وزارت کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

نهـــال و بـــذر

نشریـه علمی، پژوهشی
مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر

جلد ۱۵ شماره ۲ شهریور ۱۳۷۸

فهرست مقالات

عنوان	صفحه
۱- بررسی مقاومت به پسابیدگی در مراحل مختلف رسیدگی جنین برنج مسعود اصفهانی، امیر قلاوند، علیرضا علی‌اکبر و سیدعلی محمد مدرس ثانوی	۷۰
۲- اثر تاریخ و تراکم کاشت بر عملکرد و شاخص‌های رشد لوبیا چشم‌بلبلی لاین ۲۹۰۰۵ شاهرخ فرهمندراد، داریوش مظاهری و تقی بنائی	۸۴
۳- تعیین مناسب‌ترین تاریخ کاشت ارقام آفتابگردان در شرایط دیم منطقه کلاله بهروز بهروزنیا، یوسف عرشی، ناصر خدابنده و پرویز طاهریان	۹۹
۴-بررسی اثرات توأم تراکم بوته و تاریخ کاشت بر عملکرد پنبه رقم ورامین محمود بازاری	۱۱۲
۵- بررسی عملکرد ارقام مختلف سورگوم علوفه‌ای در شرایط سرد همدان محمد زمانیان	۱۲۱
۶- معرفی ژنوتیپ‌های غالب انجیر (*Ficus carica* L.) در منطقه استهبان جعفر ثابت سروستانی	۱۳۱
۷- اثر الگوی کاشت و تراکم بوته بر عملکرد، اجزاء عملکرد و خصوصیات ظاهری سویا رقم ویلیامز در کرج علی گنجعلی و اسلام مجیدی هروان	۱۴۲
۸- تأثیر سطوح مختلف ازت بر عملکرد و جذب عناصر N,P,K در ارقام امیدبخش گندم دیم علی‌اشرف طلیعی و رضا حق‌پرست	۱۵۶

مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر
کرج - ایران

"نهال وبذر"
جلد ۱۵، شماره ۲، شهریور ۱۳۷۸

اثر تاریخ و تراکم کاشت بر عملکرد و شاخص‌های رشد لوبیا چشم‌بلبلی لاین ۲۹۰۰۵*

Effects of planting date and plant density on yield and growth trends of cowpea line 29005

شاهرخ فرهمندراد، داریوش مظاهری و تقی بنائی

مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر و دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس

چکیده

رعایت تاریخ و تراکم کاشت در افزایش عملکرد حبوبات اهمیّت بسیاری دارد. هدف این تحقیق بررسی اثر تراکم کاشت (۱۰، ۱۵، ۲۰ و ۲۵ بوته در متر مربع) و تاریخ کاشت (۱۴ و ۲۴ خرداد و ۳ تیر) بر عملکرد دانه و اجزای آن در لوبیا چشم‌بلبلی [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] لاین ۲۹۰۰۵ بود. آزمایش در سال ۱۳۷۴ در مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج با استفاده از طرح آماری کرت‌های خرد شده بر پایه بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار انجام شد. تاریخ‌های کاشت به عنوان کرت اصلی و تراکم‌های کاشت به عنوان کرت فرعی در نظر گرفته شدند. اثر این عوامل بر شاخص‌های رشد نیز مورد بررسی قرار گرفت. مقادیر بیشینه شاخص سطح برگ، سرعت رشد محصول و سطح ویژه برگ در ۷۰۰ درجه روز مشاهده شد در حالی که مقادیر زیاد سرعت رشد نسبی، سرعت جذب خالص، نسبت سطح برگ و نسبت وزن برگ در اوایل فصل رشد (۳۰۰-۱۰۰ درجه روز) حاصل گردید. افزایش تراکم موجب کاهش مداوم وزن خشک کل، وزن خشک برگ، شاخص سطح برگ، سرعت رشد محصول، سرعت رشد نسبی و سطح ویژه برگ گردید. به طور مشابه، با کاشت کرپه مقادیر کمتری از وزن خشک کل، وزن خشک برگ، شاخص سطح برگ و سرعت رشد محصول حاصل شد. نتایج این بررسی همچنین نشان داد که، افزایش تراکم تا ۱۵ بوته در مترمربع و کاشت در تاریخ‌های ۱۴ و ۲۴ خرداد، عملکرد دانه در واحد سطح را افزایش می‌دهد. بیشترین عملکرد از تیمار تاریخ کاشت اوّل با تراکم ۱۵ بوته در مترمربع به دست آمد. از اجزای عملکرد، بیشترین تأثیر تراکم و تاریخ کاشت بر تعداد غلاف در بوته بود. مطالعات همبستگی نشان داد که همبستگی معنی‌داری بین اجزای عملکرد وجود ندارد. بر عکس، همبستگی بین عملکرد هر بوته با خصوصیاتی مثل تعداد شاخه در بوته، تعداد غلاف در بوته و تعداد دانه در بوته بسیار معنی‌دار است.

واژه‌های کلیدی: لوبیا چشم‌بلبلی، تاریخ کاشت، تراکم کاشت، رقابت، شاخص‌های رشد، همبستگی.

---

* قسمتی از پایان‌نامه کارشناسی ارشد نگارنده اوّل که به گروه زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس ارائه شده است.

مقدمه

انتشار گیاهان زراعی از نواحی گرم‌تر خاستگاه خود، تولید آنها را در شرایط اقلیمی مناطق معتدل با مسائلی مواجه نموده است به طوری که دماهای پایین در بسیاری موارد ورود گیاهان زراعی از جمله لوبیا چشم‌بلبلی را به این مناطق محدود کرده است.

برای ایجاد امکان رشد گیاهان حساس به سرما لازم است روند رشد به گونه‌ای تنظیم شود که از اثرهای سوء یخبندان‌های فصلی جلوگیری گردد. از طرفی میزان و توزیع باران و سایر شکل‌های بارش نیز مهّم هستند. تحمل گیاه نسبت به خشکی و زیادی باران هر دو می‌تواند در انتخاب گیاه برای کاشت در عرض‌های جغرافیائی معتدل از مشخصه‌های اصلی باشد. سازش‌پذیری گیاه با دوره نوری نیز مسأله دیگری در کشت گیاهان است. توانایی یک کشت در تولید پوشش کامل برگی در زمان مناسب فصل رشد کارآیی برخورد نور با این کشت را افزایش می‌دهد. در یک اقلیم معتدل انتخاب تاریخ کاشت به علت ضرورت حداکثر استفاده از منابع در یک فصل رشد کوتاه اهمیّت دارد (یزدی صمدی و پوستینی، ۱۳۷۳).

تشعشع خورشید یک منبع مهّم کنترل‌کننده مرفولوژی و تولید گیاهی است. این منبع بر نوع رشد، ساخت مواد غذایی، تمایز بافت‌ها و اندام‌ها و بلوغ گیاهان مختلف مؤثر است. به عبارت دیگر گیاهان با استفاده از تشعشع خورشیدی و پدیده پیچیده فتوسنتز غذا تولید می‌کنند (هاشمی دزفولی و همکاران، ۱۳۷۴). از این‌رو به هنگام افزایش فواصل بین بوته‌ها و کاهش رقابت درون گونه‌ای گیاهان با ایجاد شاخه‌های فرعی بیشتر و پوشش برگ گسترده‌تر از هدر رفتن تشعشع خورشیدی جلوگیری نموده و حداکثر استفاده را از آن می‌کنند.

هدف یک سیستم تولید گیاهان زراعی در اقلیم‌های معتدل عبارت از حداکثر استفاده از عوامل محیطی برای تولید محصول به نحوی هرچه اقتصادی‌تر و باکارآیی هرچه بیشتر است. بنابراین انتخاب تراکم نیز در به حداکثر رساندن کارآیی مصرف عوامل محیطی و افزایش عملکرد اهمیّت دارد (یزدی صمدی و پوستینی، ۱۳۷۳).

مواد و روش‌ها

این آزمایش در مزرعه تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج انجام شد. منطقه کرج با ارتفاع ۱۳۲۱ متر از سطح دریا در عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ۴۷ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۱ درجه و دو دقیقه شرقی واقع است (بی‌نام، ۱۳۷۴). خاک مزرعه مورد آزمایش لومی و اسیدیته آن حدود هشت بود.

برای تهیه زمین، یک شخم عمیق در پائیز ۱۳۷۳ زده شد. در بهار، کود فسفره و نیتروژن (۵۰ کیلوگرم در هکتار P_2O_5 و ۳۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره به عنوان استارتر) در مزرعه پخش و با زدن یک دیسک، کود با خاک مخلوط شد. پس از تسطیح و ماله‌کشی در اوایل خرداد ردیف‌های کاشت به فواصل ۵۰ سانتی‌متر ایجاد گردید. در این آزمایش از طرح کرت‌های خرد شده (Split plot) بر پایه بلوک‌های کامل تصادفی (Randomized Complete Block=RCB) با

چهار تکرار استفاده شد. تاریخ‌های کاشت (۷۴/۳/۱۴، ۷۴/۳/۲۴ و ۷۴/۴/۳) در کرت‌های اصلی (A) و تراکم بوته‌ها (۱۰، ۱۵، ۲۰ و ۲۵ بوته در مترمربع) در کرت‌های فرعی (B) قرار داده شدند. طول هر کرت ۹ متر و شامل پنج ردیف کاشت بود. بین کرت‌ها برای مشخص شدن محدوده هر کرت، یک ردیف نکاشت در نظر گرفته شد.

بذرهای لوبیا چشم‌بلبلی لاین ۲۹۰۰۵ با فواصل کم و تراکم زیاد در شیارهائی به عمق سه تا پنج سانتی‌متر که در وسط پشته‌ها ایجاد شده بود، کاشته شدند. بعد از کاشت بلافاصله آبیاری انجام شد و دور آبیاری هر هفت تا ده روز یک بار تا خشک شدن غلاف‌ها ادامه یافت. برای رسیدن به تراکم مورد نظر در کرت‌های مختلف در مرحله چهار برگی، بوته‌ها ۸، ۱۰، ۱۳ و ۲۰ سانتی‌متر به ترتیب برای تراکم‌های ۲۵، ۲۰، ۱۵ و ۱۰ بوته در مترمربع تنک شدند.

وجین علف‌های هرز در چندین مرحله با وسایل مختلف انجام شد. برای جلوگیری از خسارت آفت *(Bruchus ervi)* مزرعه در دو نوبت (نوبت اوّل، زمان ظهور گل‌ها و نوبت دوّم، ۱۵ روز بعد از سم‌پاشی نوبت اوّل) با سم دیازینون ۶۰٪ به غلظت یک در هزار، و برای مبارزه با شته چندین بار با سم مالاتیون به غلظت دو در هزار سم‌پاشی شد. در هر کرت دو ردیف طرفین را حاشیه در نظر گرفته و از سه ردیف میانی برای اندازه‌گیری‌های مختلف استفاده شد. به منظور آنالیز رشد و اندازه‌گیری شاخص‌های رشد، هر ۱۵ روز یک بار از سه ردیف میانی، ۴۰ سانتی‌متر حاشیه در نظر گرفته و ۴۰ سانتی‌متر بعدی (۰/۶ مترمربع) برداشت گردید. پس از توزین بوته‌های برداشت شده، نمونه‌ای به وزن تقریبی ۵۰۰-۳۰۰ گرم برای اندازه‌گیری سطح برگ، وزن خشک ساقه و وزن خشک برگ به آزمایشگاه مستقل شد.

سطح برگ در نمونه‌های برداشت شده با دستگاه اندازه‌گیری سطح برگ (Leaf Area Apparatus) مشخص شد و در واحد سطح محاسبه گردید. برای تعیین وزن خشک ساقه و برگ، اندام‌های مختلف در داخل پاکت قرار داده شد و به مدّت ۴۸ ساعت در آون تهویه‌دار با دمای ۷۵-۷۰ درجه سانتی‌گراد خشک شدند. وزن خشک ساقه و برگ با ترازوی دقیق اندازه‌گیری شد و در واحد سطح محاسبه گردید.

با توجّه به این که درجه حرارت شاخص ثابت و پایداری بوده و رشد و نمو تابع مستقیمی از آن می‌باشد، لذا برای محاسبه توابع رشد از نسبت تغییرات وزن خشک به تغییرات شاخص حرارتی استفاده شد و تجزیه و تحلیل شاخص‌های رشد بر اساس درجه-روز (Growing Degree Day= GDO) انجام شد.

درجه- روز بر اساس فرمول زیر محاسبه گردید.

$$\{[(Tmax.\ GDD = x.adj. + Tmin.adj.)/2]\text{-}Tb\}$$

که در این رابطه:

Tmax.adj.: دمای حداکثر اصلاح شده روزانه

Tmin .adj.: دمای حداقل اصلاح شده روزانه

Tb: دمای پایه که در مورد لوبیا چشم‌بلبلی ۱۴

درجه سانتی‌گراد در نظر گرفته شد.

برای محاسبه شاخص‌های رشد روابط برازش شده بین وزن خشک (Total Dry Weight=TDW)، وزن خشک برگ (Leaf Dry Weight=LDW) و شاخص سطح برگ (Leaf Area Index=LAI) با GDD با استفاده از نرم‌افزار MSTATC تعیین گردید که به صورت کلی زیر بود:

$$TDW = Exp\ (a + bGDD + cGDD\frac{1}{9} + dGDD^{2})$$

$$LDW = Exp\ (a' + b'GDD + c'GDD\frac{1}{9} + d'GDD^{2})$$

$$LAI = Exp\ (a'' + b''GDD + c''GDD\frac{1}{9} + d''GDD^{2})$$

در این رابطه ضرایب $a, b, c, d, a', b', c', d', a'', b'', c'', d''$ ضرایبی ثابت هستند که در طول فصل رشد تاریخ کاشت‌ها و تراکم‌های مختلف کاشت مقادیر آنها با استفاده از روش رگرسیون چند متغییره در نرم‌افزار MSTATC محاسبه و معین گردید.

برداشت نهایی جهت تعیین عملکرد با توجّه به تاریخ‌های کاشت مختلف از ۱۳ شهریور برای تاریخ کاشت اوّل تا ۲۸ شهریور برای تاریخ کاشت سوّم از سطح ۳ مترمربع بعد از حذف حاشیه‌های انتهای هر کرت انجام شد. تعداد شاخه‌های فرعی و تعداد غلاف در بوته، در بوته‌های هر کرت شمارش شد و میانگین تعداد شاخه‌ها و غلاف‌ها در بوته محاسبه گردید و در نهایت متوسط تعداد دانه در غلاف نیز معین گردید. برای محاسبه وزن هزار دانه پس از شمارش هزار دانه با دستگاه شمارنده وزن آنها با ترازوی دقیق در هر کرت اندازه‌گیری شد. در مورد عملکرد نیز دانه‌های برداشت شده از سطح ۳ مترمربع توزین شد و عملکرد در هکتار محاسبه گردید.

محاسبات و رسم نمودارها با استفاده از نرم‌افزار QPRO5 انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج این بررسی‌ها نشان داد که بیشینه TDW برای لوبیا چشم‌بلبلی در حدود ۹۰۰ درجه روز مشاهده می‌شود و با تأخیر در تاریخ کاشت و افزایش تراکم میزان ماده خشک کل کاهش می‌یابد. در تراکم‌های بالای گیاهی، رقابت در مراحل اوّلیه رشد، باعث کاهش زود هنگام آهنگ رشد نسبی می‌شود. همچنین رشد طی یک فصل کامل زراعی باعث گسترش بیشتر و سریع‌تر سطح برگ شده، از این نظر افزایش تراکم و تأخیر در تاریخ کاشت موجب کاهش LDW و LAI می‌گردد. در این بررسی بیشینه LDW و LAI در ۷۰۰ درجه روز مشاهده شد.

مقادیر بیشینه میزان رشد محصول (Crop Growth Rate=CGR) و سطح ویژه برگ (Specific Leaf Area= SLA) نیز در ۷۰۰ درجه روز مشاهده شد در حالی که مقادیر زیاد میزان رشد نسبی (Relative Growth Rate= RGR)، میزان جذب خالص (Net Assimilation Rate= NAR)، نسبت به سطح برگ (Leaf Area Ratio= LAR) و نسبت وزن برگ (Leaf Weight Ratio= LWR)، در اوایل فصل رشد حاصل می‌گردد. در واقع بیشینه CGR، شیب خط رگرسیون مرحله خطی نمودار TDW نسبت به زمان یا GDD (شکل‌های ۱ تا ۵).

محاسبه سرعت رشد می‌تواند در کمّی کردن اثر تغییرات در عوامل محیطی کمک کند. سرعت رشد محصول تحت تأثیر گستره‌ای از عوامل از جمله دما، میزان تابش خورشیدی، آب و مواد غذایی موجود و نوع و سن گیاه است. این عوامل بر اندازه و کارآیی چتر برگ‌ها و در نتیجه بر توانایی گیاه زراعی در تبدیل انرژی خورشیدی به رشد مفید اثر می‌گذارند (یزدی صمدی و پوستینی، ۱۳۷۳). از این نظر بسته به عوامل محیطی و این که گیاه در چه زمانی به شاخص سطح برگ مطلوب برسد، اختلاف بین تاریخ‌های مختلف کاشت از نظر CGR مشاهده می‌شود. همچنین با توجه به شیب نمودارهای مختلف TDW نسبت به GDD در تاریخ‌های کاشت متفاوت، CGR نیز در تاریخ‌های کاشت، متفاوت است (شکل ۳). بدین جهت، تأخیر در تاریخ کاشت CGR را پایین‌تر می‌برد.

CGR در تراکم‌های مختلف کاشت نیز از TDW در تراکم‌های مختلف تبعیت می‌کند و روند تغییرات آن هم‌سو با تغییر TDW در تراکم‌های مختلف است. با گذشت زمان و افزایش CDD به علت کاهش فعالیت برگ‌ها و ریزش آنها در اواخر فصل رشد، CGR رفته رفته کاهش یافته و منفی می‌شود (شکل ۳).

PGR برای اندازه‌گیری توانایی تولید ماده خشک به کار برده می‌شود (یزدی‌صمدی و پوستینی، ۱۳۷۳) و در واقع با محاسبه شیب نمودار لگاریتم نپرین وزن خشک نسبت به زمان یا GDD تعیین می‌گردد. به این ترتیب روند تغییرات PGR نسبت به GDD تا حدود زیادی بستگی به TDW اعمال می‌نماید بر L_nTDW و از آنجا بر PGR منعکس می‌شود. با گذشت زمان برگ‌های پایین‌تر گیاه در سایه قرار گرفته، از تشعشع خورشیدی نمی‌تواند به طور کامل استفاده کنند. همچنین با افزایش سن این برگ‌ها، کارآیی آنها کاهش می‌یابد و در نتیجه RGR در طول فصل زراعی به طور مداوم کاهش یافته، در اواخر فصل رشد با ریزش برگ‌ها RGR منفی می‌شود (شکل ۳).

حداکثر NAR زمانی مشاهده می‌شود که تمام برگ‌های گیاه در معرض تشعشع باشند و این زمانی است که برگ‌ها کوچک هستند و سایه‌اندازی روی برگ‌های گیاه وجود ندارد. با افزایش سن گیاه و بازده فتوسنتزی یک کاهش نزولی در رشد و تکامل مشاهده می‌شود. این افت نسبی در محیط نامناسب تسریع می‌گردد و هنگامی که برگ‌های جدیدی اضافه می‌شوند به علت سایه‌اندازی بوته‌ها روی یکدیگر، وزن خشک به دست آمده به ازای هر واحد سطح برگ کاهش می‌یابد. رقابت رو به فزون جهت مواد غذایی و عوامل دیگر نیز احتمالاً با افزایش سن و اندازه گیاه دارای اهمیت است. حداکثر NAR در لوبیا چشم‌بلبلی در این بررسی در ۲۰۰ درجه روز مشاهده شد و این زمانی بود که گیاه مرحله چهار برگه شدن را گذرانده و چند برگ بیشتر داشت. روند تغییرات NAR در تاریخ‌ها و تراکم‌های مختلف کاشت تقریباً یکسان بود (شکل ۲).

سه شاخص RGR، NAR و LAR با یکدیگر در ارتباطند و در هر لحظه از زمان رابطه زیر بین آنها برقرار است (هاشمی دزفولی

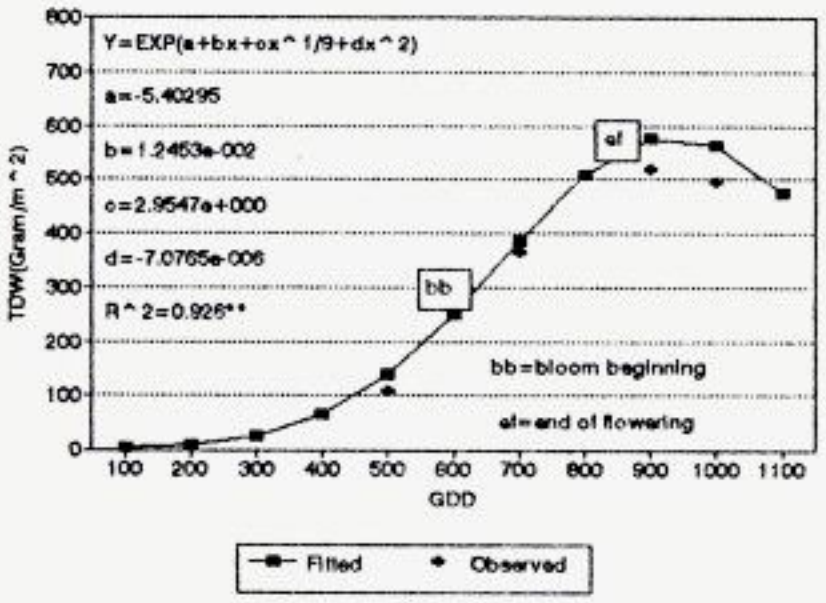
و همکاران، ۱۳۷۴). $LAR=\frac{RGR}{NAR}$ در نمودار LAR نسبت به GDD یک افت سریع در ابتدای فصل رشد مشاهده می‌شود. با توجه به این رابطه علت افت سریع LAR در ابتدای فصل رشد و کاهش تدریجی آن را تا آخر فصل رشد می‌توان تفسیر کرد. در واقع در ابتدای فصل رشد، مقدار زیادی از مواد فتوسنتزی صرف توسعه و رشد برگ‌ها می‌شود و بدین ترتیب شاخص سطح برگ افزایش یافته، مقدار LAR در بیشینه میزان خود قرار دارد. در انتهای فصل رشد این مواد تولیدی بیشتر به غلاف‌ها منتقل می‌شوند و با پیر شدن و ریزش برگ‌ها، LARکاهش می‌یابد. در تاریخ‌ها و تراکم‌های مختلف با توجه به این که روند تغییر NARکم و بیش یکسان است، آن چه در این مورد بیشتر تعیین کننده است، مقادیر RGR می‌باشد (شکل ۴).

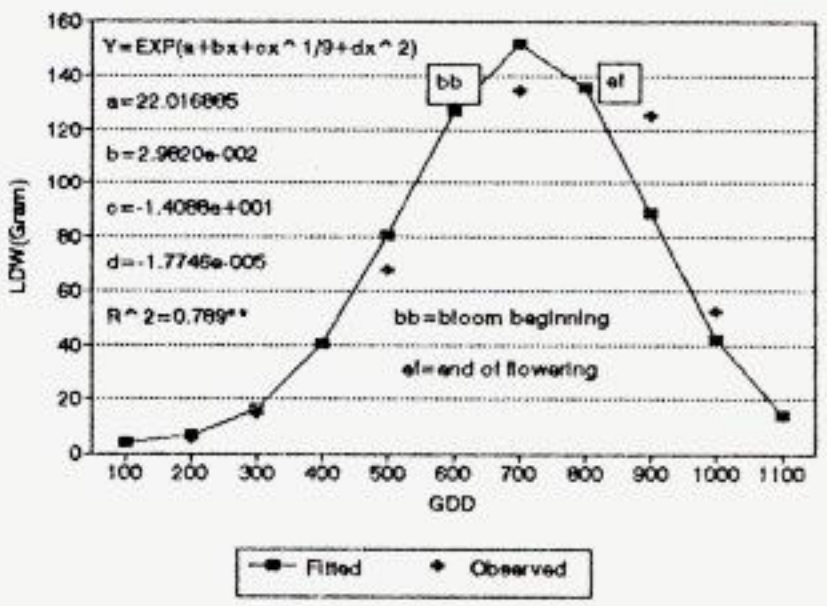
در بسیاری از گیاهان زراعی، با پیشرفت رشد، LWR کاهش می‌یابد (یزدی‌صمدی و پوستینی، ۱۳۷۳). در لوبیا چشم‌بلبلی نیز همان طور که جرج و نائیر (George and Nair, 1987) مورد بررسی قرار داده‌اند این روند مشاهده می‌گردد. در تاریخ‌ها و تراکم‌های مختلف کاشت آهنگ کاهش نسبت به وزن برگ تقریباً مشابه است، فقط در مورد تاریخ سوّم کاشت این کاهش با سرعت بیشتری مشاهده می‌شود (شکل ۴).

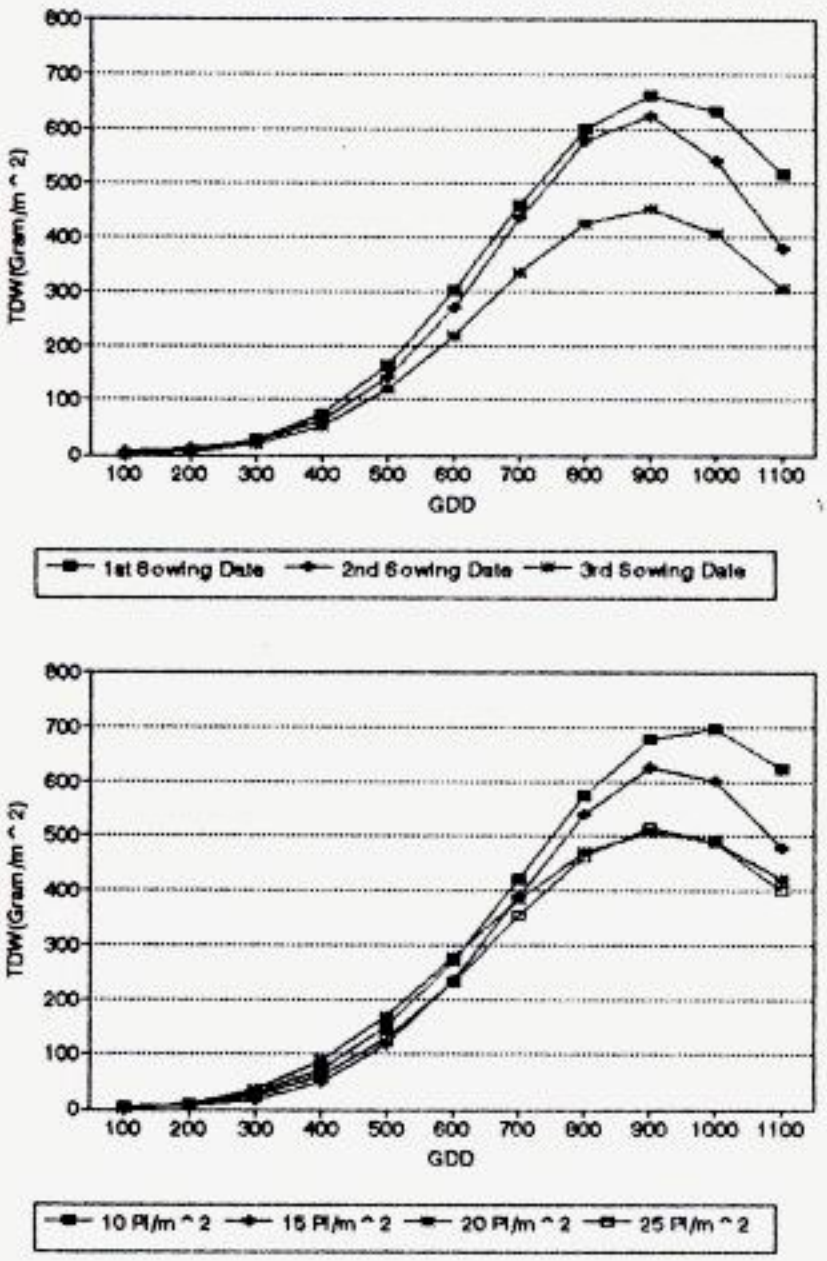
سطح ویژه برگ (SLA) شاخصی از ظرافت برگ است. افزایش SLA در اوایل فصل رشد به علت افزایش سریع سطح برگ و کاهش ضخامت آن و کاهش این شاخص رشد در اواخر فصل به دلیل کاهش سطح برگ در نتیجه زرد شدن و ریزش برگ‌هاست. روند تغییرات SLA در تاریخ‌ها و تراکم‌های مختلف کاشت با توجه به این که SLA با سطح برگ نسبت مستقیم و با وزن برگ نسبت عکس دارد قابل بررسی است (شکل ۵).

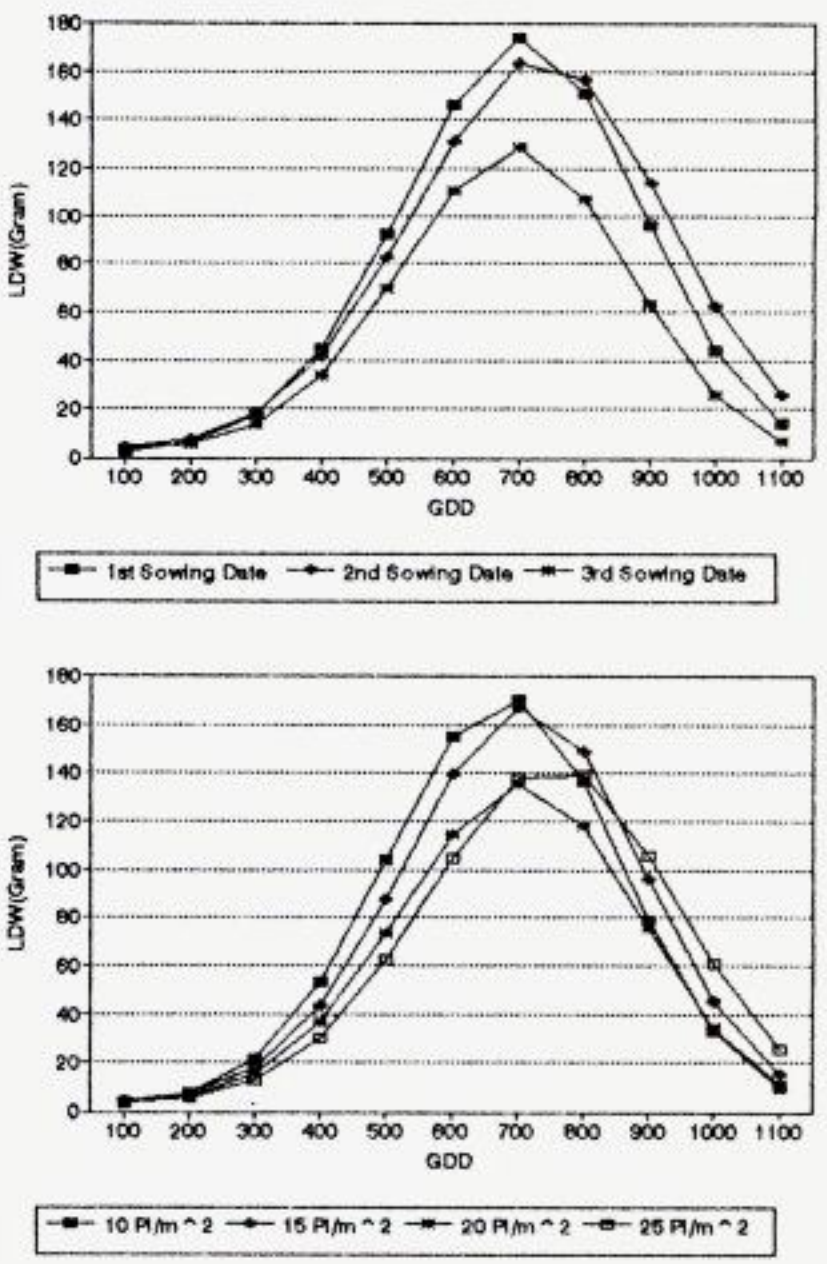
وزن ویژه برگ (Specific Leaf Weight = SLW) بر عکس SLA ضخامت برگ را نشان می‌دهد و روند تغییرات آن در تاریخ‌ها و تراکم‌های مختلف نیز عکس SLAاست (شکل ۵).

بین سطوح تاریخ کاشت از نظر تعداد شاخه فرعی، تعداد غلاف در بوته وزن هزار دانه و عملکرد اختلاف معنی‌داری وجود داشت، در حالی که از نظر تعداد دانه در غلاف اختلاف معنی‌دار نبود. بهترین تاریخ کاشت از نظر صفات مورد بررسی با مقایسه میانگین سطوح عامل A مشخص می‌شود (جدول ۱). مهّم‌ترین عوامل محیطی مؤثر بر تاریخ کاشت عبارتند از طول روز (فتوپریود). دما و رطوبت (لطیفی، ۱۳۷۲). با کاشت لوبیا چشم‌بلبلی در تاریخ مناسب، شرایط بهینه‌ای از این عوامل محیطی موجب افزایش عملکرد از طریق اجزای مختلف آن می‌شود که در این بین تعداد غلاف در بوته‌ها حائز اهمیت زیادی است. در مطالعاتی که بر روی چند رقم دیگر صورت گرفته است، تأخیر در تاریخ کاشت تعداد غلاف در بوته راکاهش داده است (Kamara, 1981; Akingbohungbe, 1982). به طور کلی تاریخ مناسب کاشت برای لوبیا چشم‌بلبلی جهت دستیابی به حداکثر عملکرد با توجه به مناطق کاشت و ارقام مختلف، متفاوت می‌باشد (Kamera, 1981; Akingbothungbe, 1982; Heij, 1987; Damodaran *et al.*, 1988;









TDW= Total Dry Weight وزن خشک کل

LDW= Leaf Dry Weight وزن خشک برگ

GDD= Growing Degree Day درجه ـ روز

شکل ۱ ـ تغییرات TDW و LDW در تاریخ‌ها و تراکم‌های مختلف کاشت در طول فصل رشد

Fig. 1. TDW and LDW at different sowing dates and plant densities

بین سطوح تراکم کاشت نیز از نظر تعداد شاخه فرعی،تعداد غلاف در بوته و عملکرد، اختلاف بسیار معنی‌داری وجود داشت. در حالی که از نظر تعداد دانه در غلاف و وزن هزار دانه اختلاف معنی‌دار مشاهده نشد. اثر متقابل A_xB از نظر تعداد غلاف در بوته و عملکرد معنی‌دار بود ولی در سایر صفات این اثر معنی‌دار نبود. بهترین تراکم کاشت، با مقایسه میانگین سطوح عامل B در صفات مورد بررسی مشخص می‌گردد (جدول ۲).

بر اساس نظر وین روابط منبع - مخزن (Sink-Source) در لوبیا چشم‌بلبلی حاکی از آن است که این گیاه گل‌ها و غلاف‌هایی بیشتر از آن چه بتواند پر کند، تولید می‌کند و اگر غلاف‌ها در مراحل اوّلیه رشد حذف شوند، عملکرد کاهش نمی‌یابد. حذف برگ موجب کاهش عملکرد می‌شود و این حاکی از آن است که گیاه به جای مخزن، محدودیت منبع دارد اقتباس از (هاشمی دزفولی و همکاران، ۱۳۷۴). بنابراین با کاهش تراکم که منجر به افزایش شاخ و برگ و در واقع منبع در این گیاه می‌شود، تعداد غلاف‌های بیشتری به مرحله رسیدگی می‌رسند و از این طریق عملکرد هر بوته افزایش می‌یابد.

در بررسی‌هایی که براتویت (Brathwate, 1982) و صالح و همکاران (Saleh *et al.*, 1980) در مورد تراکم بهینه کاشت در لوبیا چشم‌بلبلی انجام داده‌اند، مشاهده نمودند که با افزایش تراکم تا یک حد به خصوص عملکرد دانه در بوته کاهش می‌یابد اما عملکرد در واحد سطح افزایش پیدا می‌کنند.

هربرت و باجرمن (Herbert and Baggerman, 1983) و براتویت (Brathwate, 1982) نیز نشان دادند که افزایش تراکم تعداد غلاف در بوته کاهش می‌یابد.

هربرت و باجرمن (Herbert and Baggerman, 1983) گزارش دادند که در آزمایش آنها اندازه دانه لوبیا چشم‌بلبلی رقم کالیفرنیای شماره ۵ در تراکم‌های مختلف کاشت از چهار تا ۳۴ بوته در مترمربع ثابت بوده است. در این مطالعه نیز مشاهده شد که در لاین ۲۹۰۰۵ تراکم‌های مختلف بر وزن هزار دانه به طور معنی‌دار مؤثر نبوده‌اند. به طور کلی تراکم مناسب کاشت به عادت رشد در ارقام مختلف لوبیا چشم‌بلبلی بستگی دارد.

جدول ۱ - مقایسه صفات مختلف لوبیا چشم‌بلبلی لاین ۲۹۰۰۵ در تاریخ کاشت‌های مختلف (سال ۱۳۷۴)

Table 1. Comparison of different characteristics of cowpea Line 29005 at different sowing dates (1995)

تاریخ کاشت Sowing date		تعداد شاخه فرعی No. Secondary stems	تعداد غلاف در بوته No. Pods/plant	وزن هزار دانه 1000 seeds weight (gr)	عملکرد Seed yield (kg/ha)
4 June	۱۴ خرداد	5.250 a	11.63 a	185.3 a	2069 a
14 June	۲۴ خرداد	4.125 b	8.68 b	188.6 a	2031 a
24 June	۳ تیر	3.688 b	7.50 c	171.2 b	1650 b

میانگین‌ها با حروف مشابه در هر ستون، در سطح احتمال ۵٪ بر اساس اختلاف آزمون چند دامنه‌ای دانکن اختلاف معنی‌دار ندارند

Means with similar letters in each column are not significantly different at 5% level, according to Duncan's Multiple Range Test.

جدول ۲ ـ مقایسه میانگین صفات مختلف لوبیا چشم‌بلبلی لاین ۲۹۰۰۵ در تراکم بوته‌های مختلف (۱۳۷۴)

Table 2. Comparison of different characteristics of cowpea Line 29005 at different plant densities (1995)

تراکم بوته Plant density (Plants/m²)	تعداد شاخه فرعی No. secondary stems	تعداد غلاف در بوته No. pods/plant	عملکرد دانه Seed yield (kg/ha)
10	6.750 a	13.670 a	1677 c
15	4.750 b	9.333 b	2410 a
20	3.500 c	7.667 c	2110 b
25	2.417 d	6.417 d	1471 d

میانگین‌ها با حروف مشابه در هر ستون در سطح احتمال ۵٪ بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن اختلاف معنی‌دار ندارند.

Means with similar letters in each column are not significantly different at 5% level, according to Duncan's Multiple Range Test.

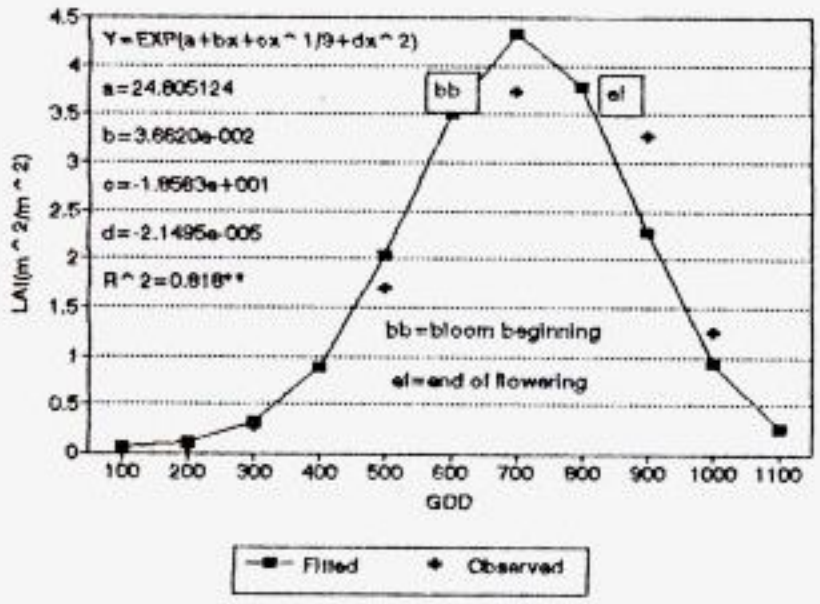
جدول ۳ ـ مقایسه میانگین اثر متقابل تاریخ کاشت و تراکم بوته بر تعداد غلاف در بوته و عملکرد لوبیا چشم‌بلبلی لاین ۲۹۰۰۵

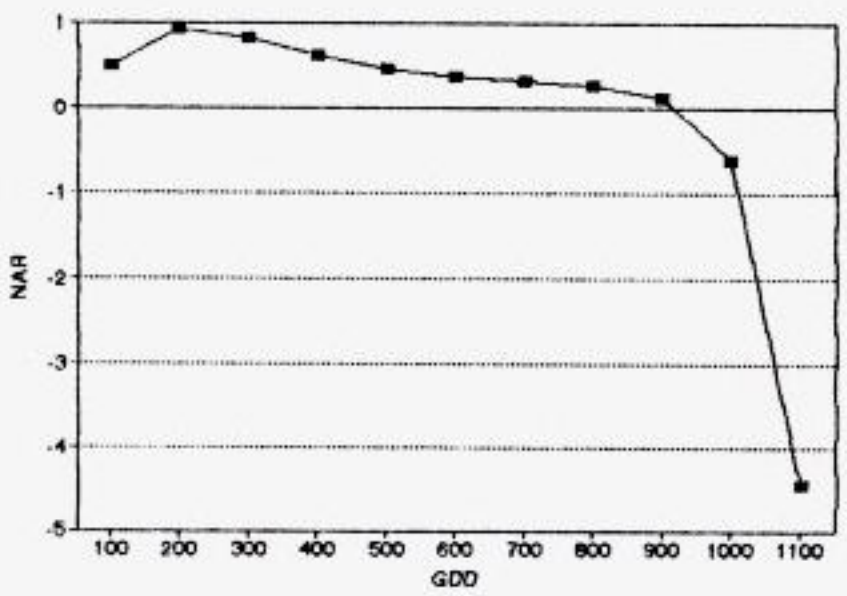
Table 3. Comparison of mean effects of sowing date and plant density interaction on number of pods and yield of cowpea Line 29005

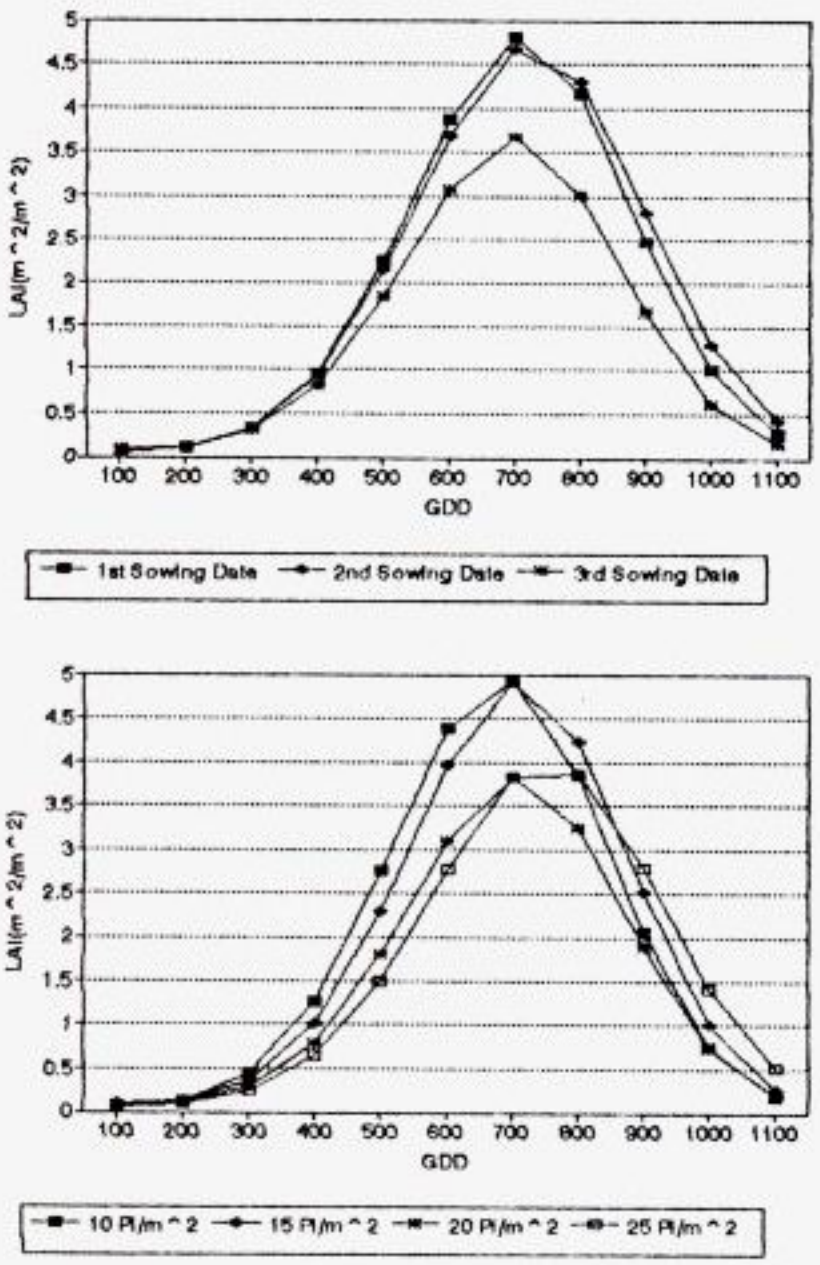
تیمار Treatment	تعداد غلاف در بوته Number of pods/plant	عملکرد Yield (kg/ha)
A1B4	16.00 a	1843 de
A2B4	13.25 b	1702 e
A1B3	11.75 bc	2655 a
A3B4	11.75 bc	1486 f
A1B2	10.50 c	2246 c
A2B3	8.50 d	2480 b
A1B1	8.25 d	1533 f
A3B3	7.75 de	2096 c
A2B2	6.75 def	2181 c
A2B1	6.25 efg	1763 de
A3B2	5.75 fg	1903 d
A3B1	4.75 g	1116 g

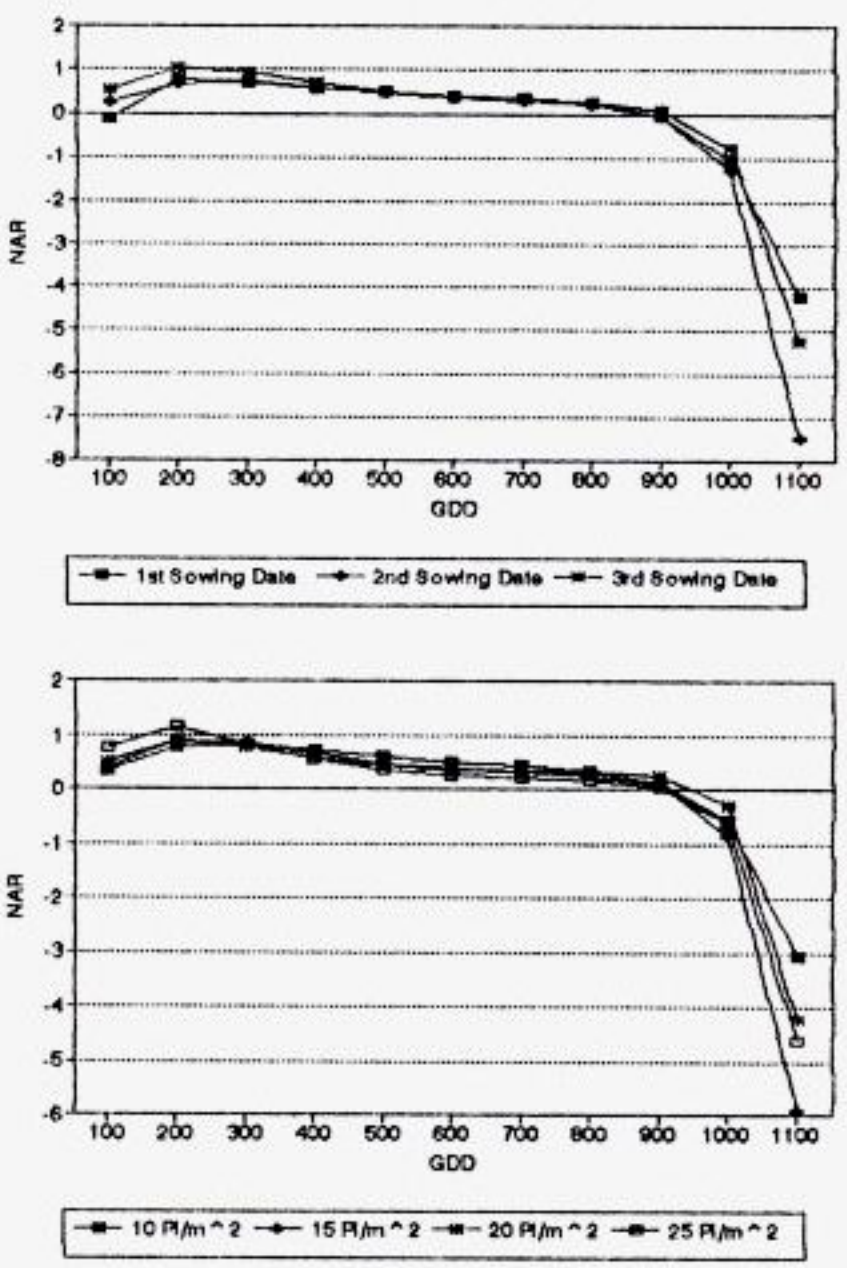
میانگین‌ها با حروف مشابه در هر ستون در سطح ۵٪ بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن اختلاف معنی‌دار ندارند.

Means with similar letters in each column are not significantly different at 5% level according to Duncan's Multiple Range Test.









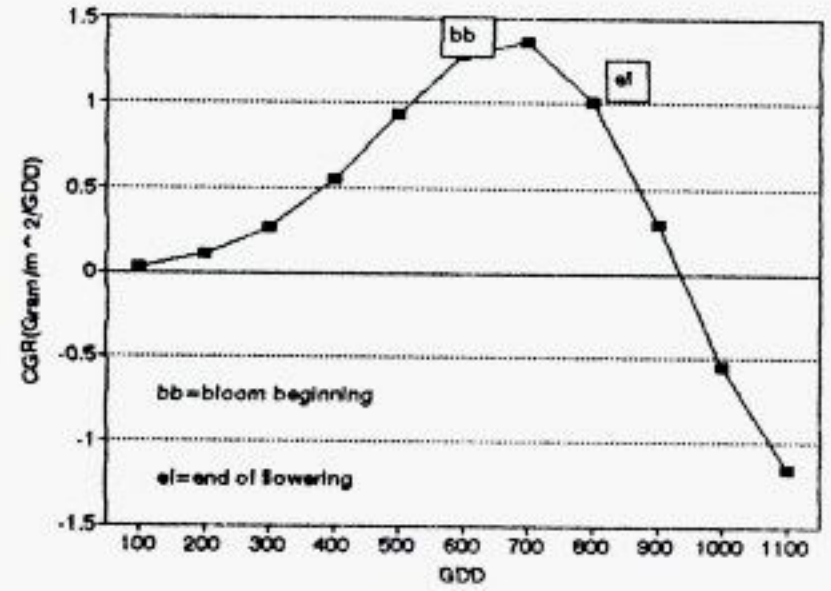
LAI= Leaf Area Index شاخص سطح برگ

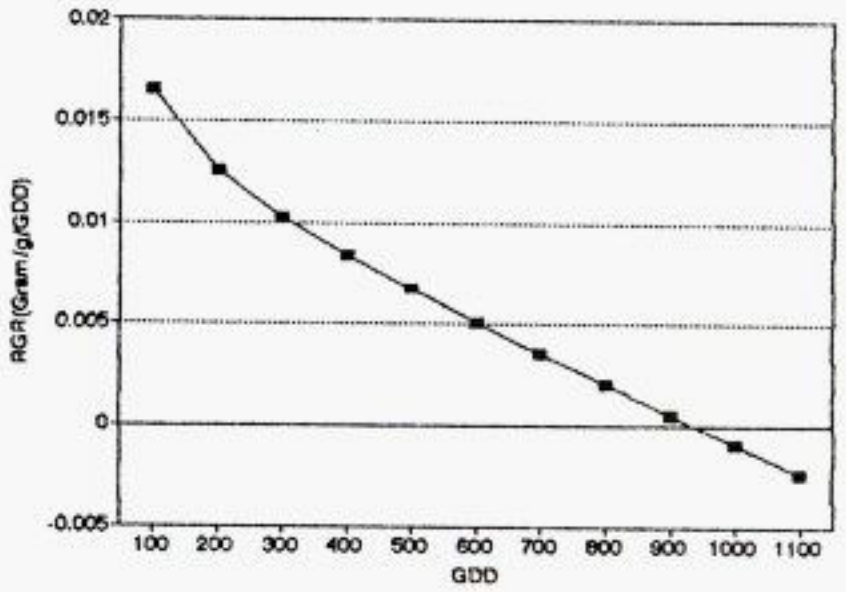
NAR= Net Assimilation Rate میزان جذب خالص

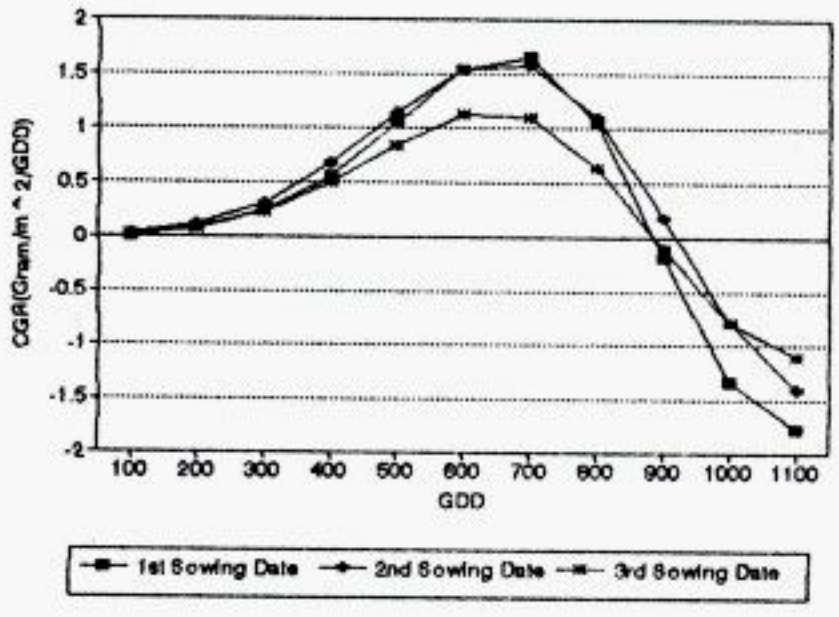
GDD= Growing Degree Day درجه - روز

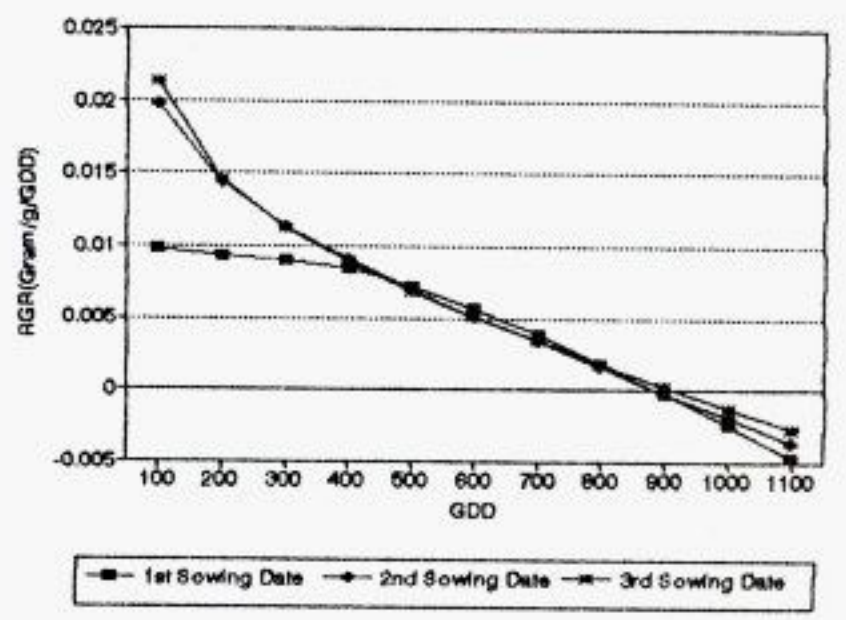
شکل ۲ ـ تغییرات LAI و NAR در تاریخ‌ها و تراکم‌های مختلف کاشت در طول فصل رشد

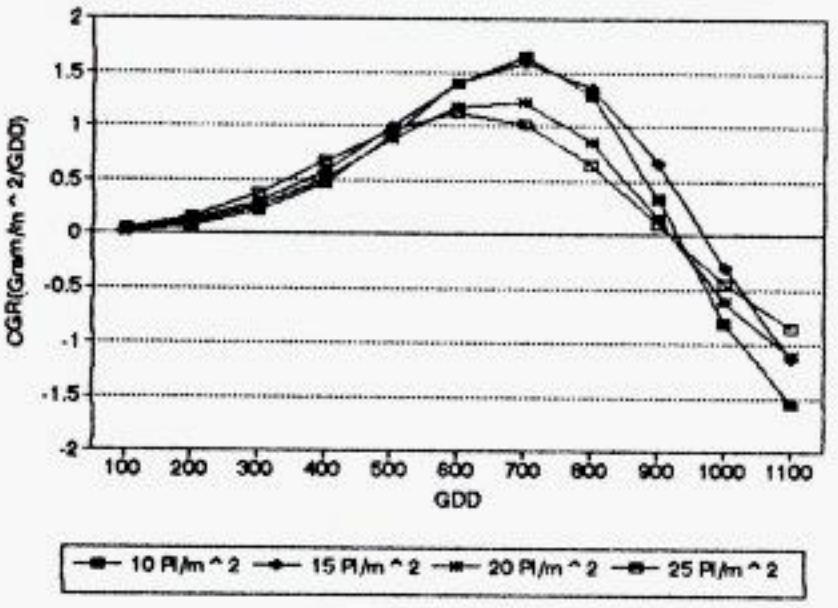
Fig. 2. LAI and NAR at different sowing dates and plant densities

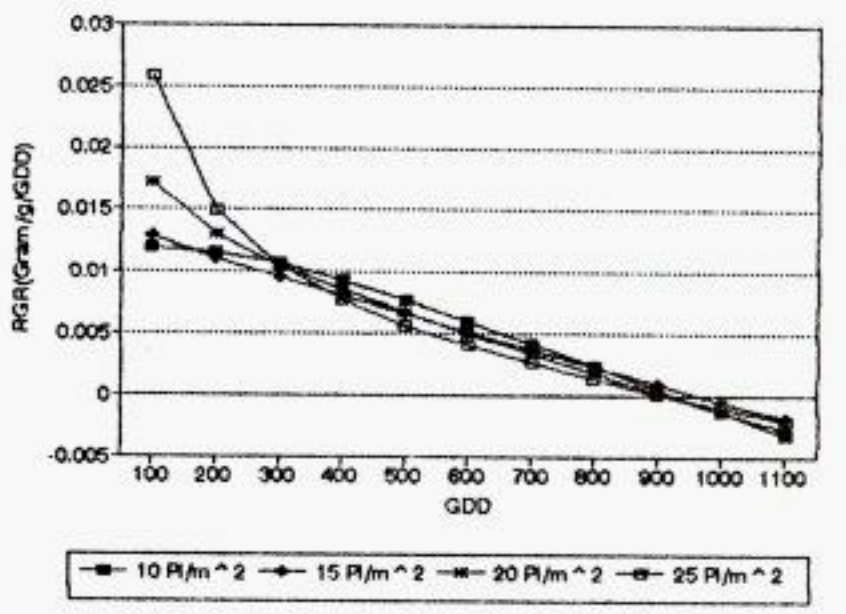












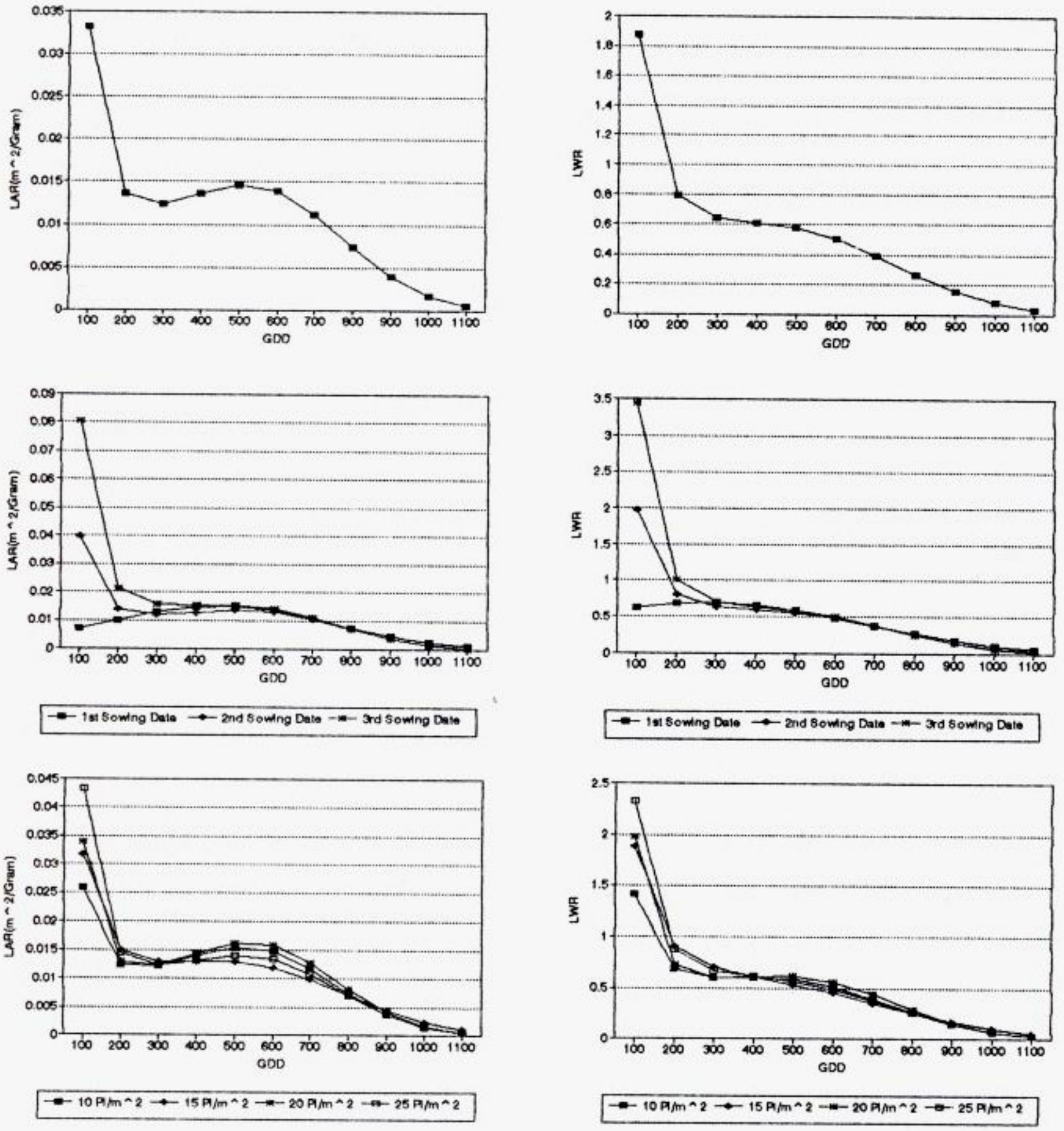
CGR= Crop Growth Rate میزان رشد محصول

RGR= Ralative Growth Rate میزان رشد نسبی

GDD= Growing Degree Day درجه ـ روز

شکل ۳ـ تغییرات CGR و RGR در تاریخ‌ها و تراکم‌های مختلف کاشت در طول فصل رشد

Fig. 3. CGR and RGR at different sowing dates and plant densities



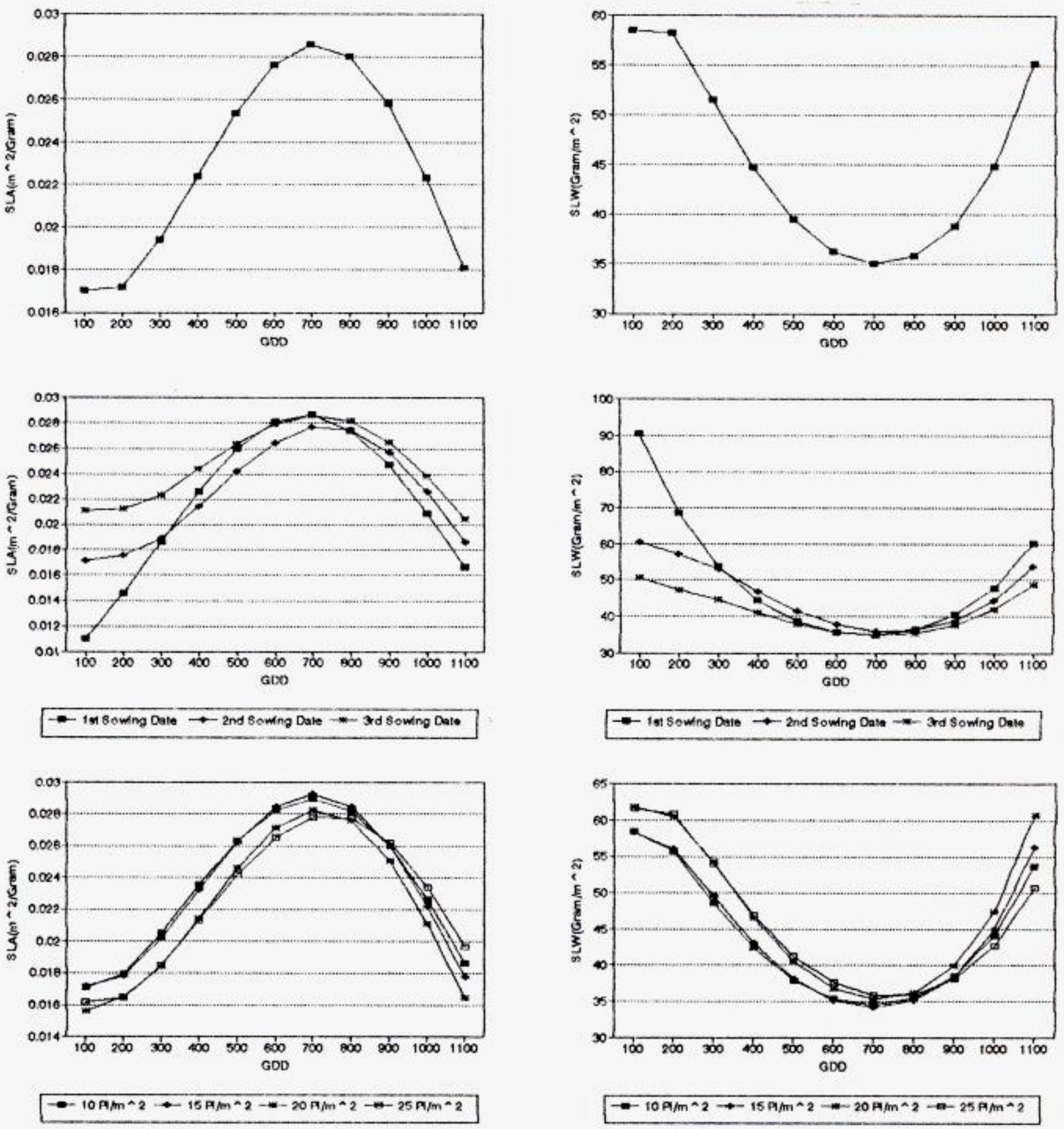
LAR= Leaf Area Ratio نسبت سطح برگ

LWR= Leaf Weight Ratio نسبت وزن برگ

GDD= Growing Degree Day درجه ـ روز

شکل ۴ـ تغییرات LAR و LWR در تاریخ‌ها و تراکم‌های مختلف کاشت در طول فصل رشد

Fig. 4. LAR and LWR at different sowing dates and plant densities



SLA= Specific Leaf Area سطح ویژه برگ

SLW= Specific Leaf Weight وزن ویژه برگ

GDD= Growing Degree Day درجه - روز

شکل ۵ ـ تغییرات SLA و SLW در تاریخ‌ها و تراکم‌های مختلف کاشت در طول فصل رشد

Fig. 5. SLA and SLW at different sowing dates and plant densities

مقایسه میانگین تیمارهای مختلف نشان داد که بهترین تیمار از نظر عملکرد تاریخ کاشت اوّل با تراکم ۱۵ بوته در مترمربع بوده است. (جدول ۳).

به نظر تاناکا (Tanaca) در حبوبات تعداد دانه در بوته تقریباً موازی با تعداد غلاف تغییر می‌کند، زیر تعداد دانه در غلاف تقریباً ثابت است (هاشمی دزفولی و همکاران، ۱۳۷۴). در این بررسی نیز اختلاف بین اثر تاریخ‌ها و تراکم‌های مختلف کاشت و همچنین اثر متقابل تاریخ کاشت در تراکم، از نظر تعداد دانه در غلاف معنی‌دار نبود.

نتایج مطالعات همبستگی در این بررسی نشان داد که بین اجزای عملکرد لوبیا چشم‌بلبلی همبستگی وجود ندارد (جدول ۴). ویلالوبوس و آویلا (Villalobos and Avila, 1983) نیز در سال ۱۹۸۳ در مورد رقم اورینوکو (Orinoco) به نتایج مشابهی دست یافته‌اند. بر عکس بین عملکرد هر بوته با تعداد شاخه فرعی، تعداد غلاف و تعداد دانه در بوته، همبستگی زیادی دیده می‌شود.

جدول ۴ـ همبستگی بین عملکرد و اجزاء عملکرد لوبیا چشم‌بلبلی لاین ۲۹۰۰۵

Table 4. Correlation between yield and yield components of cowpea Line 29005

Variable	متغیر	عملکرد بوته در بوته Plant yield	تعداد دانه واحد سطح No. seeds/ plant	عملکرد در دانه Yield/m^2	وزن هزار دانه در غلاف 1000 seeds weight	تعداد دانه No. seeds/ pod	تعداد غلاف No. pods
No. secondary stems	شاخه فرعی	0.883	0.886	0.218	0.134	0.155	0.940
No. pods	تعداد غلاف	0.946	0.953	0.159	0.131	0.188	
No. seeds/pod	تعداد دانه در غلاف	0.461	0.468	0.197	-0.113		
1000 seeds weight	وزن هزار دانه	0.210	0.081	0.337			
Yield/m^2	عملکرد در واحد سطح	0.243	0.198				
No. seeds/plant	تعداد دانه در بوته	0.990					

منابع مورد استفاده

References

لطیفی، ن. ۱۳۷۲، زراعت سویا: زراعت ـ فیزیولوژی ـ معارف (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی، مشهد.

بی‌نام. ۱۳۷۴، طرح تهیه شناسنامه آماری شهرهای کشور: شناسنامه آماری شهرهای استان تهران. مرکز آمار ایران، تهران.

هاشمی دزفولی، ا.، ع. کوچکی و م. بنایان اوّل ۱۳۷۴. افزایش عملکرد گیاهان زراعی (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی، مشهد.

یزدی صمدی، ب. و ک. پوستینی ۱۳۷۳. اصول تولید گیاهان زراعی(ترجمه). مرکز نشر دانشگاهی، تهران.

AKINGBOHUNGBE, A.E. 1982. Seasonal variation in cowpea crop performance at Ile, Ife. Nigeria and the relationship to insect damage. Insect Science and Its Application 3: 284-296.

BRATHWAITE, R.A.I. 1982. Bodie bean responses to changes in plant density. Agronomy Journal 74: 593-596.

DAMODARAN, A., M. NADANAM and M. RAMASAMY 1988. Performance of cowpea genotypes under different dates of sowing during Kharif season. Indian Journal of Pulses Research 1: 144-146.

GEORGE, S., and R.V. NAIR 1987. Effect of shade on growth, nodulation and yield of cowpea (*Vigna unguiculata (L.) walp.*). Agricultural Research Journal of Kerala 25: 281-284.

HEIJ, G. 1987. Experiences in research with Yard-Long bean: A crop with prospects. Groeten En fruit 42: 44-45.

HERBERT, S.J. and F.D. BAGGERMAN 1983. Cowpea response to width, density and irrigation. Agronomy Journal 75: 982-986.

KAMARA, C.S. 1981. Effects of planting date and mulching on cowpea in Siera Leon. Experimental Agriculture 17: 25-31.

SALEH, H.H., A.M. HAMMODA and A. KHALIFA 1980. Effects of density treatments and fertilization levels on productivity of cowpea. Agricultural Research Review 58: 77-87.

VILLALOBOS, F.R., and L.R. AVILA 1983. Effects of population density and plant spacing on the yield of cowpea cv. Orinoco. Revista de la facultad de Agronomia, Universidad del Zulia 6: 659-673.

آدرس نگارندگان:
شاهرخ فرهمندراد - صندوق پنبه ایران، کُد پستی ۱۵۱۴۸۱۳۷۳۳، تهران.
داریوش مظاهری - گروه زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، کرج.
تقی بنائی - بخش تحقیقات ذرت و گیاهان علوفه‌ای مؤسسه تحقیقات اصلاح وتهیه نهال وبذر، صندوق پستی ۴۱۱۹، کرج ۳۱۵۸۵.

Ministry of Agriculture
Agricultural Research, Education and Extension Organization

SEED AND PLANT

Journal of Agricultural Research

Seed and Plant Improvement Institute

Vol. 15 **No. 2** **September 1999**

Contents

Subject	Page
1. Desiccation tolerance during embryogenesis in rice **M. ESFAHANY, A. GALAVAND, A. ALIAKBAR and S.A. MODARRES SANAVI**	9
2. Effects of planting date and plant density on yield and growth trends of cowpea line 29005 **SH. FARAHMAND RAD, D. MAZAHERI and T. BANAII**	10
3. Determination of the most suitable planting date for sunflower varieties in dry farming condition of Kalale **B. BEHROOZNIA, Y. ARSHI, N. KHODABANDEH and P. TAHERIAN**	11
4. Effects of planting date and plant density on yield of cotton, c.v. Varamin **M. BAZARI**	12
5. Stydy of potential yield of sorghum cultivars in cold condition of Hamadan **A. ZAMANIYAN**	13
6. Introduction of dominate genotypes of *ficus carica* L. in Estahban region **J. SABET-SARVESTANI**	14
7. Effects of planting pattern and plant density on yield, yield components and morphological characteristics of soybean c.v. Williams in Karaj **A. GANJALI and E. MAJIDI HERAVAN**	15
8. Effect of different rates of nitrogen on grain yield and N, P, K absorption in some promising drayland wheat lines **A.A. TALLIEE and R. HAGHPARAST**	16

Seed and Plant Improvement Institute (SPII)

Karaj - Iran