

## بررسی تأثیر الگو و تراکم کاشت بر ضریب استهلاک نوری، جذب تشعشع و عملکرد دانه ذرت شیرین (هیبرید SC402)

### قدرت اله فتحي

دانشیار مجتمع عالی آموزشی و پژوهشی کشاورزی رامین (ملاثانی) گروه تولیدات گیاهی دانشگاه شهید چمران اهواز  
تاریخ دریافت: ۸۲/۲/۲؛ تاریخ پذیرش: ۸۳/۱۰/۲۶

### چکیده

به منظور بررسی اثر الگو و تراکم کاشت بر ضریب استهلاک نوری، جذب تشعشع و عملکرد دانه ذرت شیرین هیبرید SC402، آزمایشی در سال زراعی ۸۰-۱۳۷۹ در مزرعه تحقیقاتی مجتمع عالی آموزشی و پژوهشی کشاورزی رامین، دانشگاه شهید چمران اهواز واقع در ۳۶ کیلومتری شمال اهواز انجام شد. این بررسی با استفاده از یک آزمایش فاکتوریل در قالب یک طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار انجام گرفت. الگوی کاشت شامل سه سطح مربع (P<sub>1</sub>)، مستطیل (P<sub>2</sub>) و لوزی (P<sub>3</sub>) و تراکم در چهار سطح (D<sub>1</sub>) ۶۵۰۰۰، (D<sub>2</sub>) ۷۵۰۰۰، (D<sub>3</sub>) ۸۵۰۰۰ و (D<sub>3</sub>) ۹۵۰۰۰۰ بوته در هکتار بود. نتایج حاصل نشان داد که اثر الگوی کاشت بر شاخص سطح برگ معنی دار نیست ولی با افزایش تراکم مقدار آن افزایش یافت و در بالاترین تراکم به ۳/۳۴ رسید. ضریب استهلاک نوری در الگوهای کشت مربع و لوزی به علت کم بودن فاصله بین ردیف‌ها نسبت به الگوی مستطیلی کاهش یافت. تراکم‌های بالا (۸۵ و ۹۵ هزار بوته در هکتار) نیز بطور نسبی نسبت به سایر تراکم‌ها به‌ویژه در آغاز دوره رشد زایشی دارای ضریب استهلاک نوری کمتری بودند. اثر تراکم بر جذب تشعشع توسط پوشش گیاهی معنی دار بود و بیشترین میزان جذب در تراکم ۹۵۰۰۰ بوته در هکتار (۸۱/۸ درصد) حاصل شد. برتری اجزای عملکرد دانه در الگوی کاشت مربع باعث شد تا عملکرد دانه در این الگو بیشتر از سایر آرایش‌ها باشد. همچنین بالاترین تراکم، بیشترین عملکرد دانه (۴۶۶۷/۶ کیلوگرم در هکتار) را داشت. اثر متقابل الگو و تراکم کشت نشان داد که در تراکم‌های بالا الگوی کاشت مربع نسبت به سایر الگوها برتر بود.

واژه‌های کلیدی: الگوی کاشت، تراکم، ضریب استهلاک نوری، جذب تشعشع، ذرت شیرین

### مقدمه

عملکرد دانه همواره متأثر از رقابت درون و برون گیاهی برای دستیابی به عوامل تولید است. لذا برای به حداقل رساندن این دو رقابت و حصول حداکثر محصول، انتخاب حد مطلوب تراکم گیاهی و نحوه توزیع بوته در واحد سطح از طریق تنظیم الگوی کاشت از اهمیت زیادی برخوردار است. اثر توزیع یکنواخت بوته در واحد سطح

بر توزیع مناسب نور دریافتی در درون پوشش گیاهی نمایان می‌شود. بنابراین اثر اصلی الگوی کاشت و تراکم گیاهی بر محصول، عمدتاً به علت تفاوت در چگونگی توزیع انرژی تشعشعی خورشید است و افزایش جذب تشعشع نیز به افزایش عملکرد منجر می‌شود (هوف مدرسکی، ۱۹۸۲؛ پرپور و راسل، ۱۹۷۳؛ استرینگ فیلد و تاهر، ۱۹۸۷).



در ذرت مشاهده شده که هر چه تراکم گیاهی بیشتر باشد، جذب تشعشع در پوشش گیاهی افزایش می‌یابد. در این صورت، هر چه فاصله بین ردیف‌ها کمتر باشد نسبت جذب نیز کاهش می‌یابد (پالمر و همکاران، ۱۹۸۳). اوتمن و ولج (۱۹۸۹) دریافتند که با عریض شدن فاصله ردیف‌های کاشت، سهم دریافت تشعشع بوسیله برگ‌های پایین کمتر از ردیف‌های کم عرض است. در این بررسی تفاوت بین فاصله ردیف ۱۴ سانتی و فاصله ردیف‌های ۳۶ تا ۷۶ سانتی متر در جذب تشعشع نمایان بود و با افزایش فاصله ردیف به ۱۵۲ سانتی متر، این اختلاف بیشتر شد. آرایش کاشت مربع به علت کاهش رقابت بین گیاهان مجاور از نظر بهره‌برداری از نور، آب و مواد غذایی مؤثرتر از الگوی مستطیلی است (هوف و مدرسکی، ۱۹۷۲). در صورت کاهش فواصل ردیف کاشت و نزدیک شدن به الگوی کاشت مربعی که در آن نسبت فاصله ردیف‌ها به فواصل بوته‌ها روی ردیف کاشت به عدد یک نزدیک‌تر باشد، توزیع نور یکنواخت‌تر خواهد بود. در چنین آرایشی از بوته‌ها، پوشش گیاهی مزرعه یکنواخت شده و رقابت بین بوته‌های مجاور برای جذب عوامل مؤثر رشد کاهش می‌یابد. کاهش فاصله ردیف‌ها باعث کاهش مصرف آب نیز خواهد شد. حداکثر بازده مصرف آب هنگامی حاصل می‌شود که فاصله بین ردیف‌ها حداقل باشد (اوتنگوی و همکاران، ۱۹۹۶؛ کوستا و همکاران، ۲۰۰۱). در این صورت عملکرد دانه در مقابل مصرف هر واحد آب افزایش می‌یابد.

هوف و مدرسکی (۱۹۷۲) با آزمایش آرایش کاشت مربع در ذرت، دریافتند که میانگین عملکرد نسبت به آرایش کاشت مستطیل افزایش می‌یابد. نامبردگان اظهار داشتند که تفاوت بین عملکرد در این دو سیستم کاشت در تراکم‌های بالا بیشتر است. نیلسون و همکاران (۱۹۸۸) نیز شاخص‌های رشد ذرت شیرین را در آرایش کاشت مربع و مستطیل بررسی کردند و دریافتند که علاوه بر اینکه ارقام ذرت در آرایش کاشت مربع از سرعت رشد و شاخص برگ بیشتری برخوردارند، روند کاهش سرعت

رشد نسبی آنها نسبت به گیاهان کاشته شده در آرایش کاشت مستطیل کمتر است. آنها تولید بیوماس بیشتر در آرایش کاشت مربع را ناشی از روند کاهش کمتر سرعت رشد نسبی آن داشته‌اند. در خصوص اثر الگوی کاشت بر اجزای عملکرد ذرت، محققان مختلف گزارش کرده‌اند که وزن بلال و نسبت وزن بلال به وزن کل گیاه در الگوی کاشت مربع بیشتر بوده است (اوتمن و ولج، ۱۹۸۹؛ پالمر و همکاران، ۱۹۸۳).

مطالعات زیادی نشان داده‌اند که با افزایش تراکم گیاهی عملکرد دانه تا حدی افزایش می‌یابد و پس از آن در محدوده‌ای از تراکم، عملکرد ثابت می‌ماند و افزایش بیشتر در تراکم گیاهی به علت رقابت شدید بین گیاهان باعث کاهش عملکرد می‌شود (هاشمی دزفولوی و همکاران، ۱۳۸۰؛ اسکاربورگ و داس، ۱۹۸۸؛ پسندی و گاردنر، ۱۹۹۹). با افزایش تراکم، اندازه بلال‌ها و وزن دانه‌های یک بلال کاهش می‌یابد. این کاهش تولید به دلیل کاهش فضای تغذیه‌ای است که در اختیار گیاه قرار می‌گیرد. تیو و گاردنر (۱۹۸۸) با بررسی دامنه وسیعی از تراکم در گیاه ذرت (۸/۰ تا ۴/۱۵ بوته در مترمربع) گزارش نمودند که با افزایش تراکم تا ۱۰ بوته در مترمربع عملکرد دانه افزایش و افزایش بیشتر تراکم باعث کاهش عملکرد می‌شود. براساس اظهار نظر آنها تراکم ۱۰ بوته در مترمربع می‌تواند نسبت به تراکم‌های ۵ تا ۷/۵ بوته در مترمربع که قبلاً توسط پریور و ردسل (۱۹۷۳) گزارش شده یک تراکم مطلوب باشد. هاشمی و هربرت (۱۹۹۲) نیز گزارش نمودند که ارقام ذرتی که دارای آرایش برگ عمودی باشند در تراکم‌های بالاتر (۱۲ بوته در مترمربع) به حداکثر تولید می‌رسند. اوتنگوی (۱۹۹۸) نیز نشان داد که در ذرت در تراکم ۱۴ بوته در مترمربع با آرایش عمودی برگ‌ها محصول افزایش یافت. در همین رابطه و به منظور بررسی تاثیر الگوی کاشت در تراکم‌های مختلف بر جذب تشعشع و میزان استهلاک نور، آزمایشی در شرایط آب و هوایی اهواز انجام گرفت.



## مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۸۰-۱۳۷۹ در مزرعه تحقیقاتی مجتمع عالی آموزش و پژوهشی کشاورزی رامین در ۳۵ کیلومتری شمال شرقی اهواز، وابسته به دانشگاه شهید چمران اهواز که ارتفاع آن از سطح دریا ۵۰ متر است، اجرا شد. محل آزمایش در عرض جغرافیایی ۳۱ درجه و ۳۶ دقیقه شمالی، طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۵۰ دقیقه شرقی قرار دارد. متوسط حداکثر درجه حرارت سالیانه ۴۴/۲ درجه سانتی‌گراد در تیرماه و حداقل آن ۵/۳ درجه سانتی‌گراد در دی ماه و متوسط بارندگی سالیانه ۲۶۳/۶ میلی‌متر می‌باشد. بافت خاک، سیلتی رسی لوم بود که براساس طبقه‌بندی بین‌المللی از سری هایپر ترمیک اوستیک<sup>۱</sup> با  $pH = 7/4$  و درجه شوری خاک ۵ دسی زیمنس برمتر بود. کشت قبلی در قطعه آزمایشی موردنظر گندم بود که پس از برداشت تا آغاز اجرای طرح آزمایشی به صورت آیش گذاشته شده بود. مقدار نیتروژن موجود در خاک مورد آزمایش به روش کج‌لدال معادل ۳۸۰ قسمت در میلیون بود. به‌منظور کنترل علف‌های هرز از علف‌کش ارادیکان به میزان ۵ کیلوگرم در هکتار به‌صورت قبل از کاشت استفاده شد. در این آزمایش از هیبرید سینگل کراس دانه‌ای ۴۰۲ که از مؤسسه تحقیقاتی اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج تهیه شده بود، استفاده شد. این تحقیق با استفاده از یک آزمایش فاکتوریل در قالب یک طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار انجام گرفت. فاکتور اول آن الگوی کاشت در سه سطح مربع، مستطیل و لوزی ( $P_1, P_2, P_3$ ) و فاکتور دوم تراکم کاشت در چهار سطح  $D_1, D_2, D_3, D_4$  (۱۵، ۷۵، ۸۵ و ۹۵ هزار بوته در هکتار) بود. پس از تهیه زمین و پخش ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار فسفات آمونیوم، عملیات ایجاد جوی و پشته انجام گرفت. کود نیتروژنه به میزان ۳۵۰ کیلوگرم در هکتار از نوع اوره به‌صورت یک سوم همراه با کاشت و یک سوم هنگامی که ارتفاع گیاهان بین ۳۰ تا ۵۰ سانتی‌متر و یک سوم باقی‌مانده کود نیتروژنه

یک هفته قبل از شروع دوره زایشی به زمین داده شد. هر کرت شامل ۸ خط به طول ۶ متر با فواصل ردیف مربوطه (به ترتیب ۲۰، ۱۷/۵، ۱۵ و ۱۴ سانتی‌متر) و با فاصله خطوط ۷۵ سانتی در نظر گرفته شد. عملیات کاشت به‌صورت خشکه کاری و با دست در تاریخ ۸۰/۱۱/۲۷ صورت گرفت. تراکم گیاهی براساس تیمار موردنظر و بر مبنای تراکم بیشتر در نظر گرفته شد و سپس با تنک کردن گیاهان در مرحله چهار برگی تراکم موردنظر حاصل شد. آبیاری مزرعه نیز به‌روش آبیاری نشتی بلافاصله پس از کاشت و هر هفت روز یک مرتبه انجام شد. در طول آزمایش مبارزه با علف‌های هرز به طریق وجین دستی و مبارزه با آفت سزامیا به طریق شیمیایی با سم سوین صورت گرفت.

به‌منظور بررسی چگونگی توزیع نور در جامعه گیاهی، تشعشع جذب شده و مقدار نور استهلاک شده به‌وسیله پوشش گیاهی از ۴۰ تا ۱۲۰ روز پس از کاشت هر ده روز یک نوبت با استفاده از تشعشع سنج لوله‌ای ساخت شرکت ELE انگلیس اندازه‌گیری شد. در این مورد تشعشع سطح زمین و تشعشع بالای پوشش گیاهی اندازه‌گیری شد. با استفاده از روابط زیر ضریب استهلاک نوری و درصد تشعشع جذب شده توسط پوشش گیاهی محاسبه گردید (اوتمن و ولج، ۱۹۸۹).

$$K = L_n (I_i / I_0) LAI \quad \text{رابطه (۱)}$$

$I_i$  = شدت نور در داخل پوشش گیاهی

$I_0$  = شدت نور در بالای پوشش گیاهی

$LAI$  = شاخص سطح برگ

$L_n$  = پایه لگاریتم طبیعی

$K$  = ضریب استهلاک نوری

رابطه (۲)

$[100 \times (\text{تشفشع بالای پوشش گیاهی} / \text{تشفشع دریافت شده در زیر پوشش گیاهی})] = 100$  = درصد جذب بوسیله پوشش گیاهی

در هر بار اندازه‌گیری میزان تشعشع، شاخص سطح برگ نیز تعیین گردید. حداکثر شاخص سطح برگ در



مرحله ۵۰ درصد گرده افشانی با برداشت سه گیاه از هر کرت و با دستگاه اندازه گیری سطح برگ تعیین شد. به منظور بررسی اجزاء عملکرد، در مرحله بلوغ فیزیولوژیکی دانه، از هر کرت ۵ بلال به طور تصادفی انتخاب و تعداد ردیف در بلال، تعداد دانه در هر ردیف بلال و تعداد دانه در هر بلال اندازه گیری شد. برای مقایسه عملکرد نهایی، ۱۲۸ روز پس از کاشت، بلال های گیاهان واقع در سطحی معادل  $2/4$  مترمربع با حذف ردیف های حاشیه برداشت گردید. برای اندازه گیری وزن هزار دانه نمونه ای از دانه های حاصل به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۸۵ درجه سانتی گراد خشک و درصد رطوبت نهایی دانه ۱۴ درصد بود. پس از شمارش ۱۰۰۰ دانه از آنها وزن خشک هزار دانه آن تعیین شد. محاسبات آماری مورد نیاز با استفاده از نرم افزارهای رایانه ای SAS، Lotus و رسم نمودارها به کمک هاروارد گراف انجام پذیرفت. همچنین برای مقایسه میانگین ها از آزمون دانکن استفاده شد.

### نتایج و بحث

**شاخص سطح برگ:** الگوی کاشت تأثیر معنی داری بر شاخص سطح برگ نداشت، هر چند الگوی لوزی شکل و مربعی در مقایسه با الگوی مستطیلی شاخص سطح برگ بیشتری داشتند (جدول ۱). در الگوی کاشت مربع و لوزی، گیاهان از فضای رشد بیشتری استفاده نموده و برگ های آنها توسعه بیشتری یافته اند و سطح برگ را افزایش داده اند. از طرفی با افزایش تراکم گیاهی، شاخص سطح برگ نیز افزایش یافت، به طوری که بیشترین شاخص سطح برگ در تراکم ۹۵ هزار بوته در هکتار حاصل شد (جدول ۲). مطالعات مختلف (هاشمی دزفولی، ۱۳۸۰؛ اولسن و همکاران، ۱۹۹۳؛ راجا، ۲۰۰۱)

نشان داده اند که با افزایش تراکم تا حدی حداکثر شاخص سطح برگ نیز افزایش می یابد و این موضوع منجر به جذب تشعشع بیشتر برای بهبود فرآیند فتوسنتز جامعه گیاهی می شود. در همه الگوی کاشت ها وقتی تراکم افزایش یافت شاخص سطح برگ نیز زیاد شد (جدول ۲). نتایج نشان می دهد که اگر چه در تراکم ۶۵۰۰۰ بوته در هکتار، مقدار شاخص سطح برگ در تراکم یکسان الگوی کاشت مربع و لوزی بیشتر از الگوی کاشت مستطیل بود (جدول ۲). با افزایش تراکم به ۹۵ هزار بوته در هکتار، مقدار شاخص سطح برگ از  $3/14$  در الگوی کاشت مستطیل به  $3/34$  در الگوی کاشت مربع افزایش یافت. به نظر می رسد در تراکم یکسان، الگوی کاشت مربع در تراکم های بالا نسبت به الگوی مستطیل در همان تراکم می تواند شاخص سطح برگ بیشتری داشته باشد (جدول ۱ و ۲).

بررسی های انجام شده نشان می دهند (هاشمی دزفولی و هربرت، ۱۹۹۲؛ ماچو و همکاران، ۱۹۷۱؛ اولسن و همکاران، ۱۹۹۳) هنگامی که فواصل ردیف کاشت کم می شود و گیاهان به طور یکنواخت تر در واحد سطح توزیع می شوند، در نتیجه رقابت بین آنها برای نور کاهش می یابد. نیلسون و همکاران (۱۹۸۸) دریافتند که در یک تراکم معین (۷۰۰۰۰ بوته در هکتار) مقدار شاخص سطح برگ در الگوی مستطیل کمتر از الگوی مربعی بود. آنها با مطالعه سه سطح تراکم شامل  $2/1$ ،  $3/6$  و  $6/5$  بوته در مترمربع حداکثر شاخص سطح برگ را به ترتیب معادل  $1/8$ ،  $2/7$  و  $4/2$  گزارش کردند و نشان دادند که با افزایش تراکم گیاهی حداکثر شاخص سطح برگ نیز افزایش می یابد. این افزایش می تواند ناشی از تولید تعداد برگ بیشتر و سطح برگ بیشتر باشد.



جدول ۱- تجزیه واریانس تاثیر الگو و تراکم‌های مختلف کاشت بر شاخص سطح برگ، ضریب استهلاک نوری، درصد جذب تشعشع، عملکرد و اجزای عملکرد دانه ذرت شیرین.

میانگین مربعات									
منابع تغییرات	درجه آزادی	شاخص سطح برگ	ضریب استهلاک نوری	درصد جذب تشعشع	تعداد ردیف در بلال	تعداد دانه در ردیف	تعداد دانه در بلال	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد دانه کیلوگرم در هکتار
تکرار	۳	۰/۸۱	۰/۲۶۱۲	۰/۱۷۷۵	۶/۶۶	۳۶/۰۶	۱۶۱۹/۱۸	۳۴۵/۱۱	۱۳۵۶/۳۷
الگو	۲	۰/۱۷ <sup>ns</sup>	۰/۲۲۰۲ <sup>ns</sup>	۰/۰۳۵۲ <sup>ns</sup>	۰/۶۶ <sup>ns</sup>	۲۲۶/۲۳ <sup>ns</sup>	۳۹۰۰/۱۶ <sup>ns</sup>	۹۹۸/۰۳ <sup>ns</sup>	۶۶۲/۲۹*
تراکم	۳	۳/۲۰*	۰/۱۹۶۱*	۰/۰۳۸۲*	۴/۳۳ <sup>ns</sup>	۱۱/۱۵*	۱۲۶۸/۹۰*	۵۲/۳۴*	۴۰۷۲/۹۰*
الگو x تراکم	۶	۰/۰۸*	۰/۰۳۵۷*	۰/۰۱۶۰*	۱/۴۴ <sup>ns</sup>	۳۷/۹۷*	۷۴۷/۲۵*	۱۹۸/۲۹*	۸۹۹۸/۰۹*
اشتباه آزمایشی	۳۲	۰/۱۱	۰/۰۸۲۲	۰/۰۰۲۰	۳/۳۱	۵۳/۶۰	۱۱۷۸/۲۶	۳۲۹/۸۹	۲۹۷۱
ضریب تغییرات		۱۸/۳	۱۶/۷	۱۷/۵	۱۲/۲	۲۲/۲	۲۱/۸	۱۰/۲	۱۱/۵

ns، \* و \*\* به ترتیب عدم معنی دار، معنی دار در سطوح ۵ و ۱ درصد می باشد.

جدول ۲- مقایسه میانگین های شاخص سطح برگ با الگوها و تراکم های کاشت مختلف ذرت شیرین.

میانگین	تراکم گیاهی (بوته در هکتار)				الگوی کاشت
	۹۵۰۰۰	۸۵۰۰۰	۷۵۰۰۰	۶۵۰۰۰	
۲/۳۹	۲/۳۴ a	۲/۷۵ab	۲/۱۰Cd	۱/۳۸e	مربع
۲/۰۰	۲/۱۴ab	۲/۱۹b	۱/۴۱de	۱/۲۶e	مستطیل
۲/۲۳	۲/۲۹ab	۲/۳۰ab	۱/۹۸b	۱/۳۶e	لوزی
	۳/۲۶	۲/۴۴	۱/۸۳	۱/۳۳	میانگین

میانگین هایی که در هر ستون دارای حروف مشترکی می باشند ( $P < 0.05$ ) اختلاف معنی داری ندارند.

استهلاک نوری کمتر می شود (دانکن، ۱۹۷۳؛ نیلسون و همکاران، ۱۹۸۸؛ پندی و گاردنر، ۱۹۹۹) به نظر می رسد کاهش استهلاک نور در الگوهای مربعی و لوزی شکل ناشی از کم بودن فاصله بین ردیف ها می باشد.

اثر تراکم بر ضریب استهلاک نوری در سطح پنج درصد معنی دار بود. همانطور که در شکل ۲ دیده می شود از آغاز دوره رشد رویشی گیاه تراکم ۸۵ و ۹۵ هزار بوته در هکتار بطور نسبی نسبت به سایر تراکم ها دارای ضریب استهلاک نوری کمتری بودند و این کاهش در آغاز دوره رشد زایشی به وضوح دیده شد، به طوری که کمترین ضریب استهلاک نوری توسط پوشش گیاهی در تراکم ۹۵ هزار بوته در هکتار به دست آمد (۲۸ درصد). افزایش ضریب استهلاک نوری در تیمارهای مختلف پس از دوره رشد زایشی گیاه، می تواند ناشی از پیری تدریجی برگ های پایین پوشش گیاهی باشد.

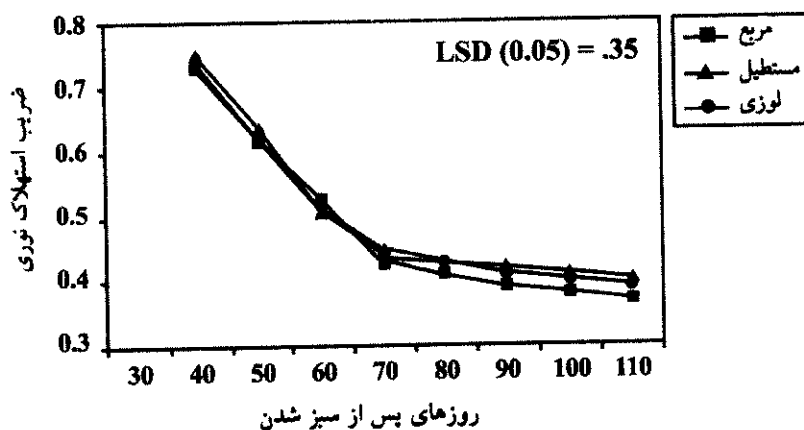
جذب تشعشع (الف) ضریب استهلاک نوری: با افزایش سن گیاه ضریب استهلاک نوری به وسیله پوشش گیاهی کم می شود. این امر ناشی از سایه اندازی برگ های بالایی بر روی برگ های پایینی است. این روند کاهش تا ۷۰ روز پس از کاشت به صورت خطی است و پس از آن با حرکت آهسته رو به کاهش می گذارد. الگوی کاشت مربع نسبت به الگوی مستطیل و لوزی تا ۶۰ روز پس از کاشت ضریب استهلاک نوری بیشتری داشت (شکل ۱)، اما در فاصله ۶۰ تا ۷۰ روز و پس از آن الگوی مربعی کشت برتری خود را از نظر کاهش ضریب استهلاک نوری نشان داد. از آنجا که در الگوهای کشت مورد مطالعه شاخص سطح برگ تفاوت معنی دار نداشت (جدول ۱). با توجه به اینکه ضریب استهلاک نوری با شاخص سطح برگ ارتباط دارد، انتظار می رود ضریب استهلاک نوری در الگوهای کاشت نیز معنی دار نباشد. برخی از محققان اظهار داشته اند که با کاهش فاصله بین ردیف ها ضریب



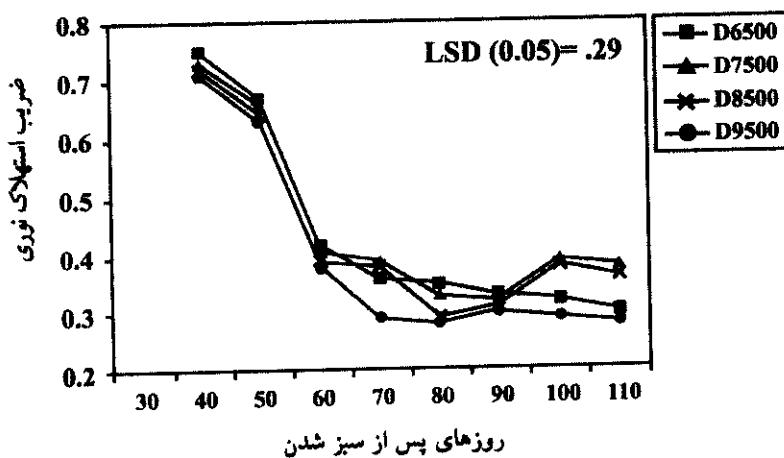
کاشت الگوی مربعی نسبت به الگوهای مستطیل و لوزی شکل جذب تشعشع کمتری داشت ولی در فاصله ۶۰ تا ۷۰ روز و بعد از آن الگوی مربعی برتری خود را اندکی نشان داد (شکل ۴). با توجه به عدم وجود تفاوت معنی‌دار آماری از نظر ماکزیمم شاخص سطح برگ در الگوهای مختلف کاشت انتظار می‌رود جذب تشعشع در تیمارهای الگوی کشت نیز تفاوت معنی‌داری نداشته باشد (شکل ۵). مطالعات اوتمن و ولج (۱۹۸۹) و اندرادر و همکاران (۲۰۰۰) نشان داد که با کاهش فاصله بین ردیف‌ها جذب تشعشع بیشتر می‌شود. لذا به نظر می‌رسد افزایش بیشتری که در جذب تشعشع توسط الگوی مربع و لوزی وجود داشته به کم بودن فاصله بین ردیف در این الگوهای کشت مربوط می‌شود.

الگوی کشت مربعی در تراکم‌های بالا دارای ضریب استهلاک نوری کمتری بود (شکل ۳)، به طوری که کمترین ضریب استهلاک نور در الگوی کاشت مربع با تراکم ۹۵ هزار بوته در هکتار حاصل شد (۲۲ درصد). در الگوی مربع و در تراکم‌های بالا، برگ‌های پایین پوشش گیاهی نسبت به سایر الگوهای کاشت کمتر تحت تأثیر فشار رقابتی برای دریافت نور می‌باشد (اسکار بورک و داس، ۱۹۷۳) و لذا به نظر می‌رسد که در تراکم‌های بالا و با الگوی کاشت مربع ضریب استهلاک نوری کاهش می‌یابد.

ب- جذب تشعشع توسط پوشش گیاهی: روند افزایش جذب تشعشع به وسیله گیاه تا ۷۵ روز بعد از کاشت هماهنگ با افزایش سن گیاه بصورت خطی ادامه یافت و سپس با حرکت آهسته کاهش می‌یابد. تا ۶۰ روز پس از

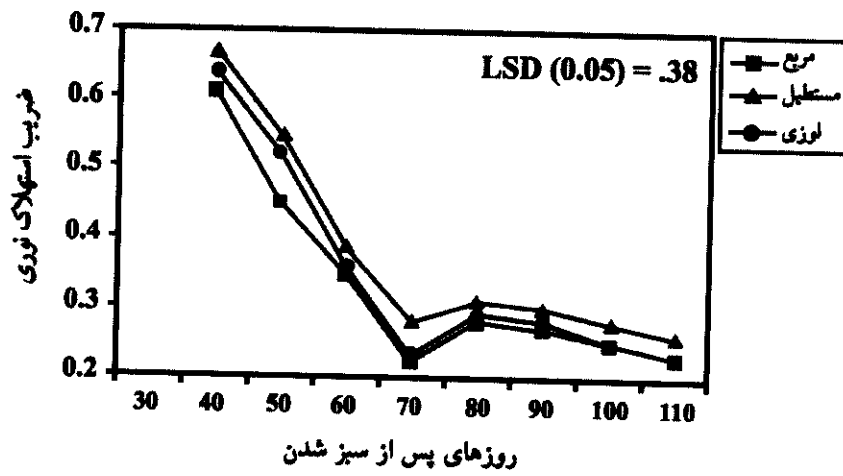


شکل ۱- ضریب استهلاک نوری توسط پوشش گیاهی در الگوهای مختلف کاشت.

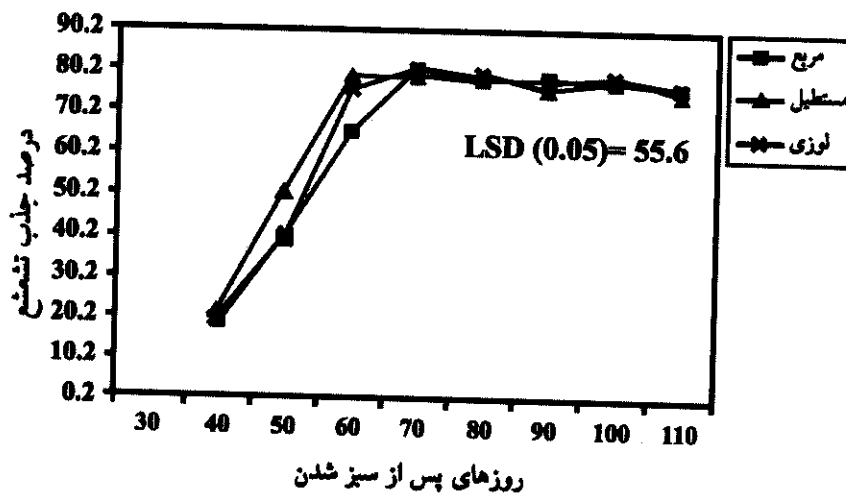


شکل ۲- ضریب استهلاک نوری توسط پوشش گیاهی در تراکم‌های مختلف کاشت.

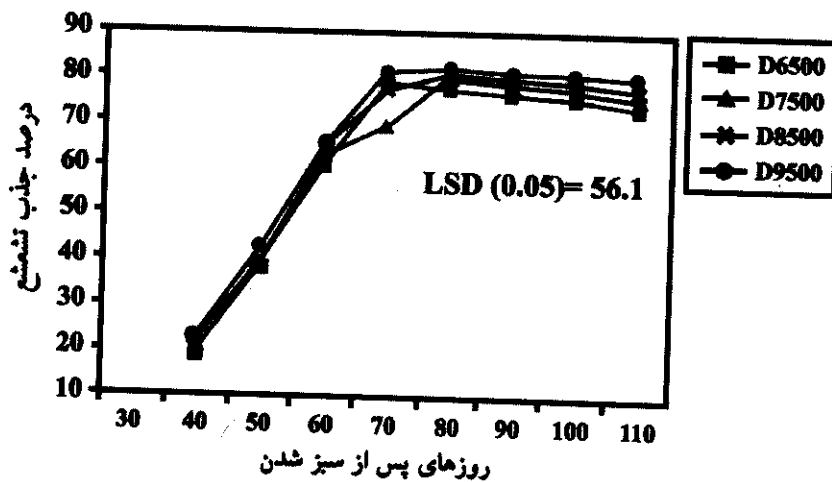




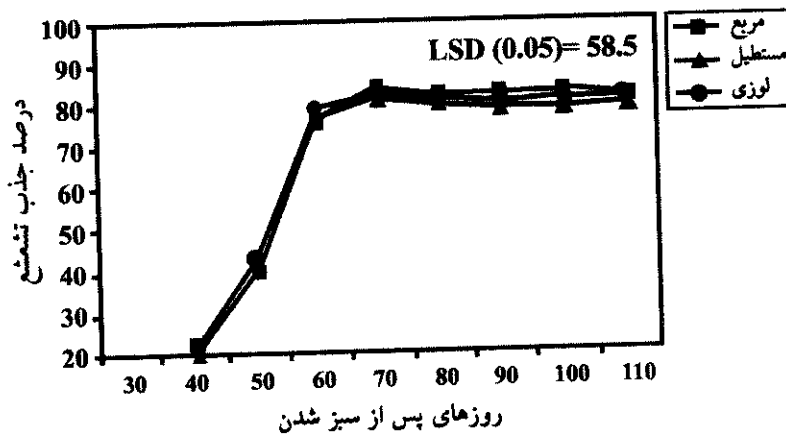
شکل ۳- ضریب استهلاک نوری توسط پوشش گیاهی یا الگوهای مختلف کاشت در تراکم ۹۵۰۰۰ بوته در هکتار.



شکل ۴- درصد جذب تشعشع توسط پوشش گیاهی در تراکم‌های مختلف کاشت.



شکل ۵- درصد جذب تشعشع توسط پوشش گیاهی در الگوهای مختلف کاشت.



شکل ۶- درصد جذب تشعشع توسط پوشش گیاهی یا الگوهای مختلف کاشت در تراکم‌های ۹۵۰۰۰ بوته در هکتار.

الگوهای مستطیلی و لوزی به واسطه نحوه قرار گرفتن گیاهان در کنار همدیگر امکان استفاده از منابع موردنیاز تولید، بطور نسبی برای همه آنها فراهم می‌شود و رقابت کاهش می‌یابد.

**عملکرد و اجزای عملکرد دانه: ۱- تعداد ردیف در بلال:** تأثیر الگوی کاشت و تراکم‌های گیاهی بر تعداد ردیف در بلال معنی‌دار نبود ( $P < 0.05$ ). (جداول ۱ و ۳). معمولاً تعداد ردیف دانه در بلال ذرت در دامنه وسیعی از تراکم ثابت می‌ماند. این امر به نوبه خود بر ژنتیکی بودن این مولفه و پایداری نسبتاً بالای آن در مقابل تغییرات محیطی دلالت دارد (استرینگ فیلد و تاهر، ۱۹۸۷) و نقش کمی در تعیین عملکرد دانه دارد.

**۲- تعداد دانه در ردیف:** اثر تراکم بر تعداد دانه در هر ردیف بلال معنی‌دار بود ولی تأثیر الگوی کاشت بر آن معنی‌دار نبود (جداول ۱ و ۳). با افزایش تراکم از ۶۵۰۰۰ به ۹۵۰۰۰ بوته در هر هکتار تعداد دانه در هر ردیف از ۳۲/۸ به ۲۴/۱ دانه کاهش یافت. از آنجا که با افزایش تراکم گیاهی تعداد دانه در هر ردیف همگام با طول بلال کاهش می‌یابد (هاشمی دزفولی و همکاران، ۱۳۸۰). مطالعات تیو و گاردنر (۱۹۸۸) نشان داد که با

تأثیر تراکم گیاهی بر میزان جذب تشعشع معنی‌دار بود (جدول ۱). بیشترین درصد جذب تشعشع با تراکم ۹۵۰۰۰ بوته در هکتار (۸۱/۸ درصد) و کمترین آن با تراکم ۶۵۰۰۰ بوته در هکتار (۱۹/۲ درصد) حاصل شد. برتری تراکم بیشتر در جذب تشعشع در آغاز دوره زایشی بیشتر نمایان شد. به نظر می‌رسد پس از دوره زایشی گیاه که به تدریج برگ‌های پایین پوشش گیاهی مسن می‌شوند، جذب تشعشع کاهش می‌یابد. در مورد ذرت مشخص شده که هر چه تراکم گیاهی بیشتر باشد، مقدار تشعشع دریافت شده در سطح زمین به مقدار آن در بالای پوشش گیاهی کمتر است. معمولاً در این نوع تراکم‌ها اگر فاصله بین ردیف‌ها کمتر باشد این نسبت نیز کمتر می‌شود (راجا، ۲۰۰۱؛ تیو و گاردنر، ۱۹۸۸). جذب تشعشع در الگوی مربعی در تراکم‌های بالا برتری خود را نشان داد (شکل ۶). بیشترین درصد جذب تشعشع (۸۳/۴ درصد) با تراکم ۹۵ هزار بوته در هکتار در الگوی مربعی حاصل شد. به نظر می‌رسد در تراکم‌های بالا برگ‌های پایین پوشش گیاهی در الگوی کاشت مربع در مقایسه با سایر الگوها کمتر تحت فشار رقابتی برای دریافت نور قرار می‌گیرند و آنها نیز در جذب نور همانند دیگر برگ‌ها فعال هستند. زیرا در کشت با الگوی مربعی در مقایسه با





جدول ۳- مقایسه میانگین های عملکرد و اجزای عملکرد در الگوها و تراکم های کاشت مختلف ذرت شیرین.

تیمار	تعداد ردیف در بلال	تعداد دانه در ردیف	تعداد دانه در بلال	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)
الگوی کاشت					
مربع	۱۴/۹۷a	۳۱/۵ a	۴۷۱/۵ a	۱۴۵ a	۴۶۵۵/۴ a
مستطیل	۱۴/۰۲a	۲۷/۶ b	۳۵۹/۳ b	۱۳۲ b	۳۷۷۲/۱ b
لوزی	۱۴/۵۳a	۳۰/۵ b	۴۴۳/۱ b	۱۴۰ b	۴۲۱۵/۲ b
تراکم گیاهی (بوته در هکتار)					
۶۵۰۰۰	۱۴/۳۱ a	۲۹/۱ b	۴۱۶/۴ b	۱۳۹ b	۳۳۵۱/۱ c
۷۵۰۰۰	۱۴/۱۵ a	۲۵/۳ c	۳۵۷/۹ b	۱۴۰ b	۳۵۵۹/۷ c
۸۵۰۰۰	۱۴/۴۲ a	۳۱/۹ a	۴۵۹/۹ b	۱۴۱ a	۳۷۳۲/۱ b
۹۵۰۰۰	۱۴/۶۷ a	۳۲/۸ a	۴۸۱/۱ a	۱۴۳ a	۴۶۶۷/۶ a

میانگین هایی که در هر ستون دارای حروف مشترکی می باشند ( $P < 0.05$ ) اختلاف معنی داری ندارند.

هر بلال را گزارش نمودند. اثر متقابل الگو در تراکم های مختلف برای تعداد دانه در بلال معنی دار بود (جدول ۴). بطوری که بیشترین تعداد دانه با الگوی مربعی در تراکم های ۶۵ تا ۸۵ هزار بوته در هکتار حاصل گردید. بواسطه افزایش تعداد دانه در ردیف در الگوی مربعی و تراکم های کم تا متوسط تعداد دانه در بلال افزایش می یابد. کاهش رقابت در الگوی مربعی جهت استفاده از نور و مواد غذایی باعث بهبود کمی دانه در هر بلال می شود. در مطالعه ییو و شاو (۱۹۸۴) نیز در الگوی مربعی تعداد دانه در بلال ذرت افزایش یافت.

۴- وزن هزار دانه: الگوی کاشت اثر معنی داری بر وزن هزار دانه نداشت، با این حال مقدار آن در الگوی کاشت مربع اندکی بیشتر بود. تراکم اثر معنی داری بر وزن هزار دانه داشت (جدول ۱ و ۳). در تراکم های بالا وزن هزار دانه کاهشی در مقایسه با تراکم های پایین از خود نشان داد. با افزایش هر ۱۰۰۰۰ بوته در هکتار وزن هزار دانه ۱/۶۵ گرم کاهش یافت. نیلسون و همکاران (۱۹۸۸) نیز گزارش کرده اند که با افزایش هر ۱۰۰۰۰ گیاه در هکتار وزن هزار دانه ذرت به میزان ۱/۱ تا ۲/۲ گرم کاهش می یابد. اثر متقابل الگوی کاشت در تراکم گیاهی برای وزن هزار دانه از نظر آماری معنی دار بود (جدول ۴). بیشترین مقادیر وزن هزار دانه در الگوهای کشت مربعی و

افزایش تراکم از ۸۰۰۰ گیاه به ۱۵۴۰۰۰ بوته در هکتار تعداد دانه از ۴۵ به ۲۴ دانه در هر ردیف کاهش یافت. یعنی به ازای افزایش هر ۵۰۰۰ بوته در هکتار تعداد دانه در هر ردیف بلال به اندازه ۰/۷۵ دانه کاهش می یابد. در این بررسی با افزایش هر ۵۰۰۰ بوته ۱/۲۵ دانه از تعداد دانه در هر ردیف بلال کاهش یافت. اثر متقابل الگوی کاشت و تراکم گیاهی بر تعداد دانه در هر ردیف معنی دار بود ( $p < 0.05$ ) (جدول ۴). حداکثر تعداد دانه در الگوی مربعی شکل در تراکم ۸۵ هزار بوته در مترمربع و حداقل آن در الگوی مستطیلی در تراکم گیاهی ۹۵ هزار بوته در مترمربع به دست آمد.

۳- تعداد دانه در بلال: آرایش کاشت تأثیر معنی داری بر تعداد دانه در بلال نداشت. اما تراکم بر آن تأثیر معنی داری گذاشت (جدول ۱ و ۳). با افزایش تراکم از ۶۵۰۰۰ به ۹۵۰۰۰ بوته در هکتار تعداد دانه در بلال کاهش یافت. این کاهش می تواند ناشی از کوتاه تر شدن طول بلال در تراکم های بالا و در نتیجه کاهش تعداد دانه در هر ردیف بلال باشد، زیرا با افزایش تراکم نفوذ نور به کف پوشش گیاهی کمتر صورت می گیرد و به علت وجود سایه در تراکم های بالا تعداد دانه در بلال کاهش می یابد. رید و همکاران (۱۹۸۸) هنگامی که گیاهان را طی دوره گلدهی تحت تأثیر سایه قرار دادند ۲۱ درصد کاهش تعداد دانه در



لوزی شکل در تراکم‌های کمتر (۶۵ تا ۷۵ هزار بوته در هکتار) حاصل گردید. با کاهش تراکم گیاهی و در الگوهای مربعی و لوزی شکل که رقابت درون گونه‌ای کمتر از الگوی مستطیلی است و همچنین کاهش رقابت بین اجزای عملکرد در این شرایط وزن هزار دانه افزایش می‌یابد. مطالعات مختلف افزایش وزن هزار دانه را ناشی از تراکم گیاهی بالا گزارش کرده‌اند (اولسن و همکاران، ۱۹۹۳؛ اوتگوی، ۱۹۸۸؛ راجا، ۲۰۰۱).

**۵- عملکرد دانه:** عملکرد دانه تحت تأثیر الگوی کاشت قرار گرفت به طوری که حداکثر عملکرد در الگوی کاشت مربع و لوزی حاصل شد (جدول ۱ و ۳). الگوی کاشت مربع نسبت به الگوی مستطیلی ۹/۳ درصد افزایش عملکرد داشت. از آنجا که درصد جذب تشعشع، شاخص سطح برگ و اجزای عملکرد در الگوی کاشت مربع بیشتر بودند و از طرفی ضریب استهلاک نوری کمتری داشت، لذا به نظر می‌رسد اثر تجمعی این عوامل باعث افزایش عملکرد دانه در این بررسی شده است. اثر متقابل

الگوی کاشت در تراکم گیاهی نشان می‌دهد که بیشترین عملکرد دانه در الگوی کاشت مربعی با تراکم‌های ۸۵ و ۹۵ هزار بوته در هکتار (به ترتیب ۴۷۵۳/۸ و ۴۸۴۸/۷ کیلوگرم در هکتار) و کمترین آن در الگوی کاشت مستطیلی با تراکم‌های ۶۵ و ۷۵ هزار بوته در هکتار (به ترتیب ۳۵۶۴/۱ و ۳۶۲۱/۹ کیلوگرم در هکتار) حاصل شد (جدول ۴). معمولاً در آرایش کاشت مربعی و تا حدودی لوزی شکل به دلیل کاهش رقابت بین گیاهان مجاور از نظر بهره‌برداری مؤثر از منابع مورد نیاز رشد در مقایسه با الگوی مستطیلی (ردیفی)، امکان یکنواختی پوشش گیاهی و بهبود رشد رویشی و در نتیجه رشد زایشی بیشتر فراهم می‌شود. در نتیجه در این نوع الگوها در تراکم‌های بالا عملکرد افزایش می‌یابد (پندی و گاردنر، ۱۹۹۹). هاشمی و همکاران (۱۳۸۰) نیز در مطالعات خود گزارش کردند که در شرایط محیطی خوزستان می‌توان با انتخاب تراکم‌های بالاتر از ۷۵۰۰۰ بوته در هکتار به واسطه استفاده از نفوذ نور دریافت شده توسط پوشش

جدول ۴- مقایسه میانگین‌های اثرات متقابل عملکرد و اجزای عملکرد در الگوها و تراکم‌های مختلف ذرت شیرین.

تیمار	تعداد ردیف در بلال	تعداد دانه در ردیف	تعداد دانه در بلال	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)
D <sub>1</sub> P <sub>1</sub>	۱۴/۵۶a	۲۹/۸ b	۴۳۳/۸ b	۱۳۶ b	۳۷۶۵/۵ b
D <sub>2</sub> P <sub>1</sub>	۱۴/۶۳a	۳۰/۶ b	۴۴۷/۶ a	۱۴۲ a	۴۲۱۶/۳ b
D <sub>3</sub> P <sub>1</sub>	۱۴/۸۷a	۳۳/۷ a	۵۰۱/۱ a	۱۴۶ a	۴۷۵۳/۸ a
D <sub>4</sub> P <sub>1</sub>	۱۴/۹۱a	۳۴/۹ a	۵۲۰/۳ a	۱۴۹ a	۴۸۴۸/۷ a
D <sub>1</sub> P <sub>2</sub>	۱۴/۴۲a	۲۸/۸ b	۴۱۵/۳ c	۱۳۸ ab	۳۵۶۴/۱ c
D <sub>2</sub> P <sub>2</sub>	۱۴/۳۸ a	۲۷/۶ cb	۳۸۷/۸ c	۱۳۶ b	۳۶۲۱/۹ c
D <sub>3</sub> P <sub>2</sub>	۱۴/۴۵ a	۲۵/۹c	۳۷۴/۲d	۱۳۲ b	۳۷۲۴/۳ b
D <sub>4</sub> P <sub>2</sub>	۱۴/۵۵ a	۲۴/۵d	۳۵۷/۴d	۱۲۸c	۳۸۶۴/۵ b
D <sub>1</sub> P <sub>3</sub>	۱۴/۴۰ a	۳۱/۵ a	۴۴۳/۷b	۱۴۶ a	۳۷۵۵/۴cd
D <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	۱۴/۳۸ a	۳۰/۶ b	۴۳۵/۱ b	۱۴۱ a	۳۹۶۲/۵ b
D <sub>3</sub> P <sub>3</sub>	۱۴/۴۵ a	۲۹/۹ b	۴۲۲/۲ b	۱۳۹ ab	۴۳۱۱/۳ b
D <sub>4</sub> P <sub>3</sub>	۱۴/۵۳ a	۲۸/۶ cb	۴۱۰/۵c	۱۳۰ bc	۴۶۶۷/۴ a

میانگین‌هایی که در هر ستون دارای حروف مشترکی می‌باشند ( $P < 0.05$ ) اختلاف معنی‌داری ندارند.



به طوری که بیشترین عملکرد از تراکم ۸۵۰۰۰ و ۹۵۰۰۰ بوته در هکتار به دست آمد. عملکرد حاصل از این تراکم نسبت به تراکم های ۷۵۰۰۰، ۶۵۰۰۰ و ۸۵۰۰۰ بوته در هکتار به ترتیب ۱۳/۱، ۱۰/۹ و ۹/۲ درصد بیشتر بود. مطالعات ویدیومب و تاسلتر (۲۰۰۲) نیز نشان داد که با افزایش تراکم تا حدی می توان عملکرد را افزایش داد. بررسی اثر متقابل تراکم و الگوی کاشت نشان داد که در همه الگوها با افزایش تراکم عملکرد دانه افزایش یافت اما میزان این افزایش در الگوی کاشت مربع بیشتر از سایر الگوها بود. همچنین در تراکم های یکسان عملکرد دانه در الگوی کشت مربع بیشتر از سایر الگوها بود. این امر مخصوصاً در بالاترین تراکم مشخص تر بود.

بطور کلی این بررسی نشان می دهد که تولید ذرت شیرین در شرایط خوزستان از پتانسیل قابل توجهی برخوردار است و چنانچه در تاریخ مناسب کشت شود و تراکم و الگوی مناسب کشت آن رعایت شود امکان برداشت محصول قابل توجهی از آن فراهم می شود. این تولید بالا با توجه به فصل رویش کوتاه و عدم تداخل با کشت غلات پاییزه سبب می شود که بتوان از ذرت شیرین در شرایطی که کاشت ذرت معمولی به هر دلیلی به تعویق افتد، استفاده نمود.

گیاهی به عملکردهای بالاتر دست یافت. با توجه به این نتایج به نظر می رسد با کاهش فاصله بین ردیف ها و افزایش فاصله گیاهان در روی ردیف بطوری که توزیع آنها در واحد سطح یکنواخت باشد، عملکرد دانه زیاد خواهد شد. مطالعات انجام شده نیز این امر را تأیید می کنند (اسکار بورک و داس، ۱۹۷۳؛ اوتمن و ولج، ۱۹۸۹).

با توجه به اینکه مهمترین اجزای عملکرد دانه یعنی تعداد ردیف، تعداد دانه و تعداد بلال در دانه در الگوی مربعی بیشترین مقادیر را به خود اختصاص دادند. بنابراین در این الگو مقدار عملکرد دانه در مقایسه با سایر الگوها افزایش نشان می دهد. این الگو با افزایش تراکم گیاهی واکنش مثبت نشان داده و باعث افزایش عملکرد دانه شده است (جدول ۳). البته تراکم های ۸۵ و ۹۵ هزار بوته در هکتار واکنش مثبت تری نسبت به تراکم های ۶۵ و ۷۵ هزار بوته در هکتار نشان می دهد. این موضوع نشان می دهد که ضمن کاهش نسبی در برخی اجزای عملکرد، در مقابل عملکرد دانه در واحد سطح تا حد معینی افزایش می یابد (جدول ۳ و ۴). تولید مواد بیولوژیک بیشتر در تراکم های بالا تقویت کننده رشد رویشی و زایشی گیاه نیز می باشد. با این حال به نظر می رسد تراکم ۸۵ و ۹۵ هزار بوته در هکتار در الگوی مربع عملکرد دانه بیشتری دارند. نتایج حاصل از این بررسی نشان داد که با افزایش تراکم گیاهی عملکرد دانه افزایش یافت (جدول ۳)،



### منابع

۱. هاشمی دزفولی، س. ا.، عالمی سعید، خ.، سیادت، س. ع. و م. کمیلی. ۱۳۸۰. اثر تاریخ کاشت بر پتانسیل عملکرد دو رقم ذرت شیرین در شرایط آب و هوایی خوزستان. مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۳۲، صفحات ۶۸۹-۶۸۱.
2. Andrade, H.F., Otegui, M.E., and Vega, C. 2000. Intercepted radiation at flowering and kernel number in maize. *Agron. J.* 92: 92-97.
3. Costa, J.O., Ferreira, G.R., and Souza, F. 2001. Yield of maize under different levels of water stress. *Field crop Abs.* June. 91, 183.
4. Duncan, W.G. 1973. Insolation and temperature effects of maize growth and yield. *Crop Sci.* 13: 187-191.
5. Hashemi-Dezfouli, A., and Herbert, S.J. 1992. Intensifying plant density response of corn with artificial shade. *Agron. J.* 84: 547-551.
6. Hoof, D.J., and Medrski, H.J. 1972. Effect of equidistant corn plant spacing in yield. *Agron. J.* 54: 295-297.
7. Muchow, R.G., Sinclair, T., and Iones, G.D. 1971. Row spacing and population effects on corn yield. *Agron. J.* 63: 12-14.

8. Nielson, S., Bullock, R., and Nquist, W. 1988. A growth analysis comparison of growing conventional and equidistant plant spacing. *Crop Sci.* 28: 254-258
9. Otegui, M.E. 1998. Kernel set and flower synchrony within the ear of maize. II. Plant population effects. *Crop Sci.* 37: 448-455.
10. Otegui, M.E., Andrade, F.H., and Suero, E. 1996. Growth, water use and abortion of maize subjected to drought at silking. *Field crop Res.* 40: 87-94.
11. Olsen, J., McMahon, C., and Hammer, G. 1993. Prediction of sweet corn Phenology in subtropical environments. *Agron. J.* 85: 410-415.
12. Ottman, M., and Welch, L. 1989. Planting patterns and radiation interception, plant nutrient and yield in corn. *Agron. J.* 81:167-174.
13. Pandey, S., and Gardner, C.O. 1999. Recurrent selection for population, variety and hybrid improvement in tropical maize. *Adv. Agron.*
14. Plamer, A., Herchelend, C., and Musgrave, R. 1983. Pattern of translocation, respiratory loss and redistribution of 14C in maize. *Crop Sci.* 13:371-376.
15. Prior, C., and Russell, W.A. 1973. Yield performance of nonprolific and prolific maize hybrids at six plant densities. *Crop Sci.* 15:482- 486.
16. Raja, V. 2001. Effect of N and plant population on yield and quality of super sweet corn. *Indian J of Agron.* 46: 246 – 244.
17. Reed, A., Sigletary, G. Christy, J. 1988. Shading effects on dry matter and N partitioning yield of maize. *Crop Sci.* 28: 819 – 825.
18. Scarbrook, G., and Doss, B. 1973. Leaf area index and radiation as related to corn yield. *Agron. J.* 65: 459 – 461.
19. Stringfield, G., and Thaeher, L. 1987. Stand and methods of planting corn hybrids. *Agron. J.* 39: 995-1010.
20. Tetio, F., and Gardner, F.P. 1988. Responses of maize to plant population density. II: Reproductive development, yield and yield adjustments. *Agron. J.* 80:935 – 940.
21. Widdicombe, W.D., and Thsleter, K.D. 2002. Row width and plant density effects on corn grow production in the northern Corn Belt. *Agron. J.* 94: 1020-1023.
22. Yao, A., and Show, M. 1984. Effect of plant population and planting pattern of corn on net rediation. *Agron. J.* 56: 165 – 172.



---

## **Effects of planting pattern and population density on light extinction coefficient, light interception and grain yield of Sweet Corn (Hybrid SC402)**

**G. Fathi**

Associate Professor, Ramin Agricultural Research and Education Center, Dep., of Plant Production, Shahid Chamran University, Ahwaz

---

### **Abstract**

In order to study the effect of planting pattern and plant density on light extinction coefficient, light interception and grain yield of SC402 Sweet Corn, an experiment was conducted in 2001-2002 at Ramin Agricultural Research and Education Center, Shahid Chamran University, located 36 km north of Ahwaz city. The design of the experiment was a factorial in a randomized complete block design with 4 replications. The planting pattern were consisted of 3 levels, equidistant ( $P_1$ ), rectangular ( $P_2$ ) and zigzag ( $P_3$ ) and planting density were 4 level, 65000 ( $D_1$ ), 75000 ( $D_2$ ), 85000 ( $D_3$ ) and 95000 ( $D_4$ ) plants/ ha. Results showed that planting pattern had no effect on leaf area index (LAI) but plant density increased this index. With highest plant density LAI reached to a maximum of 3.34. Light extinction coefficient reduced in equidistance and zigzag compared to rectangular pattern due to less distance between rows. High plant densities (85000 and 95000 plants/ha) relatively had lower light extinction coefficient particularly in early reproductive growth. By increasing plant density to 95000 plants/ha light interception reached to a maximum of 81/8%. In equidistant pattern grain yield was higher than other treatments and this was mainly due to the better performance of yield components in this planting pattern. Higher yield (4667.6 kg/ha) was also obtained with higher plant population. In higher plant density equidistant was superior to other planting patterns.

**Keywords:** Planting pattern; Density; Light extinction coefficient; Light interception; Sweet corn

