلوگرم در هکتار در تاریخ کاشت ۶ فروردین ماه بدست آمد. همچنین نشان دادند که تاریخ های کاشت از نظر عملکرد بلال، قطر و وزن تک بلال تأثیر معنی دار داشته است (Oktem, Gulgun, and Coskum, 2004). در تحقیق بر روی یک رقم ذرت شیرین (KSC404su) در ۴ تاریخ کاشت (۵ و ۲۰ اردیبهشت، ۴ و ۱۹ خرداد) نشان داد که تاریخ های کاشت به لحاظ تعداد دانه در ردیف، تعداد کل دانه در بلال، طول بلال، وزن ۱۰۰۰ دانه، وزن چوب بلال و قطر ساقه از نظر آماری اختلاف معنی دار دارد (Tamadon Rastegari 2000). همچنین مشخص شد تاریخ های کاشت مختلف اثر معنی داری از نظر آماری روی عملکرد دارند به طوری که بیشترین عملکرد (۲۱/۱ تن در هکتار) در تاریخ کاشت ۵ اردیبهشت با تراکم ۶۵۰۰۰ بوته در هکتار بدست آمد. از طرفی مختار پور و همکاران (Mokhtarpour, Mosavat, Bazi and Saberi, 2005) با بررسی تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد بلال در رقم KSC403 ذرت شیرین در منطقه گرگان گزارش کرد که حداکثر عملکرد بلال به میزان ۲۰۲۵۰ کیلوگرم در هکتار در تاریخ کاشت ۹ اردیبهشت بدست آمد. همچنین در این بررسی تراکم بوته میزان تولید بلال، طول بلال و شاخص برداشت را تحت تأثیر قرار داد. ولی با افزایش تراکم طول بلال کاهش یافت و تراکم ۵۵-۶۵ هزار بوته در هکتار برای کشت بهاره ذرت شیرین و قابلیت عرضه بهتر به بازار توصیه گردید. در آزمایش دیگری که توسط کلارک و همکاران (Clark, Walser and Carpenter. 1999) بر روی ۱۶ واریته ذرت شیرین در دو تاریخ کاشت در مرکز کشاورزی سافورد آریزونا انجام شد گزارش گردید که واریته کندی کورن رتبه ۲۱ را به ترتیب در آزمایش تاریخ کاشت زود و دیر هنگام کسب کرد. واریته اف.ام.ایکس ۴۱۳ رتبه اول را در تاریخ کاشت دیر هنگام به خود اختصاص داد و هر دو واریته بیش از ۷۵۰۰۰ بلال در هکتار تولید نمودند. همچنین در بررسی اثرات دو تاریخ کاشت تابستانه (بیستم خرداد و چهارم تیر ماه) بر عملکرد دانه و خصوصیات زراعی ۹ هیبرید ذرت شیرین (۴ رقم ذرت شیرین و ۴ رقم خیلی شیرین به همراه رقم شاهد دانه طلایی) در مشهد نتیجه گرفتند که بین تاریخ های کاشت های مورد بررسی از نظر عملکرد دانه قابل کنسرو تفاوت معنی دار وجود نداشت. تاریخ کاشت چهارم تیر ماه با میانگین ۶۳/۱۱ تن در هکتار برتری نسبی خود را نسبت به تاریخ کاشت بیستم خرداد ماه نشان داد. همچنین رقم خیلی زودرس چیس با میانگین ۶۵/۱۶ تن دانه بالاترین عملکرد دانه قابل کنسرو شدن را

بدست آمد (جدول ۲). علت اصلی افزایش این صفت در تاریخ کاشت ۳ مرداد و روش برداشت دو منظوره مقارن شدن دوره رشد رویشی با شرایط آب و هوایی مناسب و دمای مطلوب (خنک شدن هوا در شهریور ماه) می باشد و در نهایت با تأخیر در تاریخ کاشت (۳ مرداد) به دلیل کاهش شدت تشعشع وارده به کانوبی و افزایش رقابت بین بوته ها، تعداد کل برگ، تعداد برگ بالای بلال اصلی، ارتفاع گیاه و همچنین ارتفاع بلال از سطح زمین افزایش یافت. اولنس و بنویت (Olmes & Beneit, 1990) گزارش کردند که در بین فاکتورهای محیطی، درجه حرارت مهمترین عاملی است که طول دوره رشد و نمو و در نهایت مدت زمانی را که تشعشع می تواند جذب و تبدیل به ماده خشک شود را تعیین می کند. نتایج بدست آمده با نتایج Rahmani, Nasrolah Alhossini and Khavari Khorasani, 2010; (1995) Faravani (همانگی دارد. همچنین تجزیه واریانس بیانگر آن بود که، تعداد کل برگ بالای بلال اصلی تحت تأثیر تاریخ کاشت و روش برداشت واقع گردید. اثرات متقابل تاریخ کاشت × تراکم بوته و تاریخ کاشت × روش برداشت بر صفت تعداد کل برگ بالای بلال اصلی در سطح احتمال ۱٪ تأثیر معنی داری نشان داد (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین این صفت نشان داد که بیشترین تعداد کل برگ بالای بلال اصلی در تاریخ کاشت ۱۳ تیر با تراکم ۶۵۰۰۰ بوته در هکتار به میزان ۵/۶ برگ مشاهده شد (جدول ۲). از طرفی بیشترین تعداد برگ بالای بلال اصلی در تاریخ کاشت ۱۳ تیر در روش برداشت دو منظوره به میزان ۴/۶ برگ بدست آمد (جدول ۲). تعداد برگ در گیاه صفتی ژنتیکی است، عوامل محیطی مثل تراکم بوته چندان مؤثر نیستند. تغییر در تعداد کل برگ بالای بلال اصلی را می توان به عنوان عکس العمل گیاه نسبت به شرایط محیطی محسوب نمود. چارلز و آرنولد (Charles & Arnold, 1969) نشان دادند اگرچه که تعداد برگ یک صفت ژنتیکی است، ولی تحت تأثیر عوامل محیطی مانند درجه حرارت، تاریخ کاشت، شرایط خاک و عملیات زراعی می باشد که یافته‌های فوق نتایج این آزمایش را تأیید می کند.

قطر ساقه

قطر ساقه تحت تأثیر تاریخ کاشت و تراکم بوته قرار گرفت (جدول ۱). همچنین قطر ساقه تحت تأثیر اثر متقابل تاریخ کاشت × روش برداشت قرار گرفت (جدول ۱). بر همین اساس بیشترین قطر ساقه در تاریخ کاشت ۱۳ تیر با روش برداشت تمام بلال‌ها به صورت ذرت سالادی به میزان تقریبی ۲۴ میلی متر به دست آمد (جدول ۲). شرایط اقلیمی بهتر، درجه حرارت مناسب و کاهش شدت تشعشع (در تاریخ ۱۳ تیر نسبت به تاریخ ۲۵ خرداد) در زمان دوره رشد رویشی و زایشی، منجر به افزایش رقابت برای جذب نور و مواد غذایی و در نهایت افزایش قطر ساقه و ارتفاع بوته می گردد. رحمانی و همکاران (Rahmani et al, 2010) نشان دادند که قطر ساقه تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار گرفت. نتایج نشان داد که تأخیر در تاریخ کاشت تأثیر معنی داری در افزایش قطر ساقه نسبت به تاریخ کاشت زود هنگام قبلی نشان داد. همچنین به نظر می رسد کاهش درجه حرارت و شدت تشعشع در طی دوره رویشی سبب افزایش سرعت رشد و در نتیجه اختصاص مواد فتوسنتزی بیشتری به سمت ساقه و افزایش قطر ساقه شده است. اوکتم و همکاران (Oktem et al, 2004) اشاره می کنند که در نواحی که به دلیل گرمای زیاد در بهار و اوایل تابستان (۶ اردیبهشت تا ۵ تیر) امکان کشت

متر، هدایت الکتریکی (EC) ۱ تا ۶۷/۱ دسی زمینس بر متر و ۷-۷/۸ pH= بود. طرح آزمایشی مورد استفاده اسپلیت پلات فاکتوریل در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار بود. عامل اصلی در این آزمایش تاریخ کاشت در سه سطح (۲۵ خرداد، ۱۳ تیر و ۳ مرداد) در نظر گرفته شد و در کرت‌های فرعی تراکم بوته (۶۵، ۸۵ و ۱۰۵ هزار بوته در هکتار) و دو روش برداشت (برداشت تمام کرت به صورت ذرت سالادی و برداشت دو منظوره (بلال اول ذرت شیرین و بلال‌های بعدی ذرت سالادی) به صورت فاکتوریل بررسی شدند که با انتخاب فواصل روی ردیف ۱۲، ۱۶ و ۲۰ سانتیمتر در نظر گرفته شد. هر کرت آزمایشی شامل چهار ردیف کاشت با فاصله بین ردیف ۷۵ سانتیمتر به ابعاد ۱۲ متر مربع در نظر گرفته شد. کشت به صورت کپه ای و در هر کپه ۳ بذر کاشته شد و در مرحله ۴-۶ برگی به یک بوته تنک شد. جهت اطمینان از سبز شدن بذر آبیاری با دور چهار روز انجام و پس از سبز شدن و استقرار گیاهچه آبیاری بر اساس نیاز گیاه صورت گرفت. مصرف کود بر اساس آزمون خاک و توصیه موسسه تحقیقات خاک و آب کشور شامل فسفات آمونیوم ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار، سولفات پتاسیم ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار و ۳۰۰ کیلوگرم کود اوره در دو نوبت در مراحل ۶ تا ۸ برگی و ۱۰ تا ۱۲ برگی به عنوان کود سرک بود. در طی فصل رشد محصول یادداشت برداری‌های لازم جهت مطالعه صفات مورفولوژیک مانند قطر ساقه (حد فاصل بین گره دوم و سوم)، تعداد کل برگ و تعداد برگ بالای بلال اصلی بود که بر روی ۱۰ بوته رقابت کننده تصادفی در هر کرت اندازه گیری و ثبت شد. شایان ذکر است در طی فصل رشد یادداشت برداری از صفات مورد بررسی یک بار بعد از اتمام دوره رشد رویشی انجام پذیرفت. سپس بر روی ۱۰ بلال انتخابی تصادفی از هر کرت صفات طول ذرت سالادی، تعداد بلال در بوته و نیز عملکرد بلال بدون پوشش ثبت گردید. پس از برداشت بلال‌های هر کرت، علوفه سبز کف بر شده و توسط باسکول توزین شد. بعلاوه صفات عملکرد علوفه تر، شاخص برداشت بلال و گیاه تعیین گردید. به طوری که شاخص برداشت بلال عبارتند از درصد نسبت عملکرد بلال بدون پوشش بر عملکرد بلال با پوشش بر بیوماس محاسبه گردید. همچنین زمان برداشت در ذرت شیرین، مرحله ۲/۳ شیری یا ابتدای خمیری شدن دانه‌ها می باشد که بر مبنای بروز صفت در ۵۰ درصد بوته‌های هر کرت تعیین و ثبت گردید. زمان برداشت ذرت سالادی (اوایل مرحله گلدهی، ۱ تا ۲ سانتی متر طول رشته‌های ابریشمی) در هر کرت دو ردیف کناری بعنوان حاشیه در نظر گرفته شد و بقیه بوته‌ها ابتدا شمارش شد و سپس ذرت سالادی توسط دست برداشت گردید. داده‌های مربوط به صفات مورد اندازه گیری با استفاده از نرم افزار Excel ثبت و سپس توسط نرم افزار آماری MSTAT-C تجزیه و تحلیل گردید. مقایسه میانگین‌ها توسط آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ انجام شد.

نتایج و بحث

تعداد کل برگ و تعداد برگ بالای بلال اصلی تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که تاریخ کاشت اثر معنی داری روی تعداد کل برگ داشت. اثر متقابل تاریخ کاشت و روش برداشت نیز در سطح احتمال ۱٪ معنی دار شد (جدول ۱). به طوری که بیشترین تعداد کل برگ در تاریخ کاشت ۳ مرداد و روش برداشت دو منظوره به تعداد ۴۰/۱۱ برگ

ذرت سالادی به میزان ۳۰۵۱ کیلوگرم در هکتار بدست آمد (جدول ۲). به علاوه بیشترین عملکرد ذرت سالادی بدون پوشش در تراکم ۱۰۵۰۰۰ بوته در هکتار و روش برداشت کامل بلالها به صورت ذرت سالادی به میزان ۲۷۱۵ کیلوگرم در هکتار حاصل شد (جدول ۲). می توان اینطور بیان کرد که افزایش عملکرد ذرت سالادی بدون پوشش به دلیل افزایش تعداد بلال در بوته به خاطر برخورد رشد رویشی و زایشی گیاه با شرایط آب و هوایی مناسب و تحریک خصوصیت چند بلالی به دلیل عدم وجود غالبیت انتهایی می باشد (Rahmani et al, 2010).

عملکرد علوفه تر

عملکرد علوفه تر تحت تاثیر تراکم بوته در واحد سطح و روش برداشت در سطح احتمال ۱٪ قرار گرفت (جدول ۱). همچنین بررسی ها نشان داد که اثر متقابل تاریخ کاشت × روش برداشت بر صفت عملکرد علوفه تر در سطح احتمال ۱٪ تاثیر معنی داری داشته است (جدول ۱). مقایسه میانگین اثر متقابل تاریخ کاشت × روش برداشت (جدول ۲) نشان داد که بیشترین عملکرد علوفه تر در تاریخ کاشت ۱۳ تیر به میزان ۱۰/۴۰ تن در هکتار را به خود اختصاص داد. نتایج بدست آمده با نتایج محمدی و علیخانی (Mohamadi & Alikhani, 2006) مطابقت دارد. داری و لوتر (Darby & Lauer, 2002) در آزمایش خود به این نتیجه رسیدند که تأخیر در کاشت از ماه اردیبهشت به خرداد منجر به افزایش عملکرد علوفه می شود. به طور کلی، به موازات افزایش تراکم بوته در واحد سطح عملکرد علوفه سبز ذرت شیرین افزایش می یابد. به طوری که هر یک از سطوح تراکم کاشت نسبت به تراکم پایین تر از خود به طور متوسط ۱۵ درصد علوفه سبز بیشتری تولید کرده است. این نتایج با یافته های کومو و همکاران (Cumo, Redfeam and Blouin, 1998) و کوکس و چرنی (Cox & Cherney, 2002) مطابقت دارد. تأخیر در کاشت به خاطر برخورد با سرمای اوایل پائیز در تولید بلال ذرت سالادی ریسک پذیر بوده، اما به عنوان محصول جانبی (علوفه) برای درآمدکشاورز مناسب می باشد. لیکن با توجه به اینکه علوفه ذرت شیرین و ذرت سالادی فاقد بلال است، لذا از ارزش کیفی مطلوبی برای تغذیه دامها در مقایسه با ذرت دانه ای برخوردار نمی باشد می تواند بعنوان تامین بخشی از هزینه ها مدنظر قرار گیرد.

شاخص برداشت گیاه و بلال

شاخص برداشت برابر نسبت عملکرد اقتصادی به بیولوژیک گیاه زراعی بوده و در طول فصل رشد تحت تاثیر تراکم گیاه، میزان آب و مواد غذایی در دسترس و دمای محیط قرار می گیرد (Tetio-Kagho & Gardner, 1990; Olnes & Beneit, 1988). این پارامتر شاخصی از تولید دانه یا ضریب انتقال و توزیع مواد فتوسنتزی بین بخش های اقتصادی و سایر بخش های گیاهی می باشد (Donald & Humblini, 1976). شاخص برداشت گیاه و بلال تحت تاثیر روش برداشت در سطح احتمال ۱٪ قرار گرفت (جدول ۲). اثر متقابل تاریخ کاشت × روش برداشت بر شاخص برداشت گیاه و بلال در سطح احتمال ۱٪ تاثیر معنی داری داشت و همچنین اثر متقابل تراکم بوته × روش برداشت بر شاخص برداشت بلال در سطح احتمال ۱٪ معنی دار گردید (جدول ۱). مقایسات میانگین آماری در (جدول ۲) نشان داد که بالاترین شاخص برداشت گیاه و بلال در تاریخ کاشت ۲۵ خرداد در روش برداشت دو منظوره به ترتیب به میزان ۴۴/۶۴٪ و ۲۹/۳۵٪ بدست آمد. همچنین بیشترین شاخص برداشت گیاه در تراکم ۶۵۰۰۰ بوته در هکتار

ذرت شیرین وجود ندارد بهترین تاریخ کاشت در (۱۰ تیر تا ۴ مرداد) امکان پذیر است که منجر به افزایش عملکرد، قطر بلال، قطر ساقه می گردد.

طول ذرت سالادی

نتایج تجزیه واریانس طول ذرت سالادی نشان داد که تاریخ کاشت تاثیر معنی داری بر این صفات دارد، اثر متقابل تاریخ کاشت × روش برداشت در طول ذرت سالادی در سطح احتمال ۱٪ تاثیر معنی دار دارد (جدول ۱). به طوری که بیشترین طول ذرت سالادی در تاریخ کاشت ۲۵ خرداد با برداشت تمامی بلالها به صورت ذرت سالادی با متوسط ۳/۹ سانتی متر به دست آمد (جدول ۲). علت اصلی افزایش طول ذرت سالادی در این تاریخ کاشت و روش برداشت، اثر غالبیت انتهایی بالاترین بلال بر سایر بلالها در ذرت می باشد به نحوی که برداشت بالاترین بلال به عنوان ذرت شیرین (برداشت دیرتر) و یا ذرت سالادی (زودتر در اوایل مرحله گلدهی) بر اندازه (طول و قطر) بلال های بعدی تاثیر گذار است. طول بلال یک صفت بسیار مهم در انتخاب محصول مرغوب در کارخانجات صنایع تبدیلی محسوب می شود. کاهش طول و افزایش قطر بلال ذرت سالادی در تاریخ کاشت ۳ مرداد، از مرغوبیت و بازاری پسندی محصول می کاهد. بنابراین بهترین طول بلال از نظر قابلیت عرضه به بازار در تاریخ کاشت ۲۵ خرداد به میزان ۳۳/۹ سانتی متر در روش برداشت بلالها به صورت ذرت سالادی توصیه می گردد. این نتایج که با یافته های والیگورا (Waligora, 1997) مطابقت می کند، بیان می نماید با تأخیر در کاشت ذرت شیرین علاوه بر کاهش طول بلال، محصول نیز کاهش یافت.

تعداد بلال در بوته

نتایج تجزیه واریانس تاریخ کاشت و روش برداشت بر تعداد بلال در بوته در سطح احتمال ۱٪ تاثیر معنی داری داشت. همچنین اثر متقابل تاریخ کاشت × روش برداشت بر این صفت نشان از تاثیر معنی داری در سطح احتمال ۱٪ داشت (جدول ۱). مقایسه میانگین اثر متقابل فوق نشان داد که تاریخ کاشت ۳ مرداد با برداشت تمامی بلالها به صورت ذرت سالادی بیشترین تعداد بلال در بوته را به خود اختصاص داد (جدول ۲). یکی از دلایل افزایش تعداد بلال در بوته در این تاریخ کاشت و روش برداشت، مطلوب بودن درجه حرارت و شرایط آب و هوایی در طول دوره رشد رویشی و اوایل مرحله گرده افشانی نسبت به دو تاریخ کاشت قبلی می باشد. همچنین با توجه به اینکه خصوصیت چند بلالی در ذرت شیرین، تحت تاثیر عوامل فوق و غالبیت انتهایی (بلال رسیده ذرت شیرین) قرار می گیرد، لذا در روش برداشت کامل ذرت سالادی و عدم وجود غالبیت انتهایی نسبت به روش برداشت دو منظوره، افزایش تعداد بلال در بوته مشاهده گردید.

عملکرد ذرت سالادی بدون پوشش

تجزیه واریانس عملکرد ذرت سالادی بدون پوشش نشان داد که تاریخ کاشت، تراکم بوته و روش برداشت در سطح احتمال ۱٪ تاثیر معنی داری داشت (جدول ۲). انتظار می رود این صفت به دلیل عدم وجود غالبیت انتهایی در روش برداشت کامل بلالها به صورت ذرت سالادی تحت تاثیر قرار گیرد. بر همین اساس اثر متقابل تاریخ کاشت × روش برداشت و تراکم بوته × روش برداشت بر عملکرد ذرت سالادی بدون پوشش در سطح احتمال ۱٪ معنی دار گردید (جدول ۲). بیشترین عملکرد ذرت سالادی بدون پوشش در تاریخ کاشت ۳ مرداد و روش برداشت کامل بلالها به صورت

جدول ۱- تجزیه واریانس عملکرد بلال بدون پوشش و برخی صفات مورفولوژیکی ذرت SALADY رقم KSC403 su

S.O.V	منابع تغییرات	df	میانگین مربعیات									
			تعداد کل	تعداد برگ	قطر ساقه	تعداد بلال	طول ذرت	عملکرد بلال	عملکرد	شاخص برداشت	شاخص برداشت	
	درجه آزادی	No	برگ	بالای بلال اصل	(میلیمتر) Stem	در بوته No.	سالادی (میلیمتر)	بدون پوشش (کیلوگرم در هکتار)	علوفه تر (تن در هکتار)	بلال	گیاه	
		Leaf/pla	No. Leaf	Diameter	Ear/Plant	ear Length	Dehusked Ear Yield	Forage Yield	Ear Harvest Index	Plant Harvest Index		
Replication (R)	بلوک	3	0.666	0.136	1.622	0.166	1.987	183900.18	40.83	7.541	13.59	
Sowing date(S)	تاریخ کاشت	2	6.794 *	9.830 **	56.91 **	4.035 **	9.041 *	5290772.17 **	308.24 ns	380.26 ns	92.89 ns	
Error (a)	خطا کرت اصلی	6	0.873	0.097	2.93	0.200	0.930	129814.70	201.97	173.05	58.84	
Plant density(D)	تراکم بوته	2	0.316 ns	0.095 ns	6.974 *	0.057 ns	0.194 ns	631785.89 **	927.97 **	27.17 ns	10.86 ns	
SxD	تاریخ کاشت×تراکم بوته	4	0.464 ns	0.221 *	0.516 ns	0.088 ns	0.509 ns	35866.71 ns	25.36 ns	10.23 ns	12.67 ns	
Harvest Method	روش برداشت	1	0.001	2.569 **	0.021 ns	47.22 **	0.103 ns	9962388.13 **	2938.25 **	2285.49 **	2387.75 **	
SxM	تاریخ کاشت×روش برداشت	2	1.637 **	2.154 **	25.55 **	3.343 **	3.026 **	5291483.91 **	441.86 **	480.72 **	76.17 *	
DxM	تراکم بوته×روش برداشت	2	0.198	0.051 ns	1.129 ns	0.058 ns	0.083 ns	631595.03 **	79.64 ns	2.942 ns	102.81 **	
SxDxM	تاریخ کاشت×تراکم بوته×روش برداشت	4	0.101	0.028 ns	0.608 ns	0.084 ns	1.069 ns	35927.95 ns	94.04 ns	14.001 ns	20.93 ns	
Error (b)	خطا کرت فرعی	45	0.251	0.083	1.463	0.105	0.457	99501.82	63.25	19.94	15.45	
C.V %	ضریب تغییرات	71	4.62	4.88	5.60	24.61	8.16	26.80	28.71	11.50	14.72	

ns: غیر معنی دار و معنی دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪. *، **، ***: به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪.

در روش برداشت دو منظوره به میزان ۴۱/۳۴٪ بر آورد گردید(جدول ۲).

نتیجه گیری

براساس مشاهدات مزرعه ای و نتایج به دست آمده، بدلیل برداشت غلات زمستانه در مناطقی از استان که تا نیمه دوم تیرماه بطول می انجامد و مدت زمان کوتاه باقی مانده از فصل رشد (۲ تا ۵/۲ ماه)، تولید یک محصول با درآمد مناسب و دوره رشد کوتاه مانند ذرت سالادی اهمیت زیادی می یابد. بنابراین جهت کشت تابستانه محصول بهتر است کشت ذرت سالادی حداکثر تا اوایل مرداد ماه انجام شود. بالطبع تاریخ های کاشت بعدی خطر مواجه شدن گیاه با سرمای احتمالی زودرس پائیزه را افزایش خواهد داد. بر همین اساس کاشت محصول در نیمه دوم تیر تا اوایل مرداد ماه مدت زمان لازم جهت تکمیل دوره رشد گیاه را تامین می نماید و خطر برخورد گیاه با سرمای زودرس پائیزه را کاهش می دهد. بنابراین به نظر می رسد که تاریخ کاشت ۳ مرداد، در روش برداشت کامل بلال ها به صورت ذرت سالادی با تولید بیشترین و بهترین بلال بدون پوشش در شرایط آب و هوایی مشهد جهت تولید و توسعه کشت این محصول جدید در استان قابل توصیه می باشد. همچنین تاریخ کاشت ۱۳ تیر از نظر تولید محصول جانبی (علوفه) جهت افزایش درآمد کشاورز مناسب می باشد. همچنین با افزایش تراکم از ۶۵ هزار به ۱۰۵ هزار بوته در هکتار عملکرد ذرت سالادی افزایش یافت، به طوری که بیشترین عملکرد ذرت سالادی بدون پوشش در تراکم ۱۰۵ هزار بوته در هکتار و در روش برداشت کامل بلال ها به صورت ذرت سالادی بدست آمد. در انتها به منظور انجام پژوهش های آینده جهت افزایش تولید و کاهش نیاز به واردات، مطالعه دامنه وسیع تری از هیبریدهای ذرت سالادی در تراکم های کاشت، شناسایی و ارزیابی ارقام چند بلاله به منظور تولید بیشتر و با کیفیت بالاتر ذرت سالادی، لازم است مورد توجه قرار گیرد.

جدول ۲ - مقایسه میانگین عملکرد بلال بدون پوشش و برخی صفات مورفولوژیکی ذرت سالادی رقم KSC403 su

شماره تیمار	سطوح تیمار	تعداد کل برگ	تعداد برگ بالای بلال اصلی	قطر ساقه (میلیمتر)	تعداد بلال در بوته	طول ذرت سالادی (سانتیمتر)	عملکرد بلال بدون پوشش (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد علوفه تر (تن در هکتار)	شاخص	
									برداشت بلال	برداشت گیاه
N. of Leaf	N. of Leaf above Ear	Diameter	Ear/Plant t	Ear Length	dehusked Yield	Foliage Yield	Harvest Index	Harvest Index		
تاریخ کاشت Sowing date(s)	۷۵ خرداد	10.20 b	5.10 b	19.94 b	1.09 b	8.96a	1362 a	25.39a	43.30a	26.71a
	۱۳ تیر	10.90a	6.30a	22.99a	1.06b	8.11 b	643 b	31.82a	37.51a	24.77a
	۳ مرداد	11.30a	6.10 a	21.83a	1.78 a	7.75 b	1526 a	25.87a	35.68a	26.61a
تراکم بوته Plant Density(D)	۵۵۰۰۰	10.83a	5.95a	22.19a	1.37 a	8.29a	1045 b	22.49b	38.30a	26.99a
	۸۵۰۰۰	10.73a	5.83 a	21.39 b	1.28 a	8.18a	1128b	26.02b	38.13a	27.17a
	۱۰۵۰۰۰	10.96a	5.88 a	21.17 b	1.29 a	8.36a	1358 a	34.58a	40.05a	25.93a
روش برداشت Harvest Method(M)	برداشت کامل ذرت سالادی	10.84a	5.70b	21.56a	0.50b	8.24a	584b	34.08a	21.01b	20.94a
	برداشت دومقطره	10.86 a	6.08a	21.60 a	2.12a	8.32 a	2353a	21.31b	56.65a	32.45b
تاریخ کاشت تاریخ برداشت بوته SxD	s1d1	10.43a	5.30 c	20.70a	1.15 a	8.80a	1175 a	21.79a	41.40a	27.77a
	s1d2	10.10a	5.10c	19.89a	1.13 a	8.76a	1392 a	22.96a	43.58a	30.70a
	s1d3	10.31a	5c	19.20a	0.99 a	9.32a	1518 a	31.41a	44.92a	27.65a
	s2d1	10.88a	6.50a	21.56a	1.09 a	8.16a	505 a	25.08a	37.97a	25.90a
	s2d2	10.60a	6.10b	23.46a	1.08 a	7.94a	564 a	29.74a	35.88a	24.68a
	s2d3	11.23a	6.30ab	22.82a	1.01 a	8.21a	858 a	40.65a	38.67a	23.74a
	s3d1	11.18a	6 b	22.67a	1.87 a	7.91a	1452 a	20.59a	35.53a	27.29a
	s3d2	11.50a	6.20ab	22.41a	1.62 a	7.84a	1427 a	25.35a	34.93a	26.14a
	s3d3	11.33a	6.20ab	21.44a	1.87 a	7.56a	1696 a	31.68a	36.57a	26.39a
روش تاریخ کاشت برداشت SxM	s1m1	10.50 b	4.60 d	19.81 c	1.73 b	9.33 a	2724 b	26.87 b	22.12 c	22.17 d
	s1m2	9.99 c	5.60c	20.06 c	0.45 c	8.59 b	464 d	23.91 b	35.29 a	64.44a
	s2m1	10.60b	6.20ab	24.05 a	1.61 b	7.90 cd	1285c	40.10a	17.80 d	17.91e
	s2m2	11.10a	6.40 a	21.92 b	0.51 c	8.31 bc	640d	23.55b	31.75 b	57.10b
	s3m1	11.20a	6.20 ab	20.84 c	3.02 a	7.49 d	3051 a	35.28 a	22.89 c	22.95d
	s3m2	11.40a	6.10b	22.82 b	0.55c	8.05 bcd	648 d	16.46c	30.32 b	48.41c
روش تراکم بوته برداشت DxM	d1m1	10.94a	5.79 a	22.02a	2.19 a	8.19 a	2089 b	28.63a	20.41a	20.34c
	d1m2	10.73a	6.12 a	22.36a	0.54 a	8.40 a	523c	16.35a	56.19a	33.63a
	d2m1	10.70a	5.59a	21.13a	2.03 a	8.18a	2256 b	34.34a	20.01a	19.93c
	d2m2	10.75a	6.07 a	21.64a	0.52 a	8.19 a	633 c	17.70a	56.26a	34.41a
	d3m1	10.89a	5.72 a	21.20a	2.14 a	8.36 a	2715 a	39.28a	22.62a	22.53c
	d3m2	11.03a	6.04 a	21.13a	0.44 a	8.37 a	597c	29.88a	57.49a	29.32b

میانگین ها با حروف مشابه در هر ستون به روش دانکن اختلاف معنی داری ندارند.

منابع مورد استفاده

1. Charles, Y, and Arnold, A. (1969). Environment induced variations of sweet corn Characters as the relate to the time required for development .*J.Amer.Soc.Hort.Sci* 94:115-118.
2. Clark, L.J., Walser, R. and Carpenter, E.W. (1999). Sweet corn variety Trial, Stanford Agricultural Center. *Vegetable Report*, College of Agriculture. The university of Arizona, Tucson, pp197-199.
3. Cox, W., and Cherney, D. (2002). Evaluation of narrow-row corn forage in field scale studies .*Agronomy Journal* 94:321-325.
4. Cumo, G.J, Redfeam, D., and Blouin, D.C. (1998). Plant density effect in Tropical corn Forage mass, morphology, and nutritive value *Agronomy Journal*.90:93-96
5. Darby, H., and Lauer, J. (2002). Planting date and hybrid influence on corn forage yield and quality .*Agronomy Journal*. 94:281-289.
6. Donald, C., and Humblini, J. (1976). The biological yield and harvest index of cereal as agronomic and plant breeding criteria .*Advance in Agronomy* 28:361-405.
7. Faravani, M. (1995). Effect of sowing date and plant density on yield and yield components of grain corn hybrids varieties. *MSc Thesis. Tehran University*, p125. (In Farsi)
8. Georg, W., and Dickerson, G. (2005). Speciality Corn. Guide H-235. Cooperative Extension Service .College of Agriculture and Home Economics. New MexicoStateUniversity. Internet search. [Http; //www.cahe.nmsu.edu](http://www.cahe.nmsu.edu).
9. Khavari Khorasani , S., Azize, F., Yosofi, M., Bakhtiari, S., and Mohamadi, M. (2008). Effects of sowing date on morphological triats, yield and yield components of sweet and super sweet corn varieties. *The 10th Iranian Crop Sciences Congress*, 329 pp. (In Farsi)
10. Kumar, S., and Kallo, F .(2000). Attributes of maize genotype for Baby corn production. Indian Institute of vegetable research. Internet search. [Http; //www.Agron.missouri.edu](http://www.Agron.missouri.edu).
11. Mohamadi, kh., and Agha Alikhani, M. (2006). Effects of sowing date and plant density on yield and forge quality sweet corn .*Journal of Agricultural Danesh* 17:117-126. (In Farsi)
12. Mokhtarpour, H., Mosavat, S., Bazi, M., and Saberi, A. (2005). Effects of sowing date and plant density on ear yield of sweet corn (Zea mays var saccharata) SC 403. *Iranian Journal of Crop Sciences* 8:171-183. (In Farsi)
13. Olnes, A., and Beneit, G. (1990). Effect of planting date on time and rate nitrogen accumulation by maize .*Crop Science* 64:42-53.

سپاسگزاری

بدین وسیله از مسئولین و پرسنل مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی که کلیه امکانات انجام این پژوهش را فراهم نموده و همکاری و مساعدت لازم را مبذول داشته اند، نهایت تشکر و قدردانی می گردد.

14. Oktem, A., Gulgun, A., and Coskum, Y.(2004). Determination of Sowing Dates of Sweet corn (Zea mays L. Saccharata) under sanlirfa conditions. *Turk Journal Agriculture* 28:83-91.
15. Rahmani, A., Khavari Khorasani ,S., and Nabavi Kelat, M. (2009). Effect of sowing date and plant density on yield and its components some agronomic characteristics of baby corn cv.ksc 403 su. *Seed and plant production Journal* .25-2(4):449-463. (In Farsi)
16. Rahmani, A., Nasrolah Alhossini, S. M., and Khavari Khorasani, S.(2010). Effects of sowing date and plant density on morphological traits, yield and yield components of sweet corn (Zea mays .L var. SC. 403). *Journal of Agro ecology*. Vol.2(2.)p. 302-312.(In Farsi)
17. Rodrigues, R., Silva, L., and Mori, E.(2003). Baby corn single-cross hybrids yield in two plant densities. *Crop Breeding* 3:177-184.
18. Silva, P.S.L., P.I. Silva, A.K. Sousa, K.M. Gurgel, and Filho, I.A.P. (2006). Green ear and grain Yield of Maize After harvest of the first Ear as Baby corn. *Horticultura Brasileira* 24:151-155.
19. Tamadon Rastegari, M. (2000). Effects of sowing date and plant density yield and yield components sweet corn ksc 404.Var on weather conditions mazandaran (sari). MSc. Thesis. Mazandaran University . p104. (In Farsi with English summery)
20. Tetio-Kagho, F. and Gardner, F.P. (1988). Responses of Maize to Plant Population Density, Canopy development, Light relationships, and Vegetative growth. *Agron.J*.80:930-935.
21. Waligora, H.(1997).The influence of sowing times on vegetative period and morphological characters of sweet corn. *Prace.Z.Zakresu .Nauk .Rolniczych* .1997, 83:135-140, 10. 22