Archive of SID

مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی
سال دوازدهم ـ ویژه‌نامه زراعت و اصلاح نباتات ـ ۱۳۸٤
www.magiran.com/jasnr

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

قدرت اله فتحی

دانشیار مجتمع عالی آموزشی و پژوهشی کشاورزی رامین (ملاثانی) گروه تولیدات گیاهی دانشگاه شهید چمران اهواز

تاریخ دریافت: ۸۲/۲/۲ ؛ تاریخ پذیرش: ۸۳/۱۰/۲٦

چکیده

به‌منظور 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 ۳٦ 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_1)، مستطیل (P_2) و لوزی (P_3) و تراکم در چهار سطح ٦٥۰۰۰ (D_1)، ۷۵۰۰۰ (D_2)، ۸۵۰۰۰ (D_3) و ۹۵۰۰۰۰ (D_3) بوته در هکتار بود. نتایج حاصل نشان داد که اثر الگوی کاشت بر شاخص سطح برگ معنی‌دار نیست ولی با افزایش تراکم مقدار آن افزایش یافت و در بالاترین تراکم به ۳/۳٤ 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 معنی‌دار 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 (٤٦٦۷/٦ 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 متاثر 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؛ پریور و راسل، ۱۹۷۳؛ استرینگ فیلد و تاهر، ۱۹۸۷).

www.SID.ir

Archive of SID

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 ولچ (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 ۱٤ سانتی و فاصله ردیف‌های ۳٦ تا ۷٦ سانتی متر در جذب تشعشع نمایان بود و با افزایش فاصله ردیف به ۱۵۲ سانتی‌متر، این اختلاف بیشتر شد. آرایش کاشت مربع به علت کاهش رقابت بین گیاهان مجاور از نظر بهره‌برداری از نور، آب و موادغذایی 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 (اوتگوی و همکاران، ۱۹۹٦؛ 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 ولچ، 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 دزفولی و همکاران، ۱۳۸۰؛ اسکاربورگ و داس، ۱۹۸۸؛ پندی و گاردنر، ۱۹۹۹). با افزایش تراکم، اندازه بلال‌ها و وزن دانه‌های یک بلال کاهش می‌یابد. این کاهش تولید به‌دلیل کاهش فضای تغذیه‌ای است که در اختیار گیاه قرار می‌گیرد. تیو وگاردنر(۱۹۸۸) با بررسی دامنه وسیعی از تراکم در گیاه ذرت (۰/۸ تا ۱۵/٤ 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 ٦/۵ 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. اوتگوی (۱۹۹۸) نیز نشان داد که در ذرت در تراکم ۱٤ بوته در مترمربع با آرایش عمودی برگ‌ها محصول افزایش یافت. در همین رابطه و به‌منظور بررسی تاثیر الگوی کاشت در تراکم‌های مختلف بر جذب تشعشع و میزان استهلاک نور، آزمایشی در شرایط آب و هوایی اهواز انجام گرفت.

www.SID.ir

Archive of SID

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 ٤٨ درجه و ۵۰ دقیقه شرقی قرار دارد. متوسط حداکثر درجه حرارت سالیانه ٤٤/٢ درجه سانتی‌گراد در تیرماه و حداقل آن ۵/۳ درجه سانتی‌گراد در دی ماه و متوسط بارندگی سالیانه ٢٦٣/٦ میلی‌متر می‌باشد. بافت خاک، سیلتی رسی لوم بود که براساس طبقه‌بندی بین‌المللی از سری هایپر ترمیک اوستیک[1] با pH = ٧/٤ 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 ٤٠٢ 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 و P_3) و فاکتور دوم تراکم کاشت در چهار سطح D_1، D_2، D_3 و D_4 (٦۵، 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 ٦ متر با فواصل ردیف مربوطه (به‌ترتیب ۲۰، ۱۷/۵، ۱۵ و ١٤ 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 علف‌های‌هرز به طریق وجین دستی و مبارزه با آفت سزامیا به طریقه 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 ٤٠ تا ۱۲۰روز 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 ولچ، ۱۹۸۹).

رابطه (۱) $K = L_n \ (I_i / I_o) \ LAI$

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)

[۱۰۰× (تشعشع بالای پوشش گیاهی/تشعشع دریافت شده در زیر پوشش گیاهی)] ۱۰۰ = درصد جذب بوسیله پوشش گیاهی

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

1-Hyper Thermic Ustic

www.SID.ir

Archive of SID

مرحله ۵۰ درصد گرده‌افشانی با برداشت سه گیاه از هر کرت و با دستگاه اندازه‌گیری سطح برگ تعیین شد. به‌منظور بررسی اجزاء عملکرد، در مرحله بلوغ فیزیولوژیکی دانه، از هر کرت ۵ بلال به‌طور تصادفی انتخاب و تعداد ردیف در بلال، تعداد دانه در هر ردیف بلال و تعداد دانه در هر بلال اندازه‌گیری شد. برای مقایسه عملکرد نهایی، ۱۲۸ روز پس از کاشت، بلال‌های گیاهان واقع در سطحی معادل ۲/٤ مترمربع با حذف ردیف‌های حاشیه برداشت گردید. برای اندازه‌گیری وزن هزار دانه نمونه‌ای از دانه‌های حاصل به مدت ٤۸ ساعت در دمای ۸۵ درجه سانتی‌گراد خشک و درصد رطوبت نهایی دانه ١٤ درصد بود. پس از شمارش ۱۰۰۰ دانه از آنها وزن خشک هزار دانه آن تعیین شد. محاسبات آماری موردنیاز با استفاده از نرم‌افزارهای رایانه‌ای SAS، Lotus و رسم نمودارها به کمک هاروارد گراف انجام پذیرفت. همچنین برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن استفاده شد.

نتایج و بحث

شاخص سطح برگ: الگوی کاشت تأثیر معنی‌داری 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 برگ‌های آنها توسعه بیشتری یافته‌اند و سطح برگ را افزایش داده‌اند. از طرفی با افزایش تراکم گیاهی، شاخص سطح برگ نیز افزایش یافت، به‌طوری 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 داده‌اند که با افزایش تراکم تا حدی حداکثر شاخص سطح برگ نیز افزایش می‌یابد و این موضوع منجر به جذب تشعشع بیشتر برای بهبود فرآیند فتوسنتز جامعه گیاهی می‌شود. در همه الگوی کاشت‌ها وقتی تراکم افزایش یافت شاخص سطح برگ نیز زیاد شد (جدول ۲). نتایج نشان می‌دهد که اگر چه در تراکم ٦۵۰۰۰ 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 ۳/١٤ در الگوی کاشت مستطیل به ۳/۳٤ در الگوی کاشت مربع افزایش یافت. به‌نظر می‌رسد در تراکم یکسان، الگوی کاشت مربع در تراکم‌های بالا نسبت به الگوی مستطیل در همان تراکم می‌تواند شاخص سطح برگ بیشتری داشته باشد (جداول ۱ و ۲).

بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهند (هاشمی دزفولی و هربرت، ۱۹۹۲؛ ماچو و همکاران، ۱۹۷۱؛ اولسن و همکاران، ۱۹۹۳) هنگامی که فواصل ردیف کاشت کم می‌شود و گیاهان به‌طور یکنواخت‌تر در واحد سطح توزیع می‌شوند، در نتیجه رقابت بین آنها برای نور کاهش می‌یابد. 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 ۲/۱، ۳/٦ و ٦/۵ بوته در مترمربع حداکثر شاخص سطح برگ را به‌ترتیب معادل ۱/۸، ۲/۷ و ٤/۲ گزارش کردند و نشان دادند که با افزایش تراکم گیاهی حداکثر شاخص سطح برگ نیز افزایش می‌یابد. این افزایش می‌تواند ناشی از تولید تعداد برگ بیشتر و سطح برگ بیشتر باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

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

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات							
		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 ns	۰/۲۲۰۲ ns	۰/۰۳۵۲ns	۰/۶۶ ns	۲۲۶/۲۳ ns	۳۹۰۰/۱۶ ns	۹۹۸/۰۳ ns	۶۶۲/۲۹*
تراکم	۳	۳/۲۰*	۰/۱۹۶۱*	۰/۰۳۸۲*	۴/۳۳ ns	۱۱/۱۵*	۱۲۶۸/۹۰*	۵۲/۳۴*	۴۰۷۲/۹۰*
الگو × تراکم	۶	۰/۰۸*	۰/۰۳۵۷*	۰/۰۱۶۰*	۱/۴۴ ns	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 ** به‌ترتیب عدم معنی‌دار، معنی‌دار در سطوح ۵ و ۱ درصد می‌باشد.

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

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

میانگین‌هایی که در هر ستون دارای حروف مشترکی می‌باشند ($P<0/05$) اختلاف معنی‌داری ندارند.

جذب تشعشع: الف) ضریب استهلاک نوری: با افزایش سن گیاه ضریب استهلاک نوری به‌وسیله پوشش گیاهی کم می‌شود. این امر ناشی از سایه‌اندازی برگ‌های بالایی برروی برگ‌های پایینی است. این روند کاهشی تا ۷۰ روز پس از کاشت به صورت خطی است و پس از آن با حرکت آهسته رو به کاهش می‌گذارد. 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 مربعی‌کشت برتری خود را از نظر کاهش ضریب استهلاک نوری نشان داد. از آنجا که در الگوهای کشت مورد مطالعه شاخص سطح برگ تفاوت معنی‌دار نداشت (جدول ۱). با توجه به اینکه ضریب استهلاک نوری با شاخص سطح برگ ارتباط دارد، انتظار می‌رود ضریب استهلاک نوری در الگوهای کاشت نیز معنی‌دار نباشد. برخی از محققان اظهار داشته‌اند که با کاهش فاصله بین ردیف‌ها ضریب استهلاک نوری کمتر می‌شود (دانکن، ۱۹۷۳؛ نیلسون و همکاران، ۱۹۸۸؛ پندی و گاردنر، ۱۹۹۹) به نظر می‌رسد کاهش استهلاک نور در الگوهای مربعی و لوزی شکل ناشی از کم بودن فاصله بین ردیف‌ها می‌باشد.

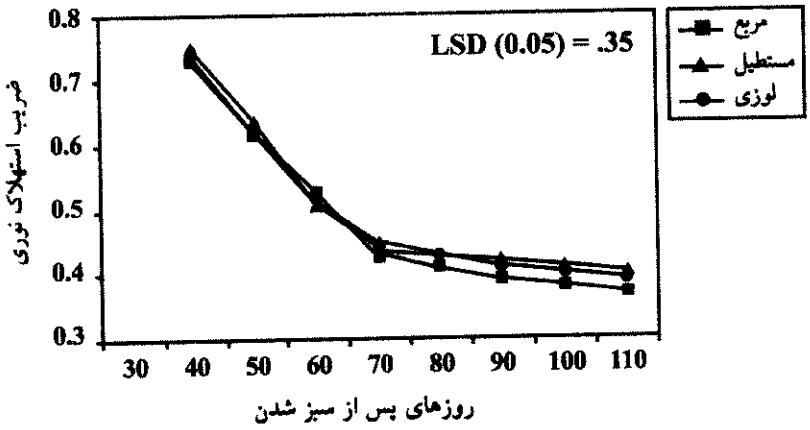
اثر تراکم بر ضریب استهلاک نوری در سطح پنج درصد معنی‌دار بود. همانطور که در شکل ۲ دیده می‌شود از آغاز دوره رشد رویشی گیاه تراکم ۸۵ و ۹۵ هزار بوته در هکتار بطور نسبی نسبت به سایر تراکم‌ها دارای ضریب استهلاک نوری کمتری بودند و این کاهش در آغاز دوره رشد زایشی به وضوح دیده شد، به‌طوری‌که کمترین ضریب استهلاک نوری توسط پوشش گیاهی در تراکم ۹۵ هزار بوته در هکتار به‌دست آمد (۲۸ درصد). افزایش ضریب استهلاک نوری در تیمارهای مختلف پس از دوره رشد زایشی گیاه، می‌تواند ناشی از پیری تدریجی برگ‌های پایین پوشش گیاهی باشد.

www.SID.ir

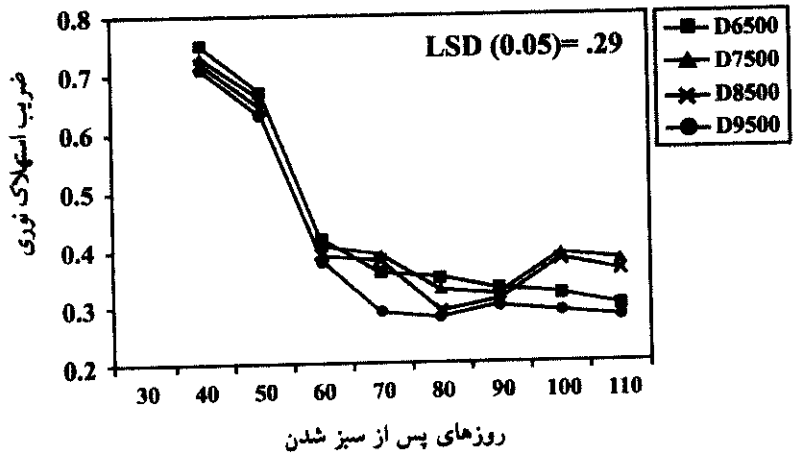
Archive of SID

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 به‌نظر 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 به‌وسیله 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 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 ٤). 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 ولچ (۱۹۸۹) و اندراد و همکاران (۲۰۰۰) نشان داد که با کاهش فاصله بین ردیف‌ها جذب تشعشع بیشتر می‌شود. لذا به‌نظر 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.



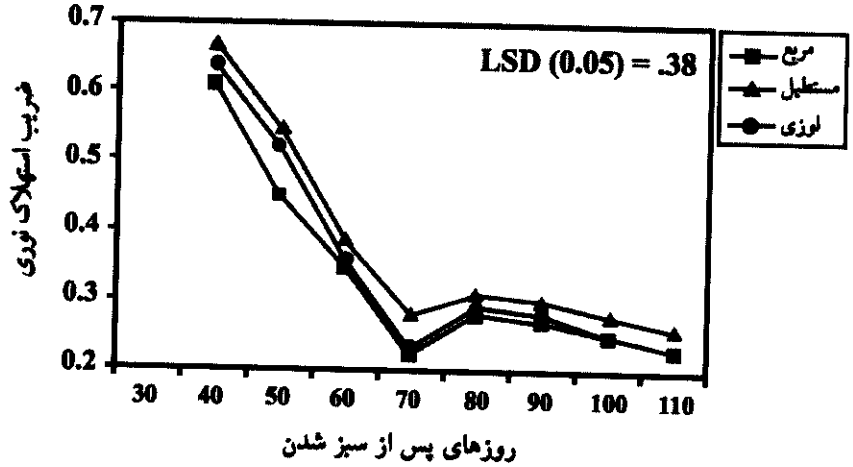
شکل ۱- ضریب استهلاک نوری توسط پوشش گیاهی در الگوهای مختلف کاشت.



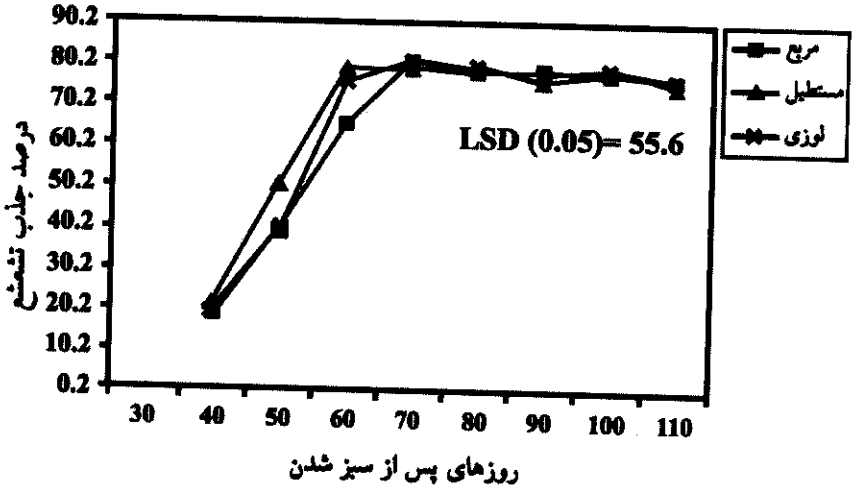
شکل ۲- ضریب استهلاک نوری توسط پوشش گیاهی در تراکم‌های مختلف کاشت.

www.SID.ir

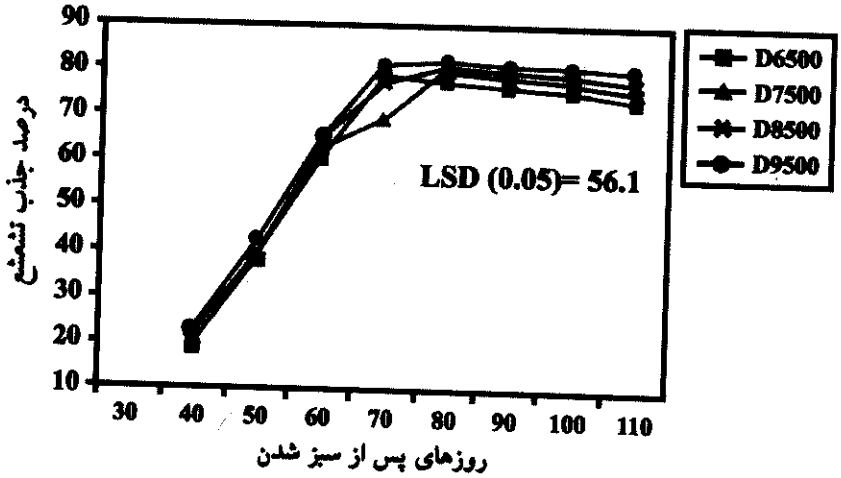
Archive of SID



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



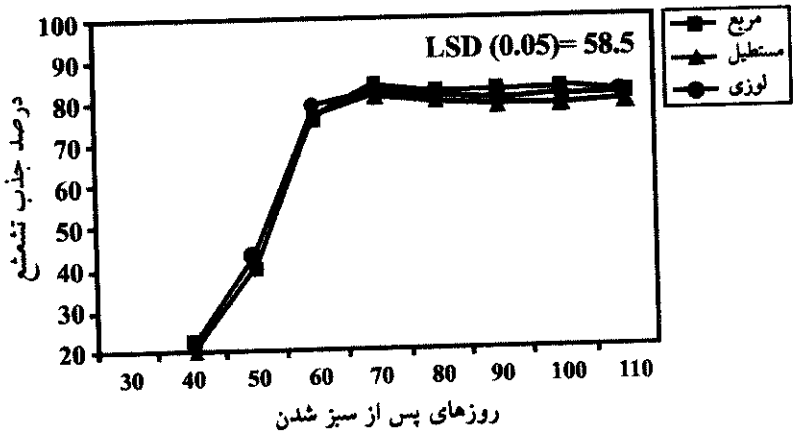
شکل ٤- درصد جذب تشعشع توسط پوشش گیاهی در تراکم‌های مختلف کاشت.



شکل ٥- درصد جذب تشعشع توسط پوشش گیاهی درالگوهای مختلف کاشت.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ٦- درصد جذب تشعشع توسط پوشش گیاهی یا الگوهای مختلف کاشت در تراکم‌های ۹۵۰۰۰ بوته در هکتار.

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 ٦۵۰۰۰ بوته در هکتار (۱۹/۲ درصد) حاصل شد. برتری تراکم بیشتر در جذب تشعشع در آغاز دوره زایشی بیشتر نمایان شد. به‌نظر می‌رسد پس از دوره زایشی گیاه که به‌تدریج 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 ٦). بیشترین درصد جذب تشعشع (۸۳/٤ درصد) با تراکم ۹۵ هزار بوته در هکتار در الگوی مربعی حاصل شد. به‌نظر 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 الگوهای مستطیلی و لوزی به‌واسطه نحوهٔ 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 ٦۵۰۰۰ به ۹۵۰۰۰ بوته در هر هکتار تعداد دانه در هر ردیف از ۳۲/۸ به ۲٤/۱ 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

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳- مقایسه میانگین های عملکرد و اجزای عملکرد در الگوها و تراکم‌های 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	۱٤/۹۷a	۳۱/۵ a	٤۷۱/۵ a	۱٤۵ a	٤٦۵۵/٤ a
مستطیل	۱٤/۰۲a	۲۷/٦ b	۳۵۹/۳ b	۱۳۲ b	۳۷۷۲/۱ b
لوزی	۱٤/۵۳a	۳۰/۵ b	٤٤۳/۱ b	۱٤۰ b	٤۲۱۵/۲ b
تراکم گیاهی (بوته در هکتار)					
٦۵۰۰۰	۱٤/۳۱ a	۲۹/۱ b	٤۱٦/٤ b	۱۳۹ b	۳۳۵۱/۱ c
۷۵۰۰۰	۱٤/۱۵ a	۲۵/۳ c	۳۵۷/۹ b	۱٤۰ b	۳۵۵۹/۷ c
۸۵۰۰۰	۱٤/٤۲ a	۳۱/۹ a	٤۵۹/۹ b	۱٤۱ a	۳۷۳۲/۱ b
۹۵۰۰۰	۱٤/٦۷ a	۳۲/۸ a	٤۸۱/۱ a	۱٤۳ a	٤٦٦۷/٦ a

میانگین‌هایی که در هر ستون دارای حروف مشترکی می‌باشند ($P<0/05$) اختلاف معنی‌داری ندارند.

افزایش تراکم از ۸۰۰۰ گیاه بـه ۱۵٤۰۰۰ بوتـه در هکتـار تعداد دانه از ٤۵ به ۲٤ دانه در هر ردیـف کـاهش یافـت. یعنی به ازای افزایش هر ۵۰۰۰ بوته در هکتار تعـداد دانـه در هر ردیف بلال به اندازه ۰/۷۵ دانه کاهش مـی‌یابـد. در این بررسی با افزایش هر ۵۰۰۰ بوته ۱/۲۵ دانـه از تعـداد دانه در هر ردیف بلال کاهش یافـت. اثـر متقابـل الگـوی کاشت و تراکم گیاهی بر تعداد دانه در هر ردیف معنی‌دار بود ($p<0/05$) (جدول ٤). حداکثر تعداد دانـه در الگـوی مربعی شکل در تراکم ۸۵ هزار بوته در مترمربع و حـداقل آن در الگوی مستطیلی در تراکم گیاهی ۹۵ هـزار بوتـه در مترمربع به‌دست آمد.

۳- تعداد دانه در بلال: آرایش کاشت تأثیر معنی‌داری بـر تعداد دانه در بلال نداشت. اما تراکم بر آن تأثیر معنی‌داری گذاشت (جداول ۱ و ۳). با افـزایش تـراکم از ٦۵۰۰۰ بـه ۹۵۰۰۰ بوته در هکتار تعداد دانه در بـلال کـاهش یافـت. این کاهش می‌تواند ناشی از کوتاه‌تر شدن طـول بـلال در تراکم‌های بالا و در نتیجه کاهش تعداد دانه در هر ردیـف بلال باشد، زیرا با افزایش تراکم نفوذ نور به کف پوشـش گیاهی کمتر صورت می‌گیرد و بـه‌علـت وجـود سـایه در تراکم‌های بالا تعداد دانه در بلال کاهش مـی‌یابـد. رید و همکاران (۱۹۸۸) هنگامی که گیاهان را طی دوره گلـدهی تحت تأثیر سایه قرار دادند ۲۱ درصد کاهش تعداد دانه در هر بلال را گزارش نمودند. اثر متقابل الگو در تـراکم‌هـای مختلف برای تعداد دانه در بلال معنی‌دار بـود (جـدول٤). بطـوری کـه بیشـترین تعـداد دانـه بـا الگـوی مربعـی در تراکم‌های ٦۵ تا ۸۵ هزار بوته در هکتـار حاصـل گردیـد. بواسطه افزایش تعداد دانه در ردیف در الگـوی مربعـی و تراکم‌های کـم تـا متوسـط تعـداد دانـه در بـلال افـزایش می‌یابد. کاهش رقابت در الگوی مربعی جهـت اسـتفاده از نور و موادغـذایی باعـث بهبـود کمـی دانـه در هـر بـلال می‌شـود. در مطالعـه یـاو و شـاو (۱۹۸٤) نیـز در الگـوی مربعی تعداد دانه در بلال ذرت افزایش یافت.

٤- وزن هزار دانه: الگوی کاشت اثر معنـی‌داری بـر وزن هزار دانه نداشت، با این حال مقدار آن در الگـوی کاشـت مربع اندکی بیشتر بود. تراکم اثر معنی‌داری بـر وزن هـزار دانه داشت (جداول ۱ و ۳). در تراکم‌های بـالا وزن هـزار دانه کاهشی در مقایسه با تراکم‌های پـایین از خـود نشـان داد. با افزایش هر ۱۰۰۰۰ بوته در هکتـار وزن هـزار دانـه ۱/٦۵ گرم کاهش یافت. نیلسون و همکـاران (۱۹۸۸) نیـز گزارش کرده اند که با افزایش هر ۱۰۰۰۰ گیـاه در هکتـار وزن هزار دانه ذرت بـه میـزان ۱/۱ تـا ۲/۲ گـرم کـاهش می‌یابد. اثر متقابل الگوی کاشـت در تـراکم گیـاهی بـرای وزن هزار دانه از نظـر آمـاری معنـی‌دار بـود (جـدول ٤). بیشترین مقادیر وزن هزار دانه در الگوهای کشت مربعی و

www.SID.ir

Archive of SID

لوزی شکل در تراکم‌های کمتر (٦٥ تا ٧٥ 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 می یابد. مطالعات مختلف افزایش وزن هزار دانه را ناشی از تراکم گیاهی بالا گزارش کرده اند (اولسن و همکاران، ١٩٩٣؛ اوتگوی، ١٩٨٨؛ راجا، ٢٠٠١).

٥- عملکرد دانه: عملکرد دانه تحت تأثیر الگوی کاشت قرار گرفت به طوری که حداکثر عملکرد در الگوی کاشت مربع و لوزی حاصل شد (جداول ١ و ٣). الگوی کاشت مربع نسبت به الگوی مستطیلی ٩/٣ 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 به‌نظر 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 ٨٥ و ٩٥ هزار بوته در هکتار (به‌ترتیب ٤٧٥٣/٨و ٤٨٤٨/٧ کیلوگرم در هکتار) و کمترین آن در الگوی کاشت مستطیلی با تراکم‌های ٦٥ و ٧٥ هزار بوته در هکتار (بترتیب ٣٥٦٤/١ و ٣٦٢١/٩ کیلوگرم در هکتار) حاصل شد (جدول ٤). معمولاً در آرایش کاشت مربعی و تا حدودی لوزی شکل به‌دلیل 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، ١٩٩٩). هاشمی و همکاران (١٣٨٠) نیز در مطالعات خود گزارش کردند که در شرایط محیطی خوزستان می‌توان با انتخاب تراکم‌های بالاتر از ٧٥٠٠٠ بوته در هکتار به واسطه استفاده از نفوذ نور دریافت شده توسط پوشش

جدول ٤- 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_1P_1	١٤/٥٦a	٢٩/٨ b	٤٣٣/٨ b	١٣٦ b	٣٧٦٥/٥ b
D_2P_1	١٤/٦٣a	٣٠/٦ b	٤٤٧/٦ a	١٤٢ a	٤٢١٦/٣ b
D_3P_1	١٤/٨٧a	٣٣/٧ a	٥٠١/١ a	١٤٦ a	٤٧٥٣/٨ a
D_4P_1	١٤/٩١a	٣٤/٩ a	٥٢٠/٣ a	١٤٩ a	٤٨٤٨/٧ a
D_1P_2	١٤/٤٢a	٢٨/٨ b	٤١٥/٣ c	١٣٨ ab	٣٥٦٤/١ c
D_2P_2	١٤/٣٨ a	٢٧/٦ cb	٣٨٦/٨ c	١٣٦ b	٣٦٢١/٩ c
D_3P_2	١٤/٤٥ a	٢٥/٩c	٣٧٤/٢d	١٣٢ b	٣٧٢٤/٣ b
D_4P_2	١٤/٥٥ a	٢٤/٥d	٣٥٦/٤d	١٢٨c	٣٨٦٤/٥ b
D_1P_3	١٤/٤٠ a	٣١/٥ a	٤٤٣/٦b	١٤٦ a	٣٦٧٥/٤cd
D_2P_3	١٤/٣٨ a	٣٠/٦ b	٤٣٥/١ b	١٤١ a	٣٩٦٢/٥ b
D_3P_3	١٤/٤٥ a	٢٩/٩ b	٤٢٢/٢ b	١٣٩ ab	٤٣١١/٣ b
D_4P_3	١٤/٥٣ a	٢٨/٦ cb	٤١٠/٥c	١٣٠ bc	٤٦٤٦/٤ a

میانگین‌هایی که در هر ستون دارای حروف مشترکی می‌باشند ($P<0/05$) اختلاف معنی‌داری ندارند.

www.SID.ir

Archive of SID

گیاهی به عملکردهای بالاتر دست یافت. با توجه به این نتایج به‌نظر می‌رسد با کاهش فاصله بین ردیف‌ها و افزایش فاصله گیاهان در روی ردیف بطوری‌که توزیع آنها در واحد سطح یکنواخت باشد، عملکرد دانه زیاد خواهد شد. مطالعات انجام شده نیز این امر را تأیید می‌کنند (اسکار بورک و داس، ۱۹۷۳؛ اوتمن و ولچ، 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 می‌دهد. این الگو با افزایش تراکم گیاهی واکنش مثبت نشان داده و باعث افزایش عملکرد دانه شده است (جدول ۳). البته تراکم‌های ۸۵ و ۹۵ هزار بوته در هکتار واکنش مثبت‌تری نسبت به تراکم‌های ٦٥ و ۷۵ هزار بوته در هکتار نشان می‌دهد. این موضوع نشان می‌دهد که ضمن کاهش نسبی در برخی اجزای عملکرد، در مقابل عملکرد دانه در واحد سطح تا حد معینی افزایش می‌یابد (جداول ۳ و ٤). تولید مواد بیولوژیک بیشتر در تراکم‌های بالا تقویت‌کننده رشد رویشی و زایشی گیاه نیز می‌باشد. با این حال به‌نظر می‌رسد تراکم ۸۵ و ۹۵ هزار بوته درهکتار 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)، به‌طوری که بیشترین عملکرد از تراکم ۸۵۰۰۰ و ۹۵۰۰۰ بوته در هکتار به‌دست آمد. عملکرد حاصل از این تراکم نسبت به تراکم‌های ٦٥۰۰۰، ۷۵۰۰۰ و ۸۵۰۰۰ بوته در هکتار به‌ترتیب ۱۳/۱، ۱۰/۹ و۹/۲ درصد بیشتر بود. مطالعات ویدیکومب و تاسلتر (۲۰۰۲) نیز نشان داد که با افزایش تراکم تا حدی می‌توان 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 تراکم‌های یکسان عملکرد دانه در الگوی کشت مربع بیشتر از سایر الگوها بود. این امر مخصوصاً در بالاترین تراکم مشخص‌تر بود.

بطورکلی این بررسی نشان می‌دهد 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 می‌شود. این تولید بالا با توجه به فصل رویش کوتاه و عدم تداخل با کشت غلات پاییزه سبب می‌شود که بتوان از ذرت شیرین در شرایطی که کاشت ذرت معمولی به هر دلیلی به تعویق افتد، استفاده نمود.

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 ٦٨٩-٦٨١.

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 temperture 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.

www.SID.ir

Archive of SID

8.Nielson, S., Bullock, R., and Nqtuist, W. 1988. A growth analysis comparisrison of growing conventional and equidistand plant spacing. Crop Sci. 28: 254-258
9.Otegui, M.E. 1998. Kernel set and flower cynchrony 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., Hercheland, C., and Musqrave, R. 1983. Pattern of translocation, respiratery 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 cron 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.

www.SID.ir

Archive of SID

J. Agric. Sci. Natur. Resour., Vol. 12(5), Jan - Feb 2006
www.magiran.com/jasnr

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

G. Fathi
Associate Professor, Ramin Agricultrual 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 extination 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 extination 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 extination 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 extination coefficient; Light interception; Sweet corn

www.SID.ir