

## بررسی تاریخ کاشت، تراکم بوته و روش برداشت بر رشد و عملکرد ذرت سالادی رقم دانه طلایی (Zea mays L. Var SC403su)

آتنا رحمانی<sup>۱\*</sup> - مجید نصراله الحسینی<sup>۲</sup> - سعید خاوری خراسانی<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۶/۲۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۴/۱۰

### چکیده

با توجه به اهمیت ذرت سالادی، آزمایشی شامل تاریخ کاشت (۲۵ خرداد، ۱۳ تیر و ۳ مرداد) به عنوان عامل اصلی، تراکم بوته (۸/۵، ۱۰/۵، ۱۶/۵ بوته در متر مربع) به عنوان عامل فرعی و روش برداشت (کامل برداشت بلالها به صورت ذرت سالادی) و دو منظوره (بلال اول ذرت شیرین و بلال‌های بعدی به فرم ذرت سالادی) به صورت اسپلیت پلات فاکتوریل در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار در مرکز تحقیقات کشاورزی خراسان رضوی در سال ۱۳۹۱ اجرا گردید. نتایج نشان داد، بیشترین ارتفاع بوته از تاریخ ۱۳ تیر به طول ۱۶۸ سانتیمتر به دست آمد. همچنین بالاترین درصد بلال استاندارد به عنوان فاکتوری مهم برای کارخانجات صنایع تبدیلی، از تاریخ ۳ مرداد با تراکم ۱۰/۵ بوته در مترمربع و از روش برداشت کامل بلال ها به صورت ذرت سالادی با متوسط ۶۳/۹ درصد بدست آمد. بیشترین درصد بلال غیراستاندارد در تاریخ کاشت ۳ مرداد با تراکم ۸/۵ بوته در مترمربع با روش برداشت دو منظوره به میزان ۷۴/۶ حاصل گردید. حداکثر شاخص برداشت بلال در تاریخ کاشت ۲۵ خرداد و روش برداشت دو منظوره به میزان ۳۵/۲ درصد بدست آمد. بیشترین علوفه تولیدی به عنوان محصول جانبی از تاریخ کاشت ۱۳ تیر و روش برداشت کامل به میزان ۴ کیلوگرم در مترمربع حاصل گردید. با توجه به شرایط آب و هوایی مشهد، برای تولید بیشترین و بهترین درصد بلال استاندارد، تراکم ۱۰/۵ بوته در مترمربع و تاریخ کاشت ۳ مرداد توصیه می شود.

**واژه های کلیدی:** برداشت دو منظوره، تاریخ کاشت، جمعیت گیاهی، ذرت شیرین

### مقدمه

(۱ و ۱۷). از آنجا که مهمترین عامل موثر بر تولید، رقم است و اصلی ترین ملاک انتخاب رقم، زودرسی، بالاترین تعداد بلال در بوته و همزمانی ظهور بلالها می باشد (۱، ۱۴ و ۱۷). تأثیر تاریخ کاشت روی افزایش محصول و عملکرد ذرت طی دو سال در آرلینگتون مکزیک مورد مطالعه قرار گرفت و مشخص شد در کشت دیر هنگام عملکرد کاهش می یابد (۱۳). اکتام و همکاران (۲۴) با آزمایش بر روی ذرت شیرین (*Zea mays L. Var Saccharata sturt*) در ۸ تاریخ کاشت (۶ و ۲۱ اردیبهشت، ۵ و ۲۱ خرداد، ۵ و ۲۰ تیر، ۴ و ۲۰ مرداد) بیان کردند که تاریخ‌های کاشت ۵ تیر تا ۴ مرداد ماه از نظر عملکرد بلال، قطر بلال و وزن تک بلال معنی دار بودند. در تحقیق انجام شده توسط نولدین و مونداستوک (۲۲) روی سه واریته ذرت شیرین در دو تاریخ کاشت (۱۹مهر و ۱۱ آبان) برای ارزیابی عملکرد و اجزای عملکرد مورد مطالعه و بررسی قرار گرفتند. مشخص شد که در کشت دیر هنگام در تاریخ کاشت ۱۱ آبان ماه میزان عملکرد ۹ درصد کاهش یافت. همچنین تعداد دانه در بلال تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار

ذرت سالادی (Baby Corn) به عنوان یکی از فرآورده‌های غذایی با ارزش جایگاه ویژه ای در بین سبزیجات تازه و کنسرو شده در سال های اخیر داشته است. این محصول در واقع همان بلال سبز ذرت شیرین می باشد که در مرحله گرده افشانی برداشت و در کشورهای آسیای جنوب شرقی به صورت تازه خوری مورد مصرف قرار می گیرد. در واقع بلال‌های بدون پوشش ذرت به عنوان یک سبزی مدت زمان طولانی است که توسط کشاورزان تایلند، تایوان و چین مصرف شده اند و به عنوان یک ماده غذایی جدید در سالاد، سوپ، ترشی و چندین پیش غذای چینی مورد استفاده قرار می گیرد

۱ و ۲- دانش‌آموختگان کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مشهد، باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، مشهد، ایران  
(\*- نویسنده مسئول: (Email: atenarahmani@mshdiau.ac.ir)

۳- استادیار پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی

دامنه ۴۷ درصد در مورد تعداد بلال‌های با پوشش قابل فروش و تا ۵۰ درصد در مورد تعداد و وزن c بدون پوشش قابل فروش بود. آنها این برتری را به دلیل توانایی ذرت برای تولید بلال‌های جدید پس از حذف اولین بلال‌ها مرتبط دانستند (۲۵). ذرت شیرین رقم دانه طلایی دارای خصوصیت چند بلالی می باشد، لیکن بلال‌های دوم و سوم، معمولاً بدلیل عدم پر شدن کامل دانه‌ها، برای برداشت ذرت شیرین مناسب نمی باشند و لازم است حذف پاجوش در مزرعه انجام شود تا پر شدن دانه در بلال دوم انجام شود و این امر هزینه کارگری زیادی ایجاد می کند. بنابراین انتظار می رود در این پژوهش با برداشت بلال‌های دوم و سوم بصورت ذرت سالادی در مرحله گرده افشانی علاوه بر ایجاد شرایط مطلوب تر برای پر شدن دانه‌های ذرت شیرین در بلال اول، درآمد بیشتری نصیب کشاورزان گردد. با توجه به این که ذرت سالادی گیاه جدیدی در استان خراسان رضوی است و تاکنون تحقیقات به زراعی در سطح استان خراسان رضوی برای این محصول انجام نشده است و با توجه به ویژگی‌های مورفولوژیکی ذرت شیرین انجام تحقیقات به زراعی برای تعیین بهترین تاریخ کاشت و تراکم بوته و روش برداشت برای حصول بالاترین عملکرد و افزایش تولید در واحد سطح، در این استان ضروری می باشد

### مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۹۱-۱۳۹۰ در مرکز تحقیقات کشاورزی خراسان رضوی واقع در ۵ کیلومتری شرق شهرستان مشهد با مختصات 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 سالانه ۲۰۲ میلی متر به اجرا در آمد. خاک محل آزمایش دارای بافت لومی سیلتی با عمق خاک زراعی ۳۰ سانتی متر، هدایت الکتریکی ۱/۶ دسی زیمنس بر متر و  $pH=7/8$  بود. طرح آزمایشی مورد استفاده اسپلیت پلات فاکتوریل در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار بود. با توجه به کوتاه مدت بودن فصل رشد ذرت سالادی و با هدف کشت تابستانه آن عامل اصلی در این آزمایش تاریخ کاشت در سه سطح (۲۵ خرداد، ۱۳ تیر و ۳ مرداد) و سه تراکم بوته (۸/۵، ۶/۵، ۴/۵) بوته در متر مربع) به عنوان عامل فرعی و دو روش برداشت (کامل: برداشت به صورت ذرت سالادی و دو منظوره: بلال اول ذرت شیرین و بلال‌های بعدی ذرت سالادی) به صورت فاکتوریل بررسی شدند، که با انتخاب فواصل روی ردیف ۲۰، ۱۶ و ۱۲ سانتیمتر در نظر گرفته شد. هر کرت آزمایشی شامل چهار ردیف کاشت با فاصله بین ردیف ۷۵ سانتیمتر بود به ابعاد ۱۲ مترمربع در نظر گرفته شد. کشت به صورت کپه ای و در هر کپه ۳ بذر کاشته شد و در مرحله ۴-۶ برگگی به یک بوته کاهش یافت. جهت اطمینان از سبز شدن بذر، آبیاری با دور چهار روز

نگرفت. مختارپور و همکاران (۳) در بررسی تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد بلال سبز ذرت شیرین سینگل کراس ۴۰۳ در منطقه گرگان گزارش کرد که حداکثر عملکرد بلال به میزان ۲۰۲۵۰ کیلوگرم در هکتار در تاریخ کاشت ۹ اردیبهشت بدست آمد. در این بررسی تراکم بوته نیز میزان تولید بلال، طول بلال و شاخص برداشت را تحت تاثیر قرار داد. ولی با افزایش تراکم طول بلال کاهش یافت و تراکم ۶۵-۵۵ 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 (۷) بر روی ۱۶ واریته ذرت شیرین در دو تاریخ کاشت در مرکز کشاورزی سافورد آریزونا انجام شد گزارش گردید که واریته Candy corn رتبه ۱ و ۲ را به ترتیب در آزمایش تاریخ کاشت زود و دیر هنگام کسب کرد. واریته FMX413 رتبه اول را در تاریخ کاشت دیر هنگام به خود اختصاص داد و هر دو واریته بیش از ۷۵۰۰۰ بلال در هکتار تولید نمودند. نتایج مطالعه‌ای دوساله در تایلد بر ذرت سالادی نشان داد، مادامی که تراکم گیاه ثابت باقی بماند، تغییر فاصله بین ردیف‌ها و روی ردیف‌ها تاثیر معنی‌داری بر ارتفاع بوته، طول و عرض بلال، تعداد بلال در گیاه، وزن کل و وزن قابل فروش بلال‌ها ندارد (۱۶). رودریگوس و همکاران (۲۷) عملکرد ژنوتیپ‌های ذرت سالادی را در تراکم‌های مختلف بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد ۳۵ ژنوتیپ ذرت بررسی نمودند. در این پژوهش ۲۱ هیبرید سینگل کراس و ۱۳ اینبرد لاین به‌همراه 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 معنی‌داری بر تمامی صفات مورد بررسی بجز ارتفاع گیاه و وزن بلال‌های دارای غلاف تأثیر دارد. هیبرید 27A×31B در تراکم ۵۵۰۰۰ گیاه در هکتار بهترین عملکرد بلال‌های با پوشش و بدون پوشش را داشت، ولی هیبرید 27A × 29B در تراکم ۱۱۰۰۰۰ بوته در هکتار از نظر عملکرد 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. چندین فاکتور از جمله نوع رقم، فصل کاشت، تراکم کاشت، تاریخ تاسل دهی، کنترل علف‌های هرز و کودهای شیمیایی مورد استفاده بر روی عملکرد ذرت سالادی موثر می‌باشند (۱۶). در پژوهشی نتایج نشان داد که عملکرد بلال سبز (بلال با محتوای رطوبتی بین ۶۰ تا ۷۰ درصد) و دانه قابل فروش بدون حذف اولین بلال به عنوان ذرت سالادی، از عملکرد تولیدی پس از حذف اولین بلال به عنوان ذرت سالادی بیشتر بود. در روش برداشت اولین بلال به عنوان ذرت سالادی و سپس برداشت بلال‌های سبز یا رسیده، عملکرد ذرت سالادی پایتتری را نسبت به زمانی که تمامی بلال‌ها به صورت ذرت سالادی برداشت می شوند، فراهم می‌نماید. این برتری در برداشت تمامی بلال‌ها به صورت ذرت سالادی در

## نتایج و بحث

### ارتفاع بوته

تجزیه واریانس ارتفاع بوته نشان داد که تاریخ کاشت و روش برداشت و اثر متقابل آنها هر یک به طور معنی داری بر این صفات تأثیر معنی دار دارد. ولی تراکم بوته در واحد سطح تأثیر معنی داری بر ارتفاع بوته نداشت (جدول ۱). بررسی و مقایسه میانگین‌ها (جدول ۲) نشان می‌دهد که بیشترین ارتفاع بوته در تاریخ کاشت ۱۳ تیر به میزان ۱۶۸/۶ سانتیمتر و کمترین ارتفاع بوته در تاریخ کاشت ۲۵ خرداد به میزان ۱۲۴/۵ سانتیمتر بدست آمد. تعدادی از محققین اظهار کرده اند که با افزایش تراکم گیاهی، ارتفاع گیاه افزایش می‌یابد. آنها علت این امر را رقابت گیاهان برای دریافت نور دانسته‌اند. این محققین دریافتند که اگر تراکم کاشت بیش از حد زیاد شود، گیاهان علاوه بر نور بر سر دیگر منابع و عوامل محیطی نیز رقابت کرده و با این افزایش بیش از حد تراکم، ارتفاع آن کاهش خواهد یافت (۱۲) و (۱۸). در تراکم‌های بالا به دلیل کاهش تخریب نوری اکسین فاصله میان گره‌ها افزایش یافته و ارتفاع زیاد می‌شود ولی در تراکم‌های پائین به دلیل تشعشعات زیاده‌تر در اجتماع گیاهی تخریب نوری اکسین بیشتر شده در نتیجه ارتفاع گیاه افزایش نمی‌یابد (۴). در بررسی اثرات متقابل تاریخ کاشت در روش برداشت ملاحظه می‌شود که بالاترین ارتفاع بوته در تاریخ کاشت ۱۳ تیر و روش برداشت دو منظوره به میزان ۱۸۳/۵ سانتیمتر و کمترین ارتفاع بوته در تاریخ کاشت ۲۵ خرداد و روش برداشت کامل کرت به صورت ذرت سالادی به میزان ۱۰۵ سانتیمتر بدست آمد (جدول ۲). همچنین بالاترین ارتفاع بوته در روش برداشت دو منظوره به میزان ۱۶۲ سانتیمتر بدست آمد (جدول ۲). علت اصلی افزایش این صفات در تاریخ کاشت ۱۳ تیر مناسب تر بودن شرایط آب و هوا و مقارن شدن زمان گرده افشانی گیاه با دمای مطلوب می‌باشد. در نهایت به دلیل کاهش شدت تشعشع وارده به کانوبی باعث افزایش فاصله میان گره‌ها در پایین بلال و افزایش ارتفاع بوته می‌شود.

### ارتفاع بلال

تجزیه واریانس ارتفاع بلال نشان داد که تاریخ کاشت و روش برداشت و اثر متقابل آنها هر یک به طور معنی داری بر این صفت تأثیر معنی دار دارد. ولی تراکم بوته در واحد سطح تأثیر معنی داری بر ارتفاع بلال نداشت (جدول ۱). در بررسی مقایسه میانگین ارتفاع بلال مشاهده شد که در تاریخ کاشت ۳ مرداد بیشترین ارتفاع بلال با متوسط ۶۸ سانتیمتر و کمترین ارتفاع بلال در تاریخ کاشت ۲۵ خرداد با متوسط ۵۰ سانتیمتر می‌باشد (جدول ۲). و همچنین بیشترین ارتفاع بلال در روش برداشت دو منظوره با متوسط ۶۸/۵ سانتیمتر بدست آمد (جدول ۲). با بررسی اثر متقابل تاریخ کاشت × روش برداشت

انجام و پس از سبز شدن و استقرار گیاهچه، آبیاری بر مبنای ۵۰ درصد تخلیه مجاز رطوبتی خاک با نمونه‌گیری از عمق فعال ریشه (با مته خاک یا اوگر) قبل از آبیاری در مراحل مختلف رشدی اندازه‌گیری و زمان آبیاری تعیین می‌شود. (برای این منظور از یک نمونه خاک اشباع بعد از آبیاری، وزن و میزان رطوبت آن تعیین می‌گردد. سپس جهت تعیین زمان آبیاری بعدی، نمونه خاک اطراف ریشه (قبل از آبیاری) توزین شده و در اون بمدت ۲۴ ساعت با دمای ۸۰ درجه سانتیگراد خشک شده و دوباره توزین می‌گردد. تفاوت وزن خاک تر و خاک خشک درصد رطوبت موجود را نشان می‌دهد. وقتی ۵۰ درصد از رطوبت موجود از خاک اشباع کاهش یافت، زمان آبیاری در شرایط نرمال است) (۱۵). مصرف کودهای شیمیایی اوره فسفات آمونیوم و سولفات پتاسیم براساس آزمایش خاک تعیین و همگی کودها قبل از کاشت توزیع و تنها کود اوره در دو نوبت (ابتدای رشد و همچنین در مرحله ۷ تا ۸ برگ و ۱۰ تا ۱۲ برگ) مصرف شد. در طی فصل رشد گیاه صفات مورفولوژیک مانند ارتفاع بوته، ارتفاع بلال (فاصله اولین بلال تا سطح زمین) و قطر ساقه (حد فاصل بین گره دوم و سوم) که بر روی ۱۰ بوته رقابت کننده تصادفی در هر کرت اندازه‌گیری و ثبت شد. در زمان برداشت ذرت سالادی (ابتدای مرحله گلدهی، زمانی که طول رشته‌های ابریشمی به ۱-۲ سانتی متر رسید) در هر کرت دو ردیف کناری به عنوان حاشیه حذف و بقیه بوته‌ها ابتدا شمارش شده و سپس توسط دست برداشت شدند. سپس بر روی ۱۰ بلال تصادفی از هر کرت صفات طول و قطر ذرت سالادی، تعداد ذرت سالادی در بوته، درصد بلال استاندارد و غیر استاندارد و نیز عملکرد ذرت سالادی با پوشش و عملکرد ذرت سالادی بدون پوشش ثبت شد. اندازه بلال استاندارد طبق کدکس بین المللی<sup>۱</sup> برای طول و قطر بلال به ترتیب ۱۲-۱۰ و ۲-۱ سانتی متر می‌باشد (۱۱). همچنین صفات درصد بلال استاندارد و غیر استاندارد به شرح ذیل ثبت گردید (۱۶):

$100 \times (\text{وزن کل بلال برداشتی بدون پوشش} / \text{وزن بلال استاندارد بدون پوشش}) = \% \text{ بلال استاندارد}$   
 $100 \times (\text{وزن کل بلال برداشتی بدون پوشش} / \text{وزن بلال غیراستاندارد بدون پوشش}) = \% \text{ بلال غیراستاندارد}$

پس از برداشت بلال‌ها، علوفه سبز کف بر شده و توسط باسکول توزین گردید. صفاتی از قبیل عملکرد علوفه تر و شاخص برداشت بلال نیز محاسبه گردید. قبل از انجام تجزیه و تحلیل آماری با توجه به نرمال بودن توزیع داده‌ها، تبدیل بر روی آنها انجام نشد. جهت تجزیه تحلیل از نرم افزار آماری SAS 9.2 و رسم نمودارها از XLSTAT 2012 استفاده گردید. همچنین مقایسه میانگین اثرات اصلی با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ۵٪ انجام شد.

1- Codex Standard For Baby Corn (Codex Stan 188-1993)

انجام آزمایش در دانشگاه واشنگتن، تمایل به مصرف ذرت های غیر استاندارد به میزان ۲۴ درصد کاهش یافت. محققین دلیل این نتیجه را تاثیر پذیری بالای بلال نسبت به تراکم کاشت بیان می کنند به گونه ای که با کاهش ۱۲ درصدی تراکم، از بازارپسندی محصول به میزان ۵ درصد کاسته شد (۵). تراکم بوته بر صفت درصد بلال استاندارد در سطح احتمال ۰/۰۵ معنی دار گردید، ولی این صفت تحت تاثیر تاریخ کاشت قرار نگرفت (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین تراکم بوته در واحد سطح بر درصد بلال استاندارد نشان داد که بالاترین درصد بلال استاندارد در تراکم ۱۰/۵ بوته در مترمربع به میزان ۴۳/۵ درصد و کمترین درصد بلال استاندارد در تراکم ۶/۵ بوته در مترمربع به میزان ۳۳/۷ درصد برآورد گردید (جدول ۲). بررسی ها نشان داد اثرات متقابل تاریخ کاشت × روش برداشت و همچنین اثرات متقابل تراکم بوته × روش برداشت و اثرات متقابل سه جانبه (تاریخ کاشت × تراکم بوته × روش برداشت) بر درصد بلال استاندارد تاثیر معنی دار داشته است (شکل ۱ و جدول ۱). در بررسی اثر متقابل تاریخ کاشت در روش برداشت (جدول ۲) ملاحظه می شود که تاریخ کاشت ۲۵ خرداد و روش برداشت تمام کرت به صورت ذرت سالادی بالاترین درصد ذرت سالادی استاندارد به میزان ۴۶/۳ درصد بدست آمد. همچنین نتایج بررسی اثرات متقابل تراکم بوته و روش برداشت نشان داد که تراکم ۱۰/۵ بوته در مترمربع و روش برداشت دومنظوره بالاترین درصد بلال استاندارد (۴۹/۶ درصد) را تولید می کند. بر همین اساس بالاترین درصد ذرت سالادی استاندارد در تاریخ کاشت ۳ مرداد با تراکم ۱۰/۵ بوته در مترمربع با روش برداشت دو منظوره به میزان ۶۳/۹۲ درصد را به خود اختصاص داد (جدول ۲). همچنین تراکم بوته بر درصد بلال غیر استاندارد تاثیر معنی دار داشت، ولی این صفت تحت تاثیر تاریخ کاشت قرار نگرفت (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین تراکم بوته در واحد سطح بر درصد بلال غیر استاندارد نشان داد که بالاترین درصد بلال غیر استاندارد در تراکم ۸/۵ بوته در مترمربع به میزان ۶۵ درصد و کمترین درصد بلال غیر استاندارد در تراکم ۱۰/۵ بوته در مترمربع به میزان ۵۶ درصد برآورد گردید (جدول ۲). بررسی ها نشان داد اثرات متقابل تاریخ کاشت × روش برداشت و همچنین اثرات متقابل تراکم بوته × روش برداشت و اثرات متقابل سه جانبه تاریخ کاشت × تراکم بوته × روش برداشت بر درصد بلال غیر استاندارد تاثیر معنی دار داشته است (جدول ۱). در بررسی اثر متقابل تاریخ کاشت در روش برداشت (جدول ۳) ملاحظه می شود که تاریخ کاشت ۳ مرداد و روش برداشت تمام کرت به صورت ذرت سالادی بالاترین درصد ذرت سالادی غیر استاندارد به میزان ۶۸/۹ درصد بدست آمد. همچنین در بررسی اثر متقابل تراکم بوته در روش برداشت (جدول ۲) تراکم ۸/۵ بوته در مترمربع باروش برداشت دومنظوره بالاترین درصد بلال غیر استاندارد را به میزان ۶۸/۴ درصد را نشان داد.

ملاحظه می شود که بیشترین ارتفاع بلال در تاریخ ۱۳ تیر در برداشت دو منظوره با متوسط ۷۹/۶ سانتیمتر و کمترین ارتفاع بلال در تاریخ ۲۵ خرداد با روش برداشت تمامی بلال ها به صورت ذرت سالادی با متوسط ۴۵/۸ سانتیمتر را به خود اختصاص داده اند (جدول ۲). علت اصلی افزایش این صفات در تاریخ کاشت ۱۳ تیر مناسب بودن شرایط آب و هوا می باشد. یافته های فوق با نتایج (۲۰ و ۲۳) مطابقت دارد.

### تعداد کل برگ

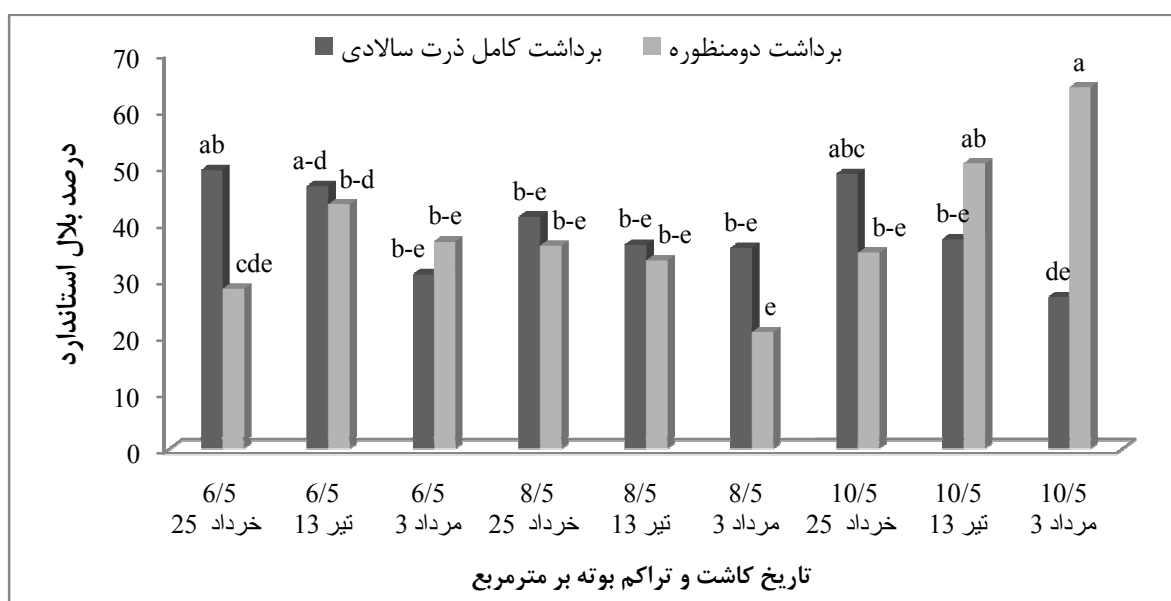
نتایج تجزیه واریانس آماری نشان داد که تاریخ کاشت و اثرات متقابل تاریخ کاشت × روش برداشت تاثیر معنی داری روی تعداد کل برگ نشان داد، ولی تراکم بوته در واحد سطح بر این صفت معنی دار نگردید (جدول ۱). مقایسه میانگین (جدول ۲) نشان می دهد که در تاریخ های مختلف کاشت بالاترین میانگین مربوط به تاریخ کاشت ۳ مرداد ۱۱/۳ برگ و کمترین میانگین مربوط به تاریخ کاشت ۲۵ خرداد ۱۰/۲ برگ می باشد. در بررسی اثرات متقابل تاریخ کاشت در روش برداشت ملاحظه می شود که بیشترین تعداد کل برگ در تاریخ کاشت ۳ مرداد در روش برداشت دو منظوره به میزان ۱۱/۴ برگ و کمترین تعداد برگ در تاریخ کاشت ۲۵ خرداد در روش برداشت دومنظوره به میزان ۹ برگ در بوته نشان داده شد (جدول ۲). شکل ۳ اثرات متقابل تاریخ کاشت در روش برداشت بر تعداد کل برگ نشان می دهد. در همین رابطه چارلز و آرنولد (۶) نشان دادند اگرچه تعداد برگ یک صفت ژنتیکی است، ولی تحت تأثیر عوامل محیطی مانند درجه حرارت، تاریخ کاشت، شرایط خاک و عملیات زراعی می باشد. نتایج این آزمایش نتایج مذکور را تأیید می کند.

### قطر ساقه

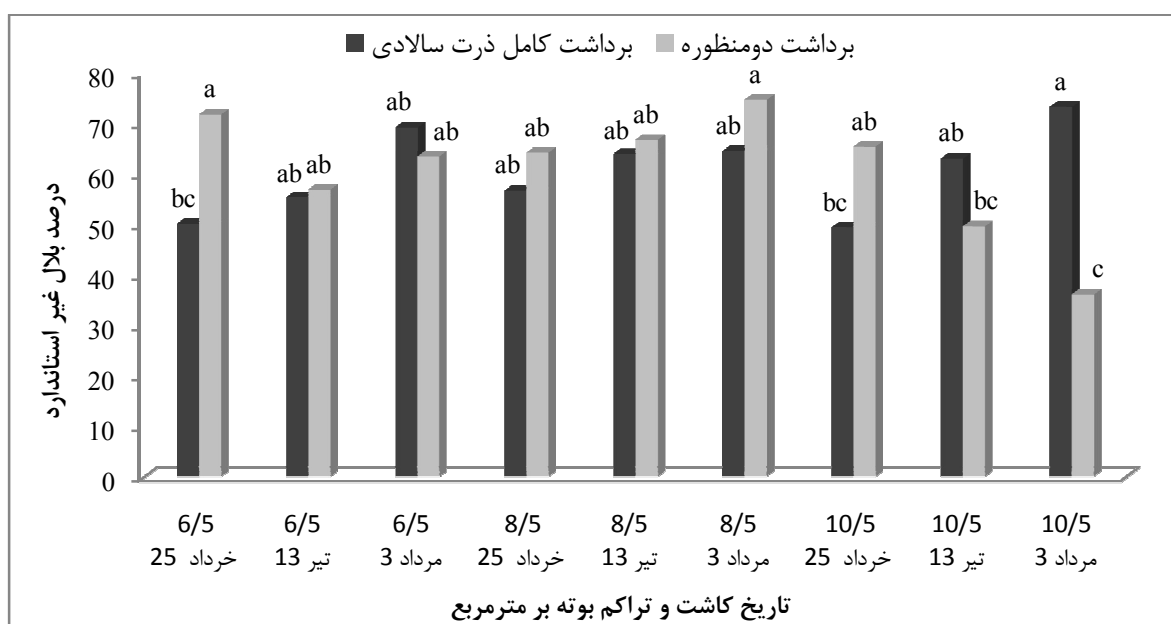
قطر ساقه تحت تاثیر تاریخ کاشت و تراکم بوته و اثر متقابل تاریخ کاشت × روش برداشت قرار گرفت (جدول ۱). بر همین اساس بیشترین قطر ساقه در تاریخ کاشت ۱۳ تیر با روش برداشت تمام بلال ها به صورت ذرت سالادی به میزان ۲۴ میلیمتر به دست آمد (جدول ۲). همچنین بیشترین و کمترین قطر ساقه با متوسط ۲۲ و ۲۱ میلیمتر به ترتیب متعلق به تراکم ۶/۵ و ۱۰/۵ بوته در مترمربع می باشد (جدول ۲). نتایج سایر مطالعات نشان داد که با افزایش تراکم بوته از قطر ساقه کاسته و بر ارتفاع بلال از زمین افزوده می شود که در نتیجه عمل هورمون اکسین است (۲۰ و ۲۳).

### درصد بلال استاندارد و غیر استاندارد

ویژگی استاندارد و غیر استاندارد بودن ذرت سالادی به صورت مستقیم بر روی بازار پسندی محصول اثر گذار است به نحوی که با



شکل ۱- اثرات متقابل تاریخ کاشت × تراکم بوته × روش برداشت بر درصد بلال استاندارد



شکل ۲- اثرات متقابل تاریخ کاشت × تراکم بوته × روش برداشت بر درصد بلال غیر استاندارد

در مترمربع بالاترین درصد بلال استاندارد (بازار پسند) به میزان ۷۶ درصد بدست آمد (۲۱). دلیل این تاثیر پذیری بلال ذرت سالادی در اهمیت بلال به عنوان منبعی بلامنازع در فرایند رقابت درون گونه ای در مرحله زایشی می باشد (۱۸ و ۱۹).

بر همین اساس بالاترین درصد ذرت سالادی غیراستاندارد در تاریخ کاشت ۳ مرداد با تراکم ۸/۵ بوته در مترمربع با روش برداشت به صورت دو منظوره به میزان ۷۴/۶ درصد را به خود اختصاص داد (شکل ۲). نتایج آزمایشی در تایلند بر روی هیبرید های ذرت سالادی نشان داد که با افزایش تراکم بوته از ۶/۵ بوته در متر مربع به ۱۶/۵ درصد بلال استاندارد افزایش یافت به نحوی که در تراکم ۱۶/۵ بوته

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات مورد بررسی در تاریخ های کاشت تاخیری، تراکم گیاه و روش برداشت بر روی ذرت سلادی

منابع تغییرات	درجه آزادی	تعداد کل برگ	ارتفاع بوته	قطر ساقه	ارتفاع بلال	بلال استاندارد (%)		عملکرد علوفه	شاخص برداشت بلال
						بلال غیر استاندارد (%)	تر		
بلوک	۳	۰/۶۶ n.s	۳۷/۸۱ n.s	۱/۶۲۲ n.s	۹۳/۱۱ n.s	۳۴۵/۱۹ n.s	۳۴۳/۰۳*	۴۰/۸۳ n.s	۷/۵۴۱ n.s
تاریخ کاشت	۲	۶/۸۹*	۱۳۱۳۶/۹**	۵۶/۹۱**	۳۳۳۷/۵۳**	۱۸۵/۱۱ n.s	۱۳۵/۹۷ n.s	۳۰۸/۳۴ n.s	۳۸۰/۲۶ n.s
مخلا	۶	۰/۸۷ n.s	۱۹۵/۹۳	۲/۹۳	۱۳۱/۳۴	۷۰/۴۳	۲۸/۴۲	۲۰۰/۱۹۷	۱۷۳/۰۵
تراکم بوته	۲	۰/۳۱۶ n.s	۱۴/۰۱ n.s	۶/۹۷۴*	۳۹/۳۵ n.s	۵۸۲/۸۰*	۴۸۷/۰۶*	۹۲۷/۹۷**	۳۷/۱۸ n.s
تاریخ کاشت*تراکم بوته	۴	۰/۴۶۴ n.s	۴۰/۲۲ n.s	۰/۵۱۶ n.s	۳۲/۱۸ n.s	۱۳۳/۳۴ n.s	۱۲۷/۹۲ n.s	۲۵/۳۶ n.s	۱۰/۲۳ n.s
روش برداشت	۱	۰/۰۰۱	۸۷۲۷/۴**	۰/۰۳۱ n.s	۱۸۲۰/۰۵**	۸۸/۴ n.s	۲/۱۷۴ n.s	۲۹۳۸/۲۵**	۳۲۸۵۹/۴۹**
تاریخ کاشت*روش برداشت	۲	۱/۶۳۷**	۳۴۵۴/۲۹**	۲۵/۵۵**	۱۹۸/۰۱**	۸۱۴/۴۰**	۱۰۶۳/۲۷**	۴۴/۱۸۶**	۴۸۰/۷۳**
روش برداشت*تراکم بوته	۲	۰/۱۹۸	۱۰/۰۲ n.s	۱/۱۳۹ n.s	۳/۶۱ n.s	۷۳۹/۷۹*	۶۳۴/۱۸*	۷۹/۶۴ n.s	۲/۹۴۲ n.s
روش برداشت تاریخ کاشت*تراکم بوته	۴	۰/۱۰۱	۷۸/۸۳ n.s	۰/۶۰۸ n.s	۲۸/۲۵ n.s	۴۲۴/۱۱*	۳۹۲/۰۸*	۹۴/۰۴ n.s	۱۴/۰۰۱ n.s
مخلا	۴۵	۰/۲۵۱	۵۵/۰۸	۱/۴۶۳	۳۴/۹۲	۱۵۰/۶۲	۱۴۶/۲۴	۶۳/۲۵	۱۹/۹۴
ضریب تغییرات	۷۱	۴/۶۲	۴/۹۱	۵/۶۰	۷/۱۶	۱۳/۶	۱۹/۹۲	۲۸/۷۱	۱۱/۵۰

\*، \*\*، \*\*\* به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطح احتمال ۰/۰۵ و ۰/۰۱ و ۰/۰۰۱.

جدول ۲ - مقایسه میانگین صفات مورد بررسی در تاریخ های کاشت تاخیری و تراکم گیاه و روش برداشت بر روی ذرت سلادی

شاخص برداشت بالال	عملکرد علوفه تر (Kg/m <sup>2</sup> )	بلال غیر استاندارد(%)	بلال استاندارد(%)	ارتفاع بالال	قطر ساقه (mm)	ارتفاع بوته	تعداد کل برگ	سطوح تیمار	تیمار
a	a	a	a	۵۰/۴۰ b	۱۹/۹۴ b	۱۳۴/۵ b	۱۰/۲۰ b	A۱	تاریخ کاشت
a	a	a	a	۷۱/۵۰ a	۳۲/۹۹ a	۱۶۸/۶ a	۱۰/۹۰ a	A۲	
a	a	a	a	۶۸/۵۰ a	۳۱/۸۳ a	۱۶۰/۱ a	۱۱/۲۰ a	A۳	
a	۲/۲۴b	۶۱/۰۶ ab	۳۹/۱۳ ab	a	۳۲/۱۹ a	a	a	B۱	
a	۲/۶b	۶۵/۰۶ a	۳۳/۷۴ b	a	۲۱/۳۹ b	a	a	B۲	تراکم بوته
a	۲/۴۵a	۵۶/۰۷ b	۳۲/۵۸ a	a	۲۱/۱۷ b	a	a	B۳	
۲۱/۰۱b	۴/۳a	a	a	۵۸/۴۷b	a	۱۴۰/۰۹b	a	C۱	روش برداشت
۵۶/۶۵a	۲/۱۲b	a	a	۶۸/۵۲a	a	۱۶۲/۱۱a	a	C۲	
۲۲/۱۲ c	۲/۶۸ b	۵۲/۰۱ c	۴۶/۳۲ a	۴۵/۸۰ e	۱۹/۸۱ c	۱۰۵/۹ e	۱۰/۵۰ b	A۱c۱	
۲۵/۴۹ a	۲/۳۹ b	۶۷/۰۴ ab	۳۲/۹۵ bc	۵۵ d	۲۰/۰۶ c	۱۴۳/۱ d	۹/۹۹ c	A۱c۲	
۱۷/۸۰ d	۴/۰۱a	۶۰/۷۲ abc	۳۹/۸۶ abc	۶۳/۴۰ c	۳۴/۰۵ a	۱۵۳/۷ c	۱۰/۶۰ b	A۱c۱	روش برداشت×تاریخ کاشت
۳۱/۷۵ b	۲/۳۵b	۶۶/۵۷ bc	۴۲/۳۲ ab	۷۹/۶۰ a	۲۱/۹۲ b	۱۸۳/۵a	۱۱/۱۰ a	A۲c۲	
۲۲/۸۹ c	۳/۵۲ a	۶۷/۹۲a	۳۱/۰۴ c	۶۶/۱۰ c	۲۰/۸۴ c	۱۶۰/۶ b	۱۱/۲۰ a	A۳c۱	
۳۰/۳۲ b	۱/۶۴c	۵۸/۰۱ bc	۴۰/۴۰ abc	۷۰/۹۰ b	۳۲/۸۲ b	۱۵۹/۶ bc	۱۱/۴۰ a	A۳c۲	
a	a	۵۸/۷۸ ab	۴۲/۲۰ ab	a	a	a	a	B۱c۱	
a	a	۶۳/۹۲a	۳۶/۰۵ bc	a	a	a	a	B۱c۲	
a	a	۶۱/۶۶ a	۳۷/۵۴ bc	a	a	a	a	B۲c۱	روش برداشت×تراکم بوته
a	a	۶۸/۴۶ a	۲۹/۹۴ c	a	a	a	a	B۲c۲	
a	a	۸۲/۶۱ a	۳۷/۴۹ bc	a	a	a	a	B۳c۲	
a	a	۵۰/۴۱ b	۴۹/۶۷ a	a	a	a	a	B۳c۲	

۱: A1: ۲۵ خرداد، A2: ۱۳ تیر، A3: ۳ مرداد، B1: ۵۰۰۰ بوته در هکتار، B2: ۸۵۰۰ بوته در هکتار، B3: ۱۰۵۰۰ بوته در هکتار، C1: برداشت کامل ذرت سلادی ۲۵ برداشت فو منظوره، میانگین هایی، در هر ستون، که دارای حروف مشابه هستند بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۰/۰۵ اختلاف معنی داری ندارند.

### عملکرد علوفه تر

عملکرد علوفه تر تحت تاثیر تراکم بوته در واحد سطح و روش برداشت قرار گرفت (جدول ۱). به طوری که مقایسات میانگین آماری برای عملکرد کل علوفه تر نشان داد که بیشترین عملکرد در تراکم ۱۰/۵ بوته در مترمربع به میزان ۳/۴۵ کیلوگرم بر مترمربع و کمترین عملکرد در تراکم ۶/۵ بوته در مترمربع به میزان ۲/۲۴ کیلوگرم بر مترمربع حاصل گردید (جدول ۲). تأخیر در کاشت به دلیل برخورد با سرمای اوایل پاییز در یازدهم آبانماه ۹۱ در این پژوهش در تشکیل بلال سبز ریسک پذیر بوده، اما به عنوان محصول جانبی برای تولید علوفه مناسب می باشد. در بررسی اثر متقابل تاریخ کاشت در روش برداشت ملاحظه می شود که بالاترین عملکرد علوفه تر در تاریخ کاشت ۱۳ تیر در روش برداشت تمام کرت به صورت ذرت سالادی به میزان ۴ کیلوگرم بر مترمربع بدست آمد (جدول ۲). بنابراین تاریخ کاشت ۲۵ خرداد با تولید بیشترین و بهترین بلال استاندارد با قابلیت مطلوب عرضه به بازار، به عنوان محصول اصلی، و همچنین تاریخ کاشت ۱۳ تیر با تولید علوفه ای به میزان ۴ کیلوگرم بر مترمربع در روش برداشت تمام کرت به صورت ذرت سالادی از نظر تولید محصول جانبی توصیه می شود. همچنین علوفه تولیدی به دلیل عدم تشکیل بلال یا برداشت بلال به عنوان محصول اصلی، ارزش سیلو سازی ندارد و فقط جهت تازه خوری دامها قابل توصیه است. نتایج بدست آمده با نتایج محمدی و آقاعلیخانی (۲) مطابقت دارد. داری و لوئر (۱۰) در آزمایش خود به این نتیجه رسیدند که تأخیر در کاشت از ماه می به ژوئن منجر به عملکرد علوفه بیشتری 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 یافته‌های کوکس و چرنی (۸) مطابقت دارد.

### شاخص برداشت بلال

شاخص برداشت بلال تحت تاثیر تاریخ کاشت، روش برداشت قرار گرفت (جدول ۱). مقایسات میانگین آماری در نشان داد که بالاترین شاخص برداشت بلال در تاریخ کاشت ۲۵ خرداد و روش برداشت

### منابع

- ۱- رحمانی، آ.، س. خاوری خراسانی و م. نبوی کلات. ۱۳۸۸. بررسی اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد، اجزای عملکرد و برخی خصوصیات زراعی ذرت سالادی رقم دانه طلایی. مجله به زراعی نهال و بذر. جلد ۲-۲۵ شماره ۴. صفحه: ۴۴۳-۴۴۹.
- ۲- محمدی، خ. و م. آقاعلیخانی. ۱۳۸۴. تاثیر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد و کیفیت علوفه ذرت شیرین. مجله دانش کشاورزی. جلد ۱۷ صفحه: ۱۱۷-۱۲۶.

دومنظوره به میزان ۳۵/۲ درصد و همچنین کمترین شاخص برداشت بلال در تاریخ کاشت ۱۳ تیر و روش برداشت کامل کرت به صورت ذرت سالادی به میزان ۱۷/۸ درصد بدست آمد (جدول ۲). شاخص برداشت نسبت عملکرد اقتصادی به عملکرد بیولوژیک گیاه زراعی می باشد و در طول فصل رشد معمولاً تحت تاثیر تراکم گیاه، میزان آب و مواد غذایی در دسترس و دمای محیط قرار می گیرد (۲۱ و ۲۶) عکس العمل فتوسنتزی بین بخش های اقتصادی و سایر بخش های گیاهی می باشد (۹).

### نتیجه گیری

نتایج به دست آمده از این آزمایش نشان می دهد که با تأخیر در کاشت ذرت سالادی در شرایط آب و هوایی مشهد بالاترین درصد بلال استاندارد که یک فاکتور مهم برای کارخانجات صنایع تبدیلی به حساب می آید در تاریخ کاشت ۳ مرداد با تراکم ۱۰/۵ بوته در مترمربع از روش برداشت کامل بلال ها به صورت ذرت سالادی با متوسط ۶۳/۹ درصد بدست آمد. نظر به اینکه عمدتاً از ذرت سالادی برای تولید کنسرو در صنایع تبدیلی استفاده می شود و فرآوری این محصول و همچنین فعال بودن خط تولید در کارخانجات صنایع تبدیلی برای مدت زمان طولانی تر که مورد توجه اکید این صنعت است، نتایج این تحقیق تاریخ کاشت ۳ مرداد، در کشت تابستانه بعد از قطع آب غلات زمستانه ذرت سالادی با تراکم ۱۰/۵ بوته در مترمربع، با تولید بیشترین و بهترین درصد بلال استاندارد در شرایط آب و هوایی مشهد توصیه می شود.

### سپاسگزاری

بدین وسیله از حمایت های بی دریغ باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد که مقدمات انجام و تامین هزینه های مالی این طرح پژوهشی را فراهم نموده اند کمال تشکر و قدردانی خود را اعلام می دارم. همچنین از مسئولین و پرسنل مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی که کلیه امکانات اجرای این پژوهش را فراهم نموده و همکاری و مساعدت لازم را مینوال داشته اند، نهایت تشکر و قدردانی را دارم.



- ۳- مختارپور، ه.، س. مساوات، م. بازی، و ا. صابری. ۱۳۸۳. تاثیر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد بلال ذرت شیرین رقم SC403. مجله علوم زراعی ایران شماره ۸. صفحه: ۱۸۳-۱۷۱.
- ۴- هاشمی دزفولی، س.، س. عالمی، س. ع. ا. سیادت، و م. کمیلی. ۱۳۸۰. اثر تاریخ کاشت بر پتانسیل عملکرد دورقم ذرت شیرین در شرایط آب و هوایی خوزستان. مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۳۲. صفحات ۶۸۹-۶۸۱.
- 5- Anonymous. 1998. A flavorful appealing addition to salads pasta soups and other favorite dishes. Washington state university. Internet search. [Http; //www. Agsyst. wsu. edu.](http://www.Agsyst.wsu.edu)
- 6- Charles, Y. and A. Arnold. 1969. Enviromentally induced variations of sweet corn characteristics as the relate to the time required for development. *Journal of the American Society for Horticultural Science.* 94:115-118.
- 7- Clark, L., J. R. Walser, and E. W. Carpenter. 1999. Sweet corn variety Trial, Stanford Agricultural Center. *Vegetable Report, College of Agriculture. The university of Arizona, Tucson,* pp197-199.
- 8- Cox, W., and D. Cherney. 2002. Evaluation of narrow-row corn forage in field-scale studies. *Agronomy Journal.* 94:321-325.
- 9- Donald, C., and J. Humblini. 1976. The biological yield and harvest index of cereal as agronomic and plant breeding criteria. *Advance in Agronomy.* 28:361-405.
- 10- Darby, H., and J. Lauer. 2002. Planting date and hybrid influence on corn forage yield and quality. *Agronomy Journal.* 94:281-289.
- 11- FAO/WHO. 1993. Codex Alimentations Volume 5B. Fresh Fruits and Vegetables, CODEX Standard for Baby Corn (Codex Stan 188-1993). Joint FAO/WHO Food Standard Program, FAO, Rome. 7p.
- 12- Glenn, F., and T. Daynard. 1973. Effect of genotype, planting pattern, and plant density on plant- to- plant variability and grain yield of corn. *Journal of Plant Science* 54:323-330.
- 13- Georg, W., and G. Dickerson. 2005. Specially Corn. Guide H-235. Cooperative Extension Service. College of Agriculture and Home Economics. New Mexico State University. Internet search. [Http://www. cahe. nmsu. edu.](http://www.cahe.nmsu.edu)
- 14- Hallauer, A. R. 2001. Specially corn. By CRC Press LLC. ISBN:0-8493-2377-0.
- 15- Katerji, N., J. W. VanHoorn, A. Hamdy., and M. Mastrorilli. 2003. Salinity effect on crop development and yield, analysis of salt tolerance according to several classification methods *Journal of Agricultural Water Management,* 62:37-66.
- 16- Koonoudom, S. 1988. Spacing and number of Plant per Hill for Baby corn Production. *Journal of ARC Training.* Pp: 1-3 Thailand.
- 17- Kumar, S., and F. Kallo. 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)
- 18- Lekagul, T., S. Pernmamkhong, C. Chutkaew, and V. Benjasil. 1981. Field corn variety for young ear corn production. P: 201-203 Thailand National Corn and Sorghum Program. Annual Report, Kasetsart Univ., Dept. of Agriculture, CIMMYT, Bangkok, Thailand.
- 19- Mondarres, A. M., M. Dijack, R. I. Hamilton, L. M. Dwyer, D. M. Steward, D. E. Mather, and D. L. Smith. 1998. Leafy reduced-stature maize hybrid response to plant population density and planting patterns in a short growing season area. "Maydica". 43(1):227-234.
- 20- Muchow, R., T. Sinclair, and J. Ennett. 1990. Temperature and solar radiation effects on potential maize yield across location. *Agronomy Journal* 82:338-348
- 21- Viet, L. N., N. Hung, L. N. Van, H. D. Thai, and N. N. Thanh. 2009. Effects of different plant densities on yield and quality of hybrid baby corn. *Journal of Science and Development.*(English Issue. 2): 202 – 208.
- 22- Molding, J., and C. Mundstock. 1988. Grain yield and yield components of three maize cultivars at two sowing date. *Brazilian journal of agricultural research.* 23:615-620.
- 23- Olnes, A., and G. Beneit. 1990. Effect of planting date on time and rate nitrogen accumulation by maize. *Journal of Crop Science* 64:42-53.
- 24- Oktem, A., A. Gulgun, and Y. Coskum. 2004. Determination of Sowing Dates of Sweet corn (*Zea mays* L. *saccharata* sturt) under Sanlirfa conditions. *Turkish Journal of Agriculture* 28:83-91.
- 25- Silva, P. S. L., P. I. Silva, A. K. Sousa, K. M. Gurgel, and I. A. P. Filho. 2006. Green ear yield and grain yield of maize after harvest of the first ear as baby corn. *Journal of Horticultura Brasileira* 24: 151 - 155.
- 26- Tetio-Kagho, F., and F. P. Gardner. 1988. Response of maize plant population density. II. Reproductive development, yield and yield adjustment. *Agronomy Journal,* 80:935-940.
- 27- Rodriguez, R., L. Silva, and E. Mori. 2003. Baby corn single-cross hybrids yield in two plant densities. *Journal of Crop Breeding* 3:177-184.