

# تأثیر تراکم بوته و سربرداری بر عملکرد و اجزاء عملکرد ذرت دانه ای در منطقه زیر سد درود زن استان فارس

یحیی امام و محمود تدین

دانشیار زراعت و دانشجوی سابق کارشناسی ارشد

بخش زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز

تاریخ پذیرش مقاله ۷۸/۳/۲۶

## خلاصه

تأثیر تیمارهای سرزنی و تراکم بر عملکرد ذرت دانه ای رقم سینگل کراس ۷۰۴، در آزمایشی بصورت کرت‌های خرد شده در قالب بلوک‌های کامل تصادفی، در سال ۱۳۷۵ در مرکز تحقیقات کشاورزی کوشک واقع در زیر سد درودزن استان فارس مورد بررسی قرار گرفت. تیمار سر برداری فاکتور اصلی را تشکیل می داد و شامل: باقی گذاشتن یک برگ، دو برگ، سه برگ بالای بلال و شاهد (بدون حذف برگ) بود. فاکتور فرعی شامل تراکم‌های ۵/۵۵، ۶/۶۶، ۸/۳۳ و ۱۱/۱۱ بوته در متر مربع بود. عملیات سربرداری دو هفته پس از گرده افشانی انجام گرفت. نتایج این آزمایش نشان داد که بیشترین عملکرد دانه (۱۲۵۰ کیلوگرم در هکتار) از تیمار باقی گذاشتن دو برگ بالای بلال و تراکم ۱۱/۱۱ بوته در متر مربع بدست آمد. تعداد ردیف دانه در بلال تحت تأثیر سر برداری قرار نگرفت ولی بیشترین تعداد ردیف در بلال (۱۵/۴) از کمترین تراکم بوته در واحد سطح بدست آمد. بیشترین تعداد دانه در هر ردیف بلال مربوط به کمترین تراکم و باقی گذاشتن سه برگ بالای بلال بود. حداکثر وزن هزار دانه (۲۹۳/۸ گرم) از تیمار شاهد (بدون حذف برگ) در تراکم ۵/۵۵ بوته در متر مربع حاصل شد. شاخص سطح برگ در تراکم ۱۱/۱۱ بوته در متر مربع، و سرزنی شاهد (بدون حذف برگ) در حداکثر مقدار خود بود. تیمار باقی گذاشتن یک برگ بالای بلال در تراکم ۱۱/۱۱ بوته در متر مربع، حداکثر عملکرد علوفه را تولید کرد. بیشترین شاخص برداشت (۵۲/۳٪) از تراکم ۶/۶۶ بوته در متر مربع و یک برگ بالای بلال بدست آمد. نتایج این آزمایش نشان داد که در شرایط مشابه این آزمایش می توان مزرعه ذرت دانه ای را پس از گرده افشانی سر برداری کرد و علاوه بر تامین مقداری علوفه تازه، عملکرد دانه را هم افزایش داد.

واژه های کلیدی: تراکم بوته، عملکرد، اجزای عملکرد، سربرداری، ذرت، علوفه، سرزنی

## مقدمه

در ایران در سالهای اخیر توجه خاصی به زراعت ذرت معطوف شده است و از سال ۱۳۷۲ وزارت کشاورزی افزایش عملکرد و سطح زیر کشت ذرت را بعنوان طرح محوری خود اعلام کرده است (۲). تولید و توزیع بذر ذرت سینگل کراس ۷۰۴ در استان فارس باعث گردیده است که این زراعت مورد استقبال

کشاورزان قرار گرفته و نیمی از سطح زیر کشت ذرت کشور را به خود اختصاص دهد (۳). لذا مشخص نمودن تراکم مناسب، با توجه به اینکه ذرت قدرت تولید پنجه نداشته و عملکرد آن به تغییر تراکم گیاهی واکنش قابل ملاحظه ای نشان می دهد، از اهمیت خاصی برخوردار است. در این جهت همگام با مطالعه اثر تراکم، بررسی تأثیر دست ورزی مکانیکی ساختار سایه انداز

پژوهشی پیرامون تاثیر سایه اندازی گل نر بر محصول ذرت، نقصان قابل ملاحظه ای را در عملکرد گزارش کرده اند. آنها اظهار داشتند که برداشت سه برگ همراه گل آذین نر، سبب کاهش معنی دار عملکرد دانه (به میزان ۹/۲ درصد) می شود. همچنین واسیلاس و سیف (۱۶) دریافتند که برداشت گل نر و برگ بالایی در ذرت، عملکرد دانه را به طور متوسط ۳ درصد کاهش می دهد، هر چند روی و بیسواس (۱۵) گزارشاتی مبنی بر افزایش عملکرد در نتیجه اعمال تیمارهای سر برداری ارایه نموده اند.

بنابراین، با توجه به اهمیت کاشت ذرت در کشور به منظور بدست آوردن عملکرد مناسب و قابل قبول در آزمایش حاضر، تاثیر تراکم و سر برداری بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت در رقم سینگل کراس ۷۰۴ که رقم غالب ذرت دانه ای در استان فارس است مورد بررسی قرار گرفت.

### مواد و روشها

در یک آزمایش مزرعه ای در سال ۱۳۷۵، تاثیر تراکم و سر برداری بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت دانه ای رقم سینگل کراس ۷۰۴ در منطقه کوشکک واقع در زیر سد درودزن استان فارس (۳۶° و ۵۲° شرقی و ۷° و ۳۰° شمالی با ارتفاع ۱۶۵۰ متر از سطح دریا) مورد بررسی قرار گرفت. زمین مورد نظر که در سال قبل، در حالت آیش بود حدود دو ماه قبل از کاشت شخم زده شد و بستر بذر مطابق معمول منطقه آماده گردید. آزمایش بصورت کرت های خرد شده در قالب بلوکهای کامل تصادفی در ۴ تکرار اجرا شد. فاکتور اصلی سر زنی بوته ها در ۴ سطح شامل باقی گذاشتن یک برگ بالای بلال، باقی گذاشتن دو برگ بالای بلال و باقی گذاشتن سه برگ بالای بلال و شاهد (بدون حذف برگ) بعد از گرده افشانی بود.

فاکتور فرعی شامل تراکم بوته در ۴ سطح: ۱۱/۱۱، ۸/۳۳، ۶/۶۶ و ۵/۵۵ بوته در متر مربع بود. برای بدست آوردن تیمارهای تراکم، فاصله ردیفهای کاشت ۶۰ سانتیمتر و فاصله روی ردیف معادل ۱۵، ۲۰، ۲۵ و ۳۰ سانتیمتر قرار داده شد. کاشت کرتها با دست انجام گرفت. هر کرت فرعی شامل ۸ ردیف کاشت بطول ۱۰ متر بود. به هنگام کاشت معادل ۱۵۰ کیلوگرم کود اوره و ۳۰۰ کیلوگرم کود فسفات آمونیوم در هکتار به خاک افزوده شد. به

گیاهی<sup>۱</sup> بعد از گلدهی (۱۵) بر عملکرد و اجزای آن دارای اهمیت بوده و ممکن است در انتخاب تراکم مناسب تاثیر داشته باشد (۶، ۱۱ و ۱۵). چنانچه تعداد کافی بوته در واحد سطح وجود نداشته باشد، منابع موجود بطور کامل مورد بهره برداری قرار نمی گیرد و بر عکس، کاشت ذرت در تراکمهای خیلی زیاد، به دلیل افزایش رقابتهای درون و بین بوته ای در مراحل مختلف رشد، موجب کاهش قابل ملاحظه عملکرد می شود (۵، ۱۵ و ۱۶). در مطالعات تراکم بوته نشان داده شده است که ازدیاد تراکم تا حدود ۸۹۰۰۰ بوته در هکتار، عملکرد دانه را بطور خطی افزایش داده است (۱۱). در تراکمهای زیادتر تا حدود ۱۱۲۰۰۰ بوته در هکتار، افزایش بیشتر عملکرد، بصورت غیر خطی بدست آمده است (۱۲). آرایش مناسب تر بوته ها از طریق کاهش فاصله ردیفهای کاشت و کاهش تراکم بوته ها در هر ردیف موجب افزایش یکنواختی توزیع شاخص سطح برگ شده (۱۱) و عملکرد دانه را افزایش داده است (۱۰). برعکس، افزایش فاصله ردیفهای کاشت با کاهش وزن خشک کل و وزن خشک برگهای ذرت همراه بوده است (۷). از طرف دیگر، برخی پژوهشگران کاهش عملکرد در تراکمهای بسیار زیاد بوته در واحد سطح را گزارش کرده اند که بخشی از این کاهش عملکرد مربوط به افزایش درصد عقیمی دانه ها در بلال (۵) یا کاهش کل تعداد دانه های تولید شده در هر بلال (۱۶) و یا هر دو مورد بوده است (۴).

یوشیدا (۱۸) گزارش کرد که علت کاهش عملکرد، بعد از رسیدن به یک حداکثر تراکم، افزایش تعداد بوته های نازا است. بر طبق مشاهدات روی و بیسواس (۱۵) دست ورزی ساختار سایه انداز ذرت بعد از گلدهی باعث نفوذ بیشتر نور و افزایش عملکرد دانه شده است. این امر ممکن است با تغییر سرعت رشد گیاه و میزان ماده خشک تولیدی در ارتباط باشد. بر طبق اظهارات دانکن و همکاران (۸) با حذف گل نر در گیاهانی که سر برداری شده بودند رقابت بین گل نر و بلال، بر سر عناصر غذایی قابل دسترس، کم شد. همچنین، سر برداری باعث افزایش نفوذ نور به درون سایه انداز گیاهی گردید (۱۵). دنمید و همکاران (۷) ابراز عقیده کرده اند که سر برداری و حذف برگهای بالای بلال باعث افزایش شاخص برداشت شده است. نتایج مربوط به تاثیر حذف گل نر بر عملکرد دانه در همه موارد یکسان نبوده است، به عنوان مثال، کاترال و جدلن (۶) در

تیمار شاهد و حداقل سطح برگ مربوط به تیمار باقی گذاشتن یک برگ بالای بلال بود (جدول ۱). شاخص سطح برگ نیز تحت تاثیر تیمارهای تراکم قرار گرفت و بیشترین شاخص سطح برگ از تراکم ۱۱/۱۱ بوته در متر مربع بدست آمد و تیمار ۵/۵۵ بوته در متر مربع حداقل شاخص سطح برگ را به خود اختصاص داد (شکل ۱). این یافته ها با نتایج گزارش شده توسط سایر پژوهشگران مطابقت دارد، برای مثال رمی سان و لوکاس (۱۴) در پژوهشی پیرامون تاثیر تراکم بر شاخص سطح برگ به نتیجه مشابهی دست یافتند. بررسی تغییرات شاخص برگ در طول فصل رشد نشان داد که شاخص سطح برگ در تراکم ۱۱/۱۱ بوته در متر مربع برتری خود را تا پایان فصل رشد حفظ کرد (شکل ۱) که این یافته نیز با نتایج رمی سالن و لوکاس (۱۴) مطابقت دارد.

مقایسه میزان علوفه سربرداری شده نشان داد که بیشترین میزان علوفه از تیمار باقی گذاشتن یک برگ بالای بلال بدست آمد (شکل ۲). روی و بیسواس (۱۵) نیز در پژوهش مشابهی به این نتیجه رسیدند که بیشترین علوفه هنگامی حاصل می شود که بوته های ذرت دقیقاً از بالای بلال سر برداری شوند. در مطالعه حاضر میزان علوفه تازه حاصل از تراکم ۱۱/۱۱ بوته در متر مربع از بقیه

علاوه، معادل ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار اوره در مرحله ۶ برگی بصورت سرک داده شد. علفهای هرز با دست حذف گردید و آبیاری با استفاده سیفون و مطابق معمول منطقه انجام گرفت. سر برداری دو هفته پس از گرده افشانی با دست و به وسیله قیچی باغبانی انجام شد. اندازه گیریه شامل مساحت برگ تک بوته، شاخص سطح برگ، عملکرد علوفه تازه سر برداری شده، عملکرد دانه، تعداد ردیفهای دانه در هر بلال، تعداد دانه در هر ردیف، وزن هزار دانه و شاخص برداشت بود. وزن خشک نمونه ها پس از قرار داد در آون در دمای ۷۰ درجه سانتی گراد به مدت ۷۲ ساعت بدست آمد. داده های جمع آوری شده تجزیه و تحلیل آماری شد و برای مقایسه میانگین ها از آزمون دانکن استفاده گردید.

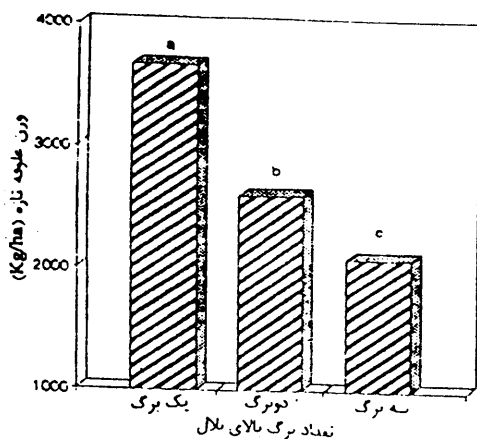
### نتایج و بحث

الف - تاثیر تیمارها بر سطح برگ و میزان علوفه سر برداری شده  
نتایج بدست آمده نشان داد که مساحت برگ تک بوته ها دو هفته بعد از ظهور گل نر به حداکثر خود رسید و بیشترین سطح برگ تک بوته از تراکم ۵/۵۵ بوته در متر مربع بدست آمد (جدول ۱). از بین تیمارهای سر برداری، حداکثر سطح برگ هر بوته مربوط به

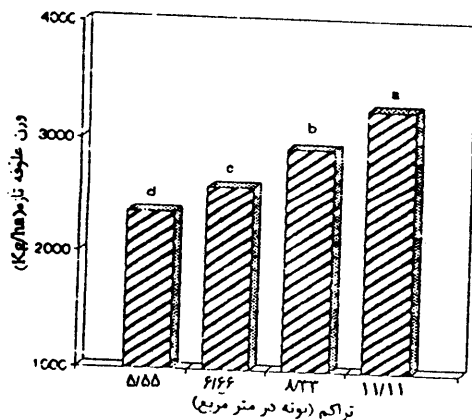
جدول ۱ - تاثیر سر برداری و تراکم بوته بر حداکثر مساحت برگ تک بوته (L Amax)، تعداد ردیف در بلال، تعداد دانه در ردیف، وزن علوفه و شاخص برداشت در ذرت دانه ای در منطقه کوشکک.

تیمار	L Amax (سانتیمتر مربع)	تعداد ردیف در بلال	تعداد دانه در ردیف	وزن علوفه (کیلوگرم در هکتار)	شاخص برداشت (%)
سر برداری					
شاهد	۶۰۱۱a*	۱۵/۴a	۴۵/۲۴ab	۴۳/۹d	
بلال و یک برگ	۴۲۱۴d	۱۴/۹a	۴۴/۳b	۳۶۷۳a	۵۶/۲a
بلال و دو برگ	۵۲۲۳c	۱۴/۸a	۴۵/۱۸ab	۲۶۱۶b	۵۱/۷b
بلال و سه برگ	۵۷۸۹b	۱۴/۷a	۴۶/۶a	۲۰۹۱c	۴۶/۵c
تراکم (بوته در متر مربع)					
۵/۵۵	۶۰۳۱a	۱۵/۶۸a	۴۷/۴۴a	۲۳۵۴d	۵۰/۷b
۶/۶۶	۴۹۶۹b	۱۵/۱۱b	۴۶/۶۴ab	۲۵۹۶c	۵۲/۳a
۸/۳۳	۵۱۹۱b	۱۴/۶۴c	۴۵/۱۱b	۲۹۴۲b	۴۸/۴c
۱۱/۱۱	۵۰۴۶b	۶۴/۳۴c	۴۲/۷۱c	۳۲۸۱a	۴۶/۸d

\* میانگین های دارای حروف مشابه بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن دارای اختلاف معنی دار ( $P < 0.05$ ) نمی باشند.



شکل ۲ - تأثیر تیمار سربرداری بر وزن علف تازه. ستونهای با حروف مشابه بر اساس آزمون دانکن دارای اختلاف معنی دار ( $P < 5\%$ ) نمی باشند.



شکل ۳ - تأثیر تراکم بر وزن علف تازه. ستونهای با حروف مشابه بر اساس آزمون دانکن دارای اختلاف معنی دار ( $P < 5\%$ ) نمی باشند.

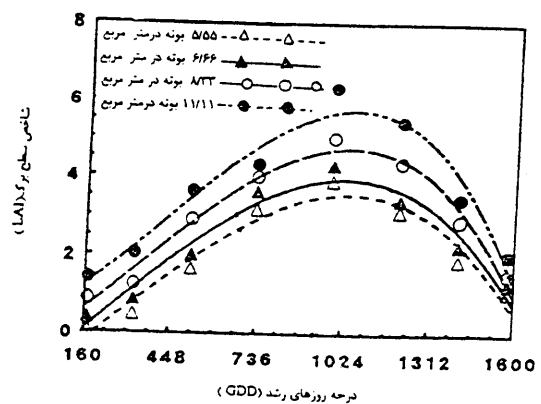
نهایی ردیف دانه پیش از بقیه اجزای عملکرد بر روی ناحیه نموی بلال<sup>۱</sup> ایجاد می گردد. در آزمایش حاضر که عمل سر برداری پس از شکل گیری ردیف های دانه در بلال صورت گرفت، تعداد دانه در هر ردیف بلال تحت تأثیر تیمارهای سر برداری قرار گرفت و بیشترین تعداد دانه در هر ردیف از تیمار باقی گذاشتن سه برگ بالای بلال بدست آمد (شکل ۸). در بین تیمارهای تراکم، بیشترین تعداد دانه در هر ردیف بلال از تراکم ۵/۵۵ بوته در متر مربع بدست آمد (شکل ۹). ردی و دینارد (۱۳) اظهار داشته اند که در تراکمهای زیاد دلیل اصلی سقط دانه ها، خصوصاً در نوک بلال کاهش عرضه مواد پرورده بوده که این امر موجب به کاهش تعداد دانه در ردیف گردیده است. در پژوهش حاضر، تعداد دانه در هر ردیف در تیمار باقی گذاردن یک برگ بالای بلال نسبت به سایر تیمارهای سر برداری

تیمارهای تراکم بطور معنی داری زیادتر بود (شکل ۳). با توجه به اینکه در هیبرید ذرت دانه ای سینگل کراس ۷۰۴ بطور میانگین ۴ الی ۵ برگ بالای بلال وجود دارد، سر برداری از بالای بلال به ویژه در تراکمهای زیاد منجر به تولید مقدار قابل ملاحظه ای علف تازه خواهد گردید.

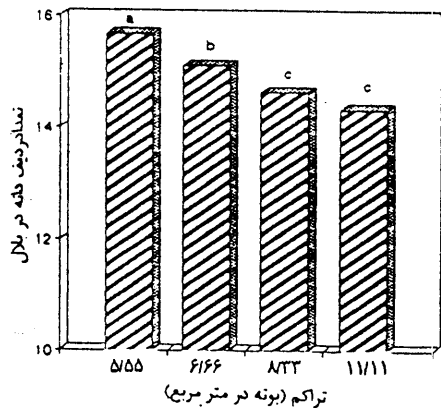
#### ب - تأثیر تیمارها بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه

تجزیه و تحلیل آماری داده های حاصل از این آزمایش نشان داد که تراکم، سر برداری و تأثیر متقابل آنها دارای تأثیر معنی دلی بر عملکرد دانه بود. بیشترین عملکرد دانه از تراکم ۱۱/۱۱ بوته در متر مربع بدست آمد (شکل ۴). در بین تیمارهای سر برداری حداکثر عملکرد دانه (۱۱۲۵۰ کیلوگرم در هکتار) از تیمار باقی گذاشتن دو برگ بالای بلال بدست آمد (شکل ۵). افزایش عملکرد دانه در نتیجه سر برداری در تراکم های زیادتر احتمالاً بدلیل نفوذ بهتر نور به داخل سایه انداز گیاهی (۷)، کاهش رقابت بین بوته ای و درون بوته ای (۱۲)، کاهش رقابت بین گل نر و بلال برای عناصر غذایی و افزایش ظرفیت فتوسنتزی برگهای باقی مانده (۱۵) بوده است.

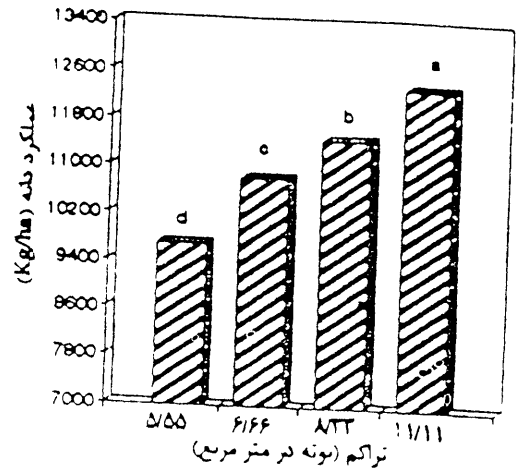
تفاوت تعداد ردیف دانه در بلال در بین تیمارهای سر برداری معنی دار نبود (شکل ۶). ولی در بین تیمارهای تراکم بیشترین تعداد ردیف در بلال از تراکم ۵/۵۵ بوته در متر مربع حاصل شد (شکل ۷). هاشمی دزفولی و هربرت (۹) نیز گزارش کرده اند که با افزایش تراکم تعداد ردیف دانه در بلال کاهش می یابد اما تعداد ردیف های دانه در بلال تحت تأثیر تیمار سر برداری قرار نمی گیرد، زیرا تعداد



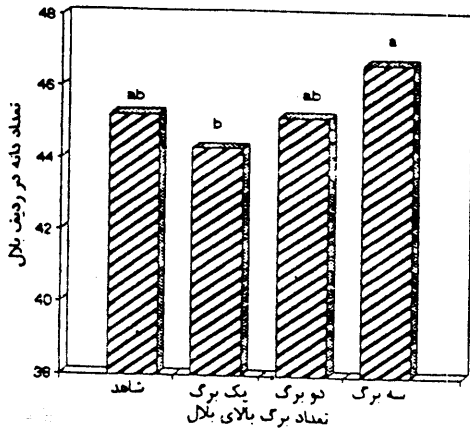
شکل ۱ - تأثیر تیمار تراکم بوته بر روند فصلی شاخص سطح برگ در درجه روزهای پس از کاشت



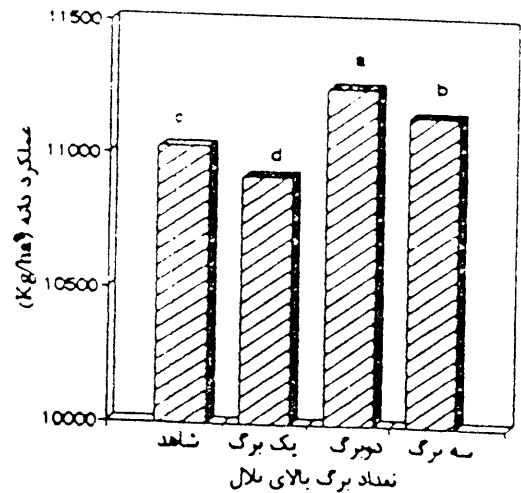
شکل ۷- تاثیر تراکم بوته بر تعداد ردیف در بلال. ستونهای با حروف مشابه بر اساس آزمون دانکن دارای اختلاف معنی دار ( $P < 0.05$ ) نمی باشند.



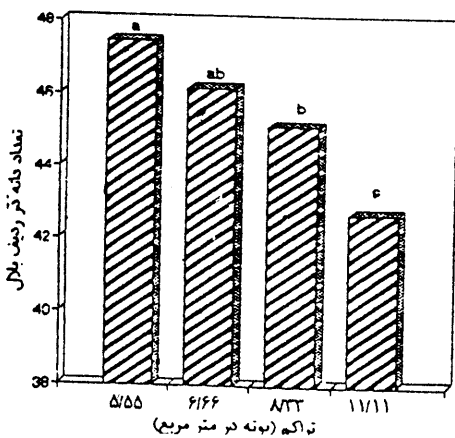
شکل ۴- تاثیر تیمار بر عملکرد دانه. ستونهای با حروف مشابه بر اساس آزمون دانکن دارای اختلاف معنی دار ( $P < 0.05$ ) نمی باشند.



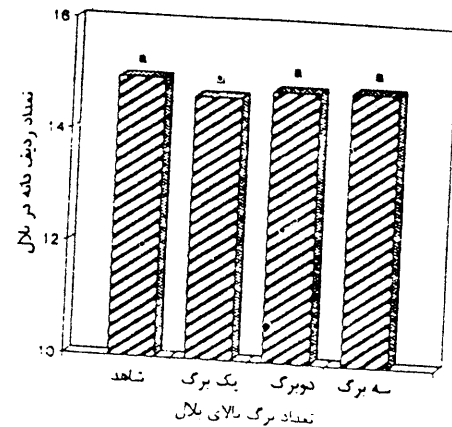
شکل ۸- تاثیر تیمار سرپردهاری بر تعداد دانه در دیف بلال. ستونهای با حروف مشابه بر اساس آزمون دانکن دارای اختلاف معنی دار ( $P < 0.05$ ) نمی باشند.



شکل ۵- تاثیر تیمار سرپردهاری بر عملکرد دانه. ستونهای با حروف مشابه بر اساس آزمون دانکن دارای اختلاف معنی دار ( $P < 0.05$ ) نمی باشند.



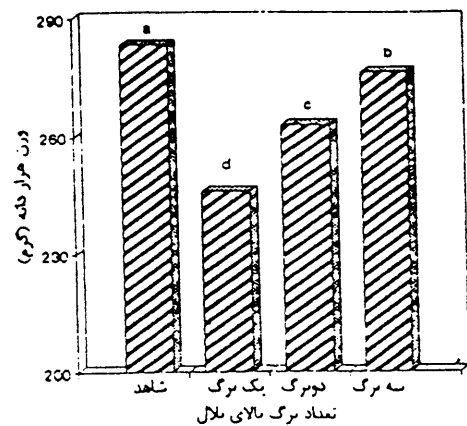
شکل ۹- تاثیر تراکم بوته بر تعداد دانه در دیف بلال. ستونهای با حروف مشابه بر اساس آزمون دانکن دارای اختلاف معنی دار ( $P < 0.05$ ) نمی باشند.



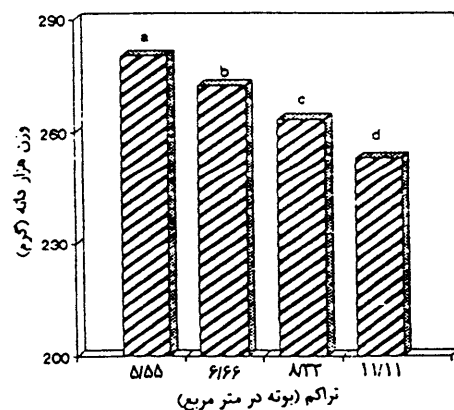
شکل ۶- تاثیر تیمار سرپردهاری بر تعداد ردیف دانه در بلال. ستونهای با حروف مشابه بر اساس آزمون دانکن دارای اختلاف معنی دار ( $P < 0.05$ ) نمی باشند.

است. در تراکمهای زیادتر نیز به علت رقابت بیشتر بین مقصدهای فیزیولوژیکی برای مواد پرورده، دانه های قسمت بالایی بلال سقط شدند که این یافته مشاهدات کانترال (۶) را تایید می کند. بیشترین وزن هزار دانه از تیمار سر زنی شاهد (شکل ۱۰) و تراکم ۵/۵۵ بوته در متر مربع بدست آمد (شکل ۱۱). این امر به علت کاهش رقابت بین بوته ای و درون بوته ای در تراکم کمتر و فراهم بودن بیشتر مواد پرورده و مواد ذخیره در برگها و ساقه بوته های شاهد بوده است و با یافته های پژوهشگران دیگر (۱۶) نیز مطابقت دارد. شاخص برداشت نیز تحت تاثیر تراکم قرار گرفت و بیشترین شاخص برداشت از تراکم ۵/۵۵ بوته در متر مربع و تیمار سر زنی باقی گذاردن یک برگ بالای بلال بدست آمد (جدول ۱). این یافته نیز نتایج پژوهش تیبوکاگو و گاردنر (۱۶) را تایید می کند. معمولاً در تیمارهای سر زنی به علت حذف قسمتی از اندام هوایی گیاه، شاخص برداشت تحت تاثیر مثبت قرار گرفته و بطور کلی با ازدیاد شدت سر برداری شاخص برداشت نیز افزایش بیشتری می یابد (۱۳ و ۱۶).

بر اساس نتایج بدست آمده از پژوهش حاضر به نظر می رسد در ذرت رقم سینگل کراس ۷۰۴ در صورت سر برداری از دو برگ بالای بلال به دلیل، نفوذ بهتر نور به داخل سایه انداز و افزایش کارایی برگهای پایینی و همچنین کاهش رقابت بین بلال و گل نر بر سر مواد پرورده و بطور کلی کاهش رقابت درون و برون بوته ای، بتوان در شرایط مشابه این آزمایش تراکم را تا حدود ۱۱/۱۱ بوته در متر مربع افزایش داد بنحویکه میزان عملکرد دانه کاهش نیابد و مقداری علوفه نیز حاصل گردد.



شکل ۱۰ - تاثیر تیمار سر برداری بر وزن هزار دانه. ستونهای با حروف مشابه بر اساس آزمون دانکن دارای اختلاف معنی دار ( $P < 0.05$ ) نمی باشند.



شکل ۱۱ - تاثیر تراکم بر وزن هزار دانه. ستونهای با حروف مشابه بر اساس آزمون دانکن دارای اختلاف معنی دار ( $P < 0.05$ ) نمی باشند.

کمتر بود. این امر احتمالاً به دلیل کاهش عرضه مواد پرورده در این بوته ها و ظرفیت محدود فتوسنتزی کمتر تک برگ بالای بلال بوده

## REFERENCES

## مراجع مورد استفاده

- ۱ - طالبیان مشهدی، م. ۱۳۷۳. بررسی تراکمهای مختلف کاشت در مدلسازی شاخصهای رشد ذرت بر اساس تقویم حرارتی. چکیده مقالات سومین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. انتشارات دانشگاه تبریز. صفحه ۳۴۴.
- ۲ - علی یاری، ع. ۱۳۷۳. ذرت، گذشته، حال و آینده در استان فارس. انتشارات جهاد دانشگاهی استان فارس. ۴۹ صفحه.
- ۳ - مدیریت هماهنگی و برنامه و بودجه سازمان کشاورزی استان فارس. ۱۳۷۲. نگرشی بر چگونگی اجرای طرح ذرت در استان فارس. ۸۴ صفحه.

4. Brown, R. H., E. R. Beaty., W. J. Ethredge. & D. D. Hayes. 1970. Influences of row width and plant population on yield of two varieties of corn. *Agron. J.* 62: 767- 770
5. Buren, L. L., J. J. Mock. & I. C. Anderson. 1974. Morphological and physiological traits in maize associated with tolerance to high plant density. *Crop Sci.* 14: 426 - 429.

6. Cantrell, R. J. & J. L. Geadelman. 1981. Contribution of husk leaves to maize grain yield. *Crop Sci.* 21: 544 - 546.
7. Denmead, O. T., L. J. Frischern. & R. H. Show. 1962. Spatial distribution of net radiation in a corn field. *Agron. J.* 54: 505- 510.
8. Duncan, W. G., W. A. Williams. & R. S. Loomis. 1967. Tassel and productivity of maize. *Crop Sci.* 1: 279 - 280
9. Hashemi- Dezfouli, A. & S. J. Herbert. 1992. Effect of leaf orientation and density on yield of corn. *Agric. Res.*11: 89-104
10. Hunter, R. B, L. W. Kaneberg. & E. E. Gamble. 1970. Performance of maize hybrids in varying plant population and row width. *Agron. J.*62: 255-256
11. Karnel, D. L. & C. R. Camp. 1985. Row spacing, plant popluation and water management effect on corn in the Atlantic coastal plain. *Agron. J.* 77: 393-398
12. Milbourn, G. M.,G. E. D. Tiely ., M. K. Mock. & V. C. Heghin. 1976. performance of maize hybrids grown in conventional row and randomly distributed planting pattern. *Agron.J.* 68: 576-580
13. Reddy, V. M. & T. B. Daynard. 1983. Endosperm characteristics associated with rate of grain filling and kernel size in corn. *Mydica.* 28:339-355
14. Remison, S.U. & E. O. Lucas. 1982. Effect of planting density on leaf area and productivity of two maize cultivars in Nigeria. *Exp. Agric.* 18:93-100
15. Roy, S. K. & P. K. Biswas. 1992. Effect of plant density and detopping silking on cob growth fodder and grain yield of maize (*Zea mays L*). *J. Agric. Sci. Camb.* 119:297-301.
16. Tetio- Kagho, F. & B. Gardner. 1988. Responses of maize to plant population density. II. Reproductive, yield and yield adjustment. *Agron. J.* 80:934-940.
17. Vasilas, B. L. & R. D. Sief. 1985. Defoliation effect on two corn inbreds and their single - cross hybrid. *Agron. J.* 77:816- 620.
18. Yoshida, S. 1972. Physiological aspect of corn yield. *Plant Physiol.* 23:437-464.

**Effects of Plant Density and Detopping on Grain  
Yield and Yield Components of Maize at  
Doroodzan Area of Fars Province**

**Y. EMAM AND M. R. TADDAYON**

Associate Professor and Former Graduate Student,  
Faculty of Agriculture, Shiraz University, Shiraz, Iran.

Accepted May 16, 19

**SUMMARY**

The effect of plant density and detopping on grain yield and its components of single cross 704 maize hybrid was investigated at Kushkak Agricultural Research Farm of Shiraz University located at Doroodzan area of Fars province, in 1996. The experiment was arranged as split plots in a randomized complete block design with four replicates. The treatments composed of: detopping of plants two weeks after pollination at four levels i.e. leaving one, two, three leaves above the ear and control (intact plants) as main factor, and density at four levels i. e. 5.55, 6.66, 8.33 and 11.11 plants  $m^{-2}$  as sub-factor. The results showed that the highest grain yield (11250 Kg  $ha^{-1}$ ) was produced when the plants at 11.11 plants  $m^{-2}$  density were detopped, with leaving two leaves above the ear. The number of kernel rows per ear was not affected by detopping, however, the highest row number per ear (15.4) observed in the lowest population density treatment (i.e. 5.55 plants  $m^{-2}$ ). Maximum kernel number per ear row was achieved when three leaves were left above the ear at the lowest population density. The lowest density in the absence of detopping also produced the heaviest grains (293.8 g for 1000 seeds). The highest population density in the absence of detopping had the highest leaf area index. The amount of forage resulted from detopping was highest at the highest plant density with maximum detopping i.e. when only one leaf left above the ear. Harvest index of the plants at 6.66 plant  $m^{-2}$  density with leaving only one leaf above the ear was the highest (52.3%). This experiment revealed that it might be possible to detop the maize plants and get some forage and even increase the grain yield of maize crop.

**Key Words:** Plant density, Yield, Yield components, Detopping, Maize, Forage.