

مطالعه اثر تاریخ کاشت بر عملکرد ارقام لوبیا قرمز (*Phaseolus vulgaris* L.) در منطقه الیگودرز

طاهره رحمانی*، دانش آموخته کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک
حسین حیدری شریف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، گروه زراعت، تهران، ایران
حمید مدنی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک، گروه زراعت و اصلاح نباتات، اراک، ایران

چکیده

به منظور بررسی اثر تاریخ کاشت و مقایسه ارقام لوبیا قرمز، آزمایشی به صورت اسپلیت پلات در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی در ۴ تکرار در یک قطعه زمین ایزوله شده و محفوظ واقع در شهرستان الیگودرز در سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ به اجرا درآمد. تیمار اول شامل سه رقم لوبیا قرمز (ارقام ناز، گلی و صیاد) و تیمار دوم شامل سه تاریخ کاشت (۱۵ و ۳۰ اردیبهشت و ۱۴ خرداد ماه) بودند. نتایج حاصل از تجزیه واریانس صفات نشان داد تاریخ کاشت ۱۵ اردیبهشت و رقم صیاد از نظر اکثر صفات مورد بررسی برتری داشت. عملکرد رقم صیاد در تاریخ کاشت ۱۵ اردیبهشت معادل ۳۰۱۰ کیلوگرم در هکتار بود که در بالاترین گروه آماری قرار گرفت. عملکرد لوبیا رقم گلی در تاریخ کاشت ۱۴ خرداد ۹۷۲ کیلوگرم در هکتار در پایین ترین گروه آماری قرار گرفت. رقم صیاد در هر سه تاریخ کاشت، بیشترین تعداد غلاف، طول غلاف، تعداد دانه در غلاف، وزن خشک غلاف، وزن صد دانه، ارتفاع بوته، وزن خشک ساقه، عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، تعداد شاخه فرعی اولیه را به خود اختصاص داد و رقم ناز هم کمترین تعداد غلاف در بوته و ارتفاع بوته را تولید کرد. مطالعه ضریب همبستگی صفات نشان داد اکثر عملکرد دانه با تمامی صفات مورد بررسی همبستگی مثبت و معنی داری داشت. با توجه به این که عملکرد دانه در رقم صیاد بیشتر از سایر ارقام برای تاریخ کاشت ۱۵ اردیبهشت ماه بود، لذا استفاده از این رقم برای دستیابی به عملکرد بیشتر دانه لوبیا قرمز در این تاریخ کاشت مؤثر خواهد بود.

واژه های کلیدی: رقم، تاریخ کاشت، عملکرد و اجزای عملکرد، لوبیا

* نویسنده مسئول: E-mail: rahmani.t@gmail.com

مقدمه

دانه های رسیده و خشک بقولات دارای ارزش غذایی زیاد و قابلیت نگهداری خوبی هستند و در رژیم غذایی بیشتر مردم جهان نقش مهمی را بازی می کنند. این دانه ها بعد از غلات دومین منبع مهم غذایی انسان و دام به شمار می روند (۱۳). حبوبات علاوه بر تأمین پروتئین به علت یک ویژگی که تقریباً خاص گیاهان خانواده بقولات است یعنی وجود باکتریهای تثبیت کننده ازت اتمسفری در ریشه آنها، در حاصلخیزی خاک مؤثرند و هر ساله مقادیر زیادی ازت بعد از برداشت این محصولات به خاک افزوده می شود (۱۲). با توجه به ویژگی مهم حبوبات در تثبیت ازت هوا و اقتصادی نمودن مصرف نهاده کودی در سیستم کشاورزی و همچنین نقش مهمی که در دستیابی به اهداف کشاورزی پایدار ایفا می نمایند به دست آوردن تاریخ کشت و مقایسه عملکرد ارقام لوبیا به منظور استفاده بهینه از منابع آبی، خاکی، خورشیدی و صرفه جویی در مصرف بی رویه بذر و رسیدن به عملکرد بالا ضروری می باشد. یکی از این حبوبات، لوبیا می باشد. لوبیا گیاهی با نام علمی *Phaseolus vulgaris* و متعلق به تیره Fabaceae است. تعیین زمان صحیح کاشت گیاهان زراعی تحت تأثیر عوامل اقلیمی مختلف از قبیل بارش، دما و طول روز قرار دارد و یکی از مهم ترین جنبه های مدیریتی لازم برای تولید گیاهان زراعی است. این اهمیت به دلیل شدت تأثیر عوامل روی ژنوتیپ های مختلف برای دستیابی به پتانسیل تولید می باشد. معمولاً تاریخ کاشت با سایر مدیریت های زراعی اثر متقابل نشان می دهد (۲۷).

تصور آن است که انواع گوناگون لوبیای قرمز از نظر سازگاری به دمای زیاد متفاوت اند، از این رو ممکن است واکنش آنها به تأخیر در کاشت متفاوت باشد. هدف، یافتن زمان کاشت رقم یا گروهی از ارقام مشابه یک گیاه است؛ به طوری که مجموعه عوامل محیطی حادث در آن زمان برای سبز شدن، استقرار و بقای گیاهچه مناسب باشد و در ضمن حتی الامکان گیاه در هر مرحله از رشد با شرایط مطلوب رو به رو گردد و با شرایط نامساعد محیطی نیز برخورد نکند. بهترین تاریخ کاشت، منجر به حصول عملکرد بالاتری در مقایسه با سایر تاریخهای کاشت می گردد (۳). تعداد غلاف در بوته در گیاه لوبیا یکی از مهم ترین اجزای عملکرد می باشد. در آزمایش های به عمل آمده روی لوبیا، اثر تاریخ کاشت روی تعداد غلاف در بوته معنی دار بوده است و در بیشتر مواقع تاریخ های کشت زود، تعداد غلاف بیشتری در هر بوته داشتند (۱۰ و ۱۶). تعداد غلاف در لوبیا علاوه بر سایر عوامل، به تاریخ کاشت و رقم نیز بستگی دارد و تحت تأثیر عوامل فوق، ممکن است تا بیش از ۴ برابر تغییر کند. کن و همکاران اظهار داشتند که افزایش دما طی دوره رشد و تشکیل غلاف، سبب افزایش ارتفاع گیاه می شود. هم چنین در تاریخ های کاشت اواسط فصل نسبت به تاریخ های خیلی زود یا خیلی دیر، ارتفاع بوته ها بلندتر می شود (۲۲). چانگ و گلدن، تعداد کل غلاف در بوته را مهمترین خصوصیت تعیین کننده عملکرد لوبیا یافتند. گزارش کردند که در حدود ۲۰٪ از کاهش عملکرد لوبیا بخاطر کاهش تعداد غلاف در گیاه در اثر تنش پیش از

مرحله گلدهی، کاهش تعداد غلاف و تعداد دانه در غلاف در اثر تنش در طول دوره گلدهی و کاهش دانه در اثر طول دوران رسیدگی دانه بوده است (۲۳). نیز گفته می شود تأخیر در کاشت باعث کاهش تعداد غلاف در بوته می گردد (۲۵). گزارش شده است که تأخیر در کاشت باعث کاهش تعداد غلاف در گیاه و کاهش عملکرد می شود (۲۴). گزارش شهسواری نشان داده است که تأخیر در کاشت سبب برخورد دوران دانه بندی با هوای گرم شده و تعداد دانه در هر غلاف کاهش می یابد (۶). محمد خانی و همکاران (۱۳۸۴) در تحقیق خود جهت بررسی اثر تاریخ کاشت و فاصله خطوط کاشت بر روی عملکرد ارقام لوبیا قرمز در خرم آباد بیان کردند که بهترین تاریخ کاشت لوبیا در منطقه خرم آباد نیمه دوم فروردین ماه می باشد و تاریخ های کاشت قبل از نیمه دوم فروردین ماه به طور معنی داری باعث کاهش عملکرد دانه خواهد شد (۱۵). به منظور بررسی اثر تاریخ کاشت و تراکم بر رشد، اجزاء عملکرد و عملکرد دانه لوبیا قرمز، آزمایشی با استفاده از کرت های خرد شده در قالب بلوک های کامل تصادفی با چهار تکرار توسط موسوی، فتحی و دادگر در الشتر لرستان به اجرا درآمد. بیشترین عملکرد دانه در ۸ اردیبهشت و با فاصله بوته ۱۰ سانتی متر (۳۴۴۸/۱ کیلوگرم در هکتار) و کمترین آن در ۸ خرداد و با فاصله بوته ۳۰ سانتی متر (۲۳۶۰/۲ کیلوگرم در هکتار) حاصل گردید. تأخیر در کاشت و برخورد دوره رویشی و زایشی با دماهای بالاتر، باعث کاهش عملکرد دانه گردید. بنابراین انتخاب تاریخ کاشت در اوایل اردیبهشت و با فاصله بوته ۱۰ سانتی متر بر روی ردیف برای رقم لوبیا قرمز در شرایط مشابه با آزمایش حاضر می تواند مناسب باشد (۱۸). آزمایشی تحت عنوان واکنش اجزای عملکرد و عملکرد دانه ژنوتیپ های مختلف لوبیا به تأخیر در کاشت توسط محمد رضا خواجه پور و احمد رضا باقریان نایینی انجام گرفت. نتایج تحقیق نشان داد که عملکرد دانه لوبیا از تأخیر در کاشت به شدت آسیب می بیند (۴). قنبری و طاهری مازندرانی در آزمایشی روی لوبیا مشاهده کردند که ارتفاع گیاه و تعداد روز تا رسیدن کامل، با تأخیر در کاشت کاهش می یابد و عملکرد دانه در تاریخ کاشت زود (۱۵ اردیبهشت) بیشترین بود. در این آزمایش بین تاریخ های مختلف کشت از نظر تأثیر روی وزن صددانه تفاوت معنی داری مشاهده شد (۱۱). موسوی اظهار نموده است که با تأخیر در کاشت لوبیا، طول دوره رشد گیاهان به دلیل افزایش دمای محیط، کوتاه شده و در نتیجه منجر به کاهش تعداد غلاف، تعداد دانه در غلاف، وزن صد دانه و در نهایت کاهش عملکرد دانه گردید (۱۷). در بررسی به عمل آمده توسط صالحی مشخص گردید که تأخیر در کاشت موجب کاهش تعداد غلاف در بوته، وزن صددانه و عملکرد دانه گردید. وی اظهار نموده است که پایین بودن درجه حرارت در اوایل دوره رشد، سبب کندی رشد گیاهیچه ها گردیده و آسیب پذیری آن را در برابر تنش های زنده و غیرزنده افزایش می دهد. هم چنین مصادف شدن زمان رسیدن تاریخ کاشت چهارم با سرمای زودرس پاییزه (اواخر شهریور) علاوه بر کاهش میزان عملکرد، موجب سبز خشک ماندن دانه ها در غلاف شده و از بازار پسنندی محصول کاسته می شود. افزایش تولید

در کشاورزی عمدتاً یا از طریق افزایش سطح زیرکشت و یا افزایش عملکرد در واحد سطح انجام می گیرد و با توجه به محدودیت‌هایی که از طریق افزایش سطح زیر کشت وجود دارد به ناچار ما باید بدنبال افزایش عملکرد در واحد سطح باشیم یا اینکه امکان دو یا سه محصول را در یک سال زراعی و در یک سطح از مزرعه فراهم نمائیم (۴). عوامل مؤثر بر انتخاب تاریخ کاشت را می توان شامل عوامل اقلیمی و عوامل غیر اقلیمی مانند آفات، امراض، علفهای هرز، اقتصاد تولید و غیره دانست (۳).

نخستین بررسی در انتخاب تاریخ کاشت اثر آن بر محصول اقتصادی است. در یک اقلیم معتدل، انتخاب تاریخ کاشت بعثت ضرورت حداکثر استفاده از منابع در یک فصل رشد کوتاه اهمیت دارد و در بهار فرصت کوتاهی وجود دارد که برای به حداکثر رسیدن محصول، گیاهان زراعی باید در این فرصت کاشته شوند. زود کاشتن بذر در بستر سرد می تواند موجب استقرار ضعیف گیاهان و احتمال خطر صدمه سرما شود. تأخیر در کاشت نیز سبب کوتاهی فصل رشد شده و احتمال خطر خشک شدن بستر بذر را بیشتر می کند (۴). در هنگام انتخاب تاریخ کاشت مطلوب باید به درجه حرارت خاک، قابلیت دسترسی آب، حاصل خیزی خاک و نوع گیاه زراعی توجه شود (۱۳). برخی محققین معتقدند از آنجائی که در تاریخ های مختلف کشت شرایط محیطی مانند طول فصل رشد، فتوپریود، درجه حرارت و عواملی مانند رطوبت قابل دسترس با یکدیگر تفاوت دارند و بعلاوه کاهش رشد رویشی باعث کاهش عملکرد در کشت دیر می شود. لذا در تاریخ های مختلف کاشت نیاز به ارقام خاص می باشد. تاریخ کاشت یکی از مهم ترین عوامل زراعی مؤثر بر روی عملکرد و دیگر خصوصیات هر گیاه زراعی است (۸). منظور از تاریخ کاشت زمانی است که گیاه در آن زمان به خوبی سبز شده، استقرار یافته و مراحل رشد آن حتی الامکان با محیط مناسبی برخوردار داشته باشد و به علاوه از عوامل نامساعد نیز فرار کند؛ لذا بهترین تاریخ کشت، منجر به حصول حداکثر عملکرد در مقایسه با سایر تاریخهای کاشت می گردد (۳).

از آنجایی که عوامل اقلیمی منطقه مهمترین عامل تعیین کننده تاریخ کشت یک گیاه محسوب می شوند، تعیین تاریخ کشت گیاه با استفاده از عوامل امری رایج است. با اینکه تغییرات کوتاه مدت جوی یک ناحیه را نمی توان پیش بینی نمود، ولی روند کلی شرایط آب و هوایی یک منطقه از طریق میانگین سالهای گذشته بدست می آید. با استفاده از داده های هواشناسی می توان تاریخ احتمالی وقوع بیشامدهای مختلف جوی از قبیل درجه حرارت های مناسب، بارش، سرماهای کشنده و غیره را پیش بینی نمود. با به دست آوردن چنین نتایجی و با اطلاع از نحوه رشد گیاه و نیازهای مختلف آن می توان شرایط مطلوب رشد گیاه را از طریق انتخاب بهترین تاریخ کشت در هر منطقه فراهم نمود (۵). هدف از این تحقیق، تعیین اثر تاریخ کاشت و مقایسه عملکرد ارقام لوبیا قرمز (ناز، گلی و صیاد) بود.

مواد و روش ها

به منظور بررسی اثر تاریخ کاشت و مقایسه عملکرد ارقام لوبیا قرمز (*Phaseolus vulgaris* L.)، در سال ۱۳۸۸ در مزرعه ایزوله و محصور شده در شهرستان الیگودرز واقع در ۳۳ درجه عرض شمالی و ۴۹ درجه طول شرقی، در استان لرستان، آزمایشی به صورت طرح کرت های خرد شده بر پایه بلوک های کامل تصادفی با ۴ تکرار و دو تیمار شامل رقم در سه سطح (صیاد، گلی و ناز) که از ایستگاه تحقیقات شهرستان بروجرد تهیه شده بود و تاریخ کشت در سه (۱۵ و ۳۰ اردیبهشت و ۱۴ خرداد ماه) اجرا گردید. مشخصات میانگین حداقل و حداکثر دما، رطوبت نسبی و میزان بارندگی در طول انجام آزمایش در جدول ۱ منعکس گردیده است. عملیات تهیه زمین به ترتیب شامل شخم عمیق پائیزه در سال قبل، شخم و دیسک بهاره و کودپاشی ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار کود فسفات آمونیوم، و مقداری کود اوره معادل ۱۰۰ کیلو گرم در هکتار انجام شد. جهت جلوگیری از تأثیر کرت های مختلف روی یکدیگر بین هر کرت فاصله ای به عرض یک متر در نظر گرفته شد. فواصل ردیف های کاشت ۵۰ و فواصل بوته روی ردیف ۵ سانتی متر و عمق کشت ۴ الی ۵ سانتی متر بر اساس عرف زارع در نظر گرفته شد. عملیات کشت به صورت دستی انجام و بذرها قبل از کشت با قارچکش تیابندازول به نسبت یک در هزار ضد عفونی شدند. در طول دوره رشد در مزرعه برای کنترل علف های هرز دوبار و جین دستی صورت گرفت. کود سرک (اوره) معادل ۵۰ کیلو گرم در هکتار محاسبه گردیده و با توجه به تفاوت زمانی تاریخ های کشت بعد از و جین و تنک کردن در مرحله ۲ تا ۶ برگه شدن به همراه دومین آبیاری (بعد از قطع آب در نهرها) به کرت های آزمایشی داده شد.

نتایج و بحث

صفات مربوط به عملکرد و اجزای عملکرد دانه

پس از رسیدگی فیزیولوژیک و قهوه ای شدن $\frac{3}{4}$ غلاف های گیاه در کلیه کرت ها با حذف ردیف های کناری هر کرت به عنوان اثر حاشیه و حذف یک متر از بالا و یک متر از پایین هر کرت از ۲ ردیف وسط انجام گردید. برای اندازه گیری صفات تعداد ۱۰ بوته از هر کرت به طور تصادفی انتخاب و صفات زیر در آنها تعیین گردید. ارتفاع بوته، تعداد شاخه های فرعی، تعداد غلاف در بوته، طول غلاف، تعداد دانه در غلاف، وزن ۱۰۰ دانه برای اندازه گیری وزن خشک اندام های هوایی بوته (عملکرد بیولوژیک) ۱۰ بوته در مرحله رسیدگی به طور تصادفی انتخاب و از محل طوقه قطع نموده و برای خشک شدن به مدت حداقل ۲۴ ساعت در دمای ۷۵ درجه سانتی گراد داخل آون گذاشته شدند و بعد از توزین، وزن خشک اندام های هوایی برای هر کرت تعیین گردید. هم چنین دانه های بوجاری شده در زمان

برداشت، توزین گردید و عملکرد دانه در بوته تعیین شد. شاخص برداشت (HI) نیز با استفاده از فرمول زیر در مورد هر تیمار تعیین گردید:

$$HI = \frac{\text{عملکرد اقتصادی}}{\text{عملکرد بیولوژیک}} \times 100$$

در پایان به منظور تجزیه واریانس داده های خام، مقایسه میانگین ها و هم بستگی بین صفات مورد مطالعه، از نرم افزارهای MSTATC و SPSS استفاده گردید.

تعداد غلاف در بوته

براساس تجزیه داده ها از نظر آماری اختلاف بین تاریخهای کاشت در سطح ۱٪ بسیار معنی دار تشخیص داده شد (جدول ۲). نتایج آزمایش نشان داد که ارقام صیاد و ناز به ترتیب دارای بیشترین و کمترین تعداد غلاف در بوته بودند (جدول ۴). تأخیر در کاشت از ۱۵ اردیبهشت تا ۱۴ خرداد موجب کاهش تعداد غلاف در هر سه رقم گردیده است که این امر مهمترین عامل کاهش عملکرد دانه محسوب می شود (جدول ۵). کاهش عملکرد در کشت های تأخیری به علت کاهش در عملکرد شاخه های فرعی است. همچنین به تأخیر افتادن تاریخ کاشت باعث کاهش تعداد شاخه های فرعی هر گیاه، تعداد نیام در شاخه فرعی، ارتفاع گیاه و عملکرد دانه می شود. این امر احتمالاً به علت اثرات ترکیبی دمای بالا و تنش خشکی در طول گلدهی و پر شدن دانه می باشد. با وجود این تأخیر در کاشت باعث کاهش تولید گل و نیام و ریزش نیام ها می شود. تولید غلاف کمتر همراه با تأخیر در کاشت باعث کاهش تولید گل و سایر عوامل متأثر از درجه حرارت بالا در زمان گلدهی بوده است (۳۵). در کل به نظر می رسد از نظر ژنتیکی رقم صیاد از نظر پتانسیل تشکیل غلاف، برتری نسبی نسبت به دو رقم دیگر نشان داده است.

تعداد دانه در غلاف

تأثیر رقم بر روی تعداد دانه در غلاف از نظر آماری در سطح ۱٪ معنی دار تشخیص داده شده است (جدول ۲). با تأخیر در کاشت تعداد دانه در غلاف کاهش یافت، به طوری که در تاریخ کاشت اول (۱۵ اردیبهشت) بیشترین تعداد دانه با میانگین ۴/۵ و در تاریخ کاشت سوم (۱۴ خرداد) کمترین تعداد دانه در غلاف با میانگین ۴/۳ مشاهده گردید (جدول ۵). کم شدن تعداد دانه در غلاف را می توان به وجود دماهای بالاتر طی دوره گلدهی در تاریخ کاشت سوم ارتباط داد (جدول ۱). گزارش شهبواری نشان داده است که تأخیر در کاشت سبب برخورد دوران دانه بندی با هوای گرم شده و تعداد دانه در هر غلاف کاهش می یابد (۷).

جدول ۱: مشخصات میانگین حداقل و حداکثر دما، رطوبت نسبی و میزان بارندگی در طول انجام آزمایش (۸۸ - ۱۳۸۷)

ماه	میانگین حداقل درجه حرارت هوا (سانتی گراد)	میانگین حداکثر درجه حرارت هوا (سانتی گراد)	درصد رطوبت نسبی			میزان بارندگی (میلی متر)	ساعات آفتابی
			میانگین ساعت ۱۲/۳۰ ظهر	میانگین ساعت ۱۸/۳۰ عصر	میانگین ساعت ۶/۳۰ صبح		
فروردین	۱/۴	۱۳/۶	۶۶	۴۰	۴۵	۸۷/۶	۲۳۱/۹
اردیبهشت	۸/۱	۲۰/۳	۶۱	۳۹	۴۲	۵۶	۲۲۱/۱
خرداد	۱۱/۳	۲۷/۷	۴۳	۱۹	۲۲	۴	۳۰۰/۶
تیر	۱۵/۹	۳۳/۸	۳۳	۱۵	۱۷	۰	۳۱۱
مرداد	۱۷/۱	۳۵/۳	۲۸	۱۵	۱۵	۰	۳۶۳/۸
شهریور	۱۳/۵	۲۹/۹	۳۶	۱۹	۲۱	۳/۷	۳۲۷/۴

منبع: اداره هواشناسی شهرستان الیگودرز

در آزمایش آندرسون واسیلاس روی سویا، کاهش تعداد دانه در واحد سطح، مهمترین عامل کاهش عملکرد در اثر تأخیر در کاشت شناخته شد. طبق جدول (۳)، مشاهده می شود که رقم صیاد در تاریخ کاشت اول با تعداد ۵/۴ دانه در غلاف و رقم گلی در تاریخ کاشت سوم با تعداد ۳/۴ دانه در غلاف به ترتیب بیشترین و کمترین تعداد دانه در غلاف را داشتند.

وزن صد دانه

نتایج واریانس وزن صد دانه نشانگر اثر معنی دار تاریخ کاشت، رقم و اثر متقابل رقم در تاریخ کاشت براین صفت در سطح احتمال یک درصد بود (جدول ۲). مقایسه میانگین ها نشان داد که رقم صیاد در هر سه تاریخ کاشت دارای بیشترین وزن صد دانه و رقم گلی کمترین مقدار را داشت (جدول ۴). مطالعات نشان داده اند که تأخیر در کاشت از نیمه اردیبهشت تا اواخر خردادماه منجر به کاهش وزن صد دانه شده است (۱۱ و ۱۴). رقم صیاد در تاریخ کاشت اول با ۳۱/۵ گرم بیشترین وزن صد دانه را به خود اختصاص داده است (جدول ۳).

طول غلاف

از نظر طول غلاف، اثر تاریخ کاشت و رقم و اثر متقابل بین رقم و تاریخ کاشت اختلاف معنی داری در سطح احتمال یک درصد نشان دادند (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین ها نشان داد که رقم صیاد با ۱۰/۷ سانتی متر طول غلاف بیشتری نسبت به ارقام ناز و گلی دارد (جدول ۴). همچنین مشاهده می شود که با تأخیر در تاریخ کاشت، صفت طول غلاف نیز همانند تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف و ارتفاع بوته کاهش یافته است (جدول ۵). با توجه به جدول مقایسه میانگین اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم (جدول ۳)، که رقم صیاد در تاریخ کاشت اول با ۱۱/۲ سانتی متر بیشترین طول غلاف را داشته است و رقم گلی در تاریخ کاشت سوم با ۹/۳ سانتی متر کمترین طول غلاف را به خود اختصاص داده است و نیز

در هر سه رقم با تأخیر در کاشت صفت طول غلاف به دلیل کاهش دوره رشد و نیز برخورد مراحل حساس رشدی گیاه مانند غلاف بندی و گلدهی با درجه حرارت بالا و شرایط نامساعد رشدی بوده، کاهش یافته است. لذا احتمالاً در تاریخ کاشت زودتر شانس بقای اندامهای فوقانی مثل شاخه های فرعی و غلاف ها بیشتر بوده است (۳۴).

جدول ۲: تجزیه واریانس تأثیر رقم و تاریخ کاشت روی برخی صفات در لوبیا قرمز

میانگین مربعات											
منابع تغییرات	درجه آزادی	وزن خشک ساق	تعداد غلاف در بوته	طول غلاف	تعداد دانه در غلاف	وزن صلد دانه	تعداد شاخه فرعی اولیه	ارتفاع بوته	عملکرد دانه	عملکرد بیولوژیکی	شاخص برداشت
تکرار	۳	۰/۰۷ ^{ns}	۷۲/۳۴ ^o	۰/۰۰۱ ^o	۰/۰۰۴ ^{ns}	۰/۱۹ ^{oo}	۰/۳ ^{ns}	۰/۳۶ ^o	۱۰۴۵۵/۴۹ ^{ns}	۶۲۵۰۶/۹۷ ^{ns}	۴/۰۱۵ ^{ns}
تاریخ کاشت	۲	۲۲/۰۶ ^{oo}	۶۰۴/۰۹ ^{oo}	۲/۹۶ ^{oo}	۰/۰۵ ^{ns}	۵/۲۷ ^{oo}	۷/۷۹ ^{oo}	۸۴۴/۳۷ ^{oo}	۳۹۴۲۲۴۹/۵۶ ^{oo}	۱۲۳۵۶۰۳۶/۸۴ ^{oo}	۱۹۴/۸۲ ^{oo}
خطا	۶	۰/۰۱۳	۱۵/۰۹۷	۰/۰۰۰۱	۰/۰۱	۰/۰۰۰۲	۰/۰۹	۰/۰۶	۵۵۴۶/۸۱	۱۳۰۵۸۳/۲۰	۳/۲۵۰
رقم	۲	۴/۴۴۱ ^{oo}	۱۱۵/۳۶ ^o	۲/۸۳ ^{oo}	۱۱/۳۲ ^{oo}	۸۴/۴۲ ^{oo}	۶/۲۲ ^{oo}	۷۵۴۹/۵۳ ^{oo}	۲۶۶۰۳۲۰/۱۷ ^{oo}	۱۷۵۹۰۷۸/۷۶ ^{oo}	۴۵/۶۸ ^{oo}
رقم در تاریخ کاشت	۴	۰/۴۰۶ ^{oo}	۱۴/۸۷ ^{ns}	۰/۰۱۸	۰/۰۰۴ ^{ns}	۰/۶۷ ^{oo}	۰/۲۱ ^{oo}	۱۷/۹۳ ^{oo}	۳۸۷۵۹/۳۵ ^{oo}	۷۶۵۱۸۵/۰۳ ^{oo}	۲۱/۶۹ ^{oo}
خطا	۱۸	۰/۰۵	۲۰/۲۷	۰/۰۰۰۲۸	۰/۰۱۳	۰/۰۰۰۲	۰/۰۳۹	۰/۲۹	۵۵۴۶/۸۱	۹۹۶۶۴/۹۰	۳/۶۵۱
ضریب تغییرات (%)		۲/۴۱	۱۱/۳۷	۰/۱۶	۲/۶۲	۰/۰۵۷	۴/۴۸	۰/۷۴۵	۳/۷۱۸	۵/۴۸۶	۵/۵۹۱

*،**، ns: به ترتیب اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۱٪، ۵٪ و غیر معنی دار

تعداد شاخه فرعی اولیه

نتایج نشان دادند که اثر تاریخ کاشت و اثر رقم و همچنین اثر تاریخ کاشت و رقم بررسی تعداد شاخه فرعی اولیه در سطح احتمال یک درصد بود (جدول ۲) و با تأخیر در کاشت از تعداد شاخه های فرعی کاسته شده است. احتمالاً کاهش تعداد شاخه های فرعی در بوته به زودرس بودن ارقام مورد آزمایش و اختلافات ژنتیکی آنها مربوط می شود. رقم صیاد در تاریخ کاشت اول و رقم گلی در تاریخ کاشت سوم به ترتیب بیشترین و کمترین تعداد شاخه های فرعی را داشته است (جدول ۳). میانگین تعداد شاخه های فرعی در تاریخ کاشت اول ۵/۳۲ می باشد که در گروه آماری بالاتر نسبت به تاریخ کاشت دوم و سوم می باشد (جدول ۵). بین صفات تعداد شاخه فرعی و طول غلاف هم بستگی مثبت و معنی دار وجود دارد که توسط سانتالا و همکاران نیز گزارش شده است (۳۴).

ارتفاع بوته

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر رقم و تاریخ کاشت و نیز اثر متقابل رقم در تاریخ کاشت بر ارتفاع بوته در سطح احتمال یک درصد معنی دار می باشد (جدول ۲). بیشترین ارتفاع بوته در تاریخ کاشت ۱۵ اردیبهشت با ۷۹/۸ سانتی متر و کمترین آن در تاریخ کاشت ۱۴ خرداد با ارتفاع ۶۳/۴ سانتی متر مشاهده

گردید (جدول ۵). هانگ و همکاران (۱۹۹۳) اظهار داشتند که کاهش ارتفاع ساقه عمدتاً می تواند ناشی از کوتاه شدن فواصل میانگره ها در اثر تغییر طول روز باشد. به طور کلی تأخیر در کاشت سبب کاهش ارتفاع بوته به علت کاهش طول دوره رشد رویشی گیاه شد. بالاترین ارتفاع بوته در بین ارقام مطالعه شده مربوط به رقم صیاد با ۹۶/۶ سانتی متر و پایین ترین آن مربوط به رقم نازبا ۶۶/۶ سانتی متر بود (جدول ۴). مقایسه میانگین اثر متقابل تاریخ کاشت در رقم نشان داد که رقم صیاد در تاریخ کاشت اول و رقم ناز در تاریخ کاشت سوم به ترتیب با ۱۰۶/۰۴ و ۳۹/۳۶ سانتی متر، بالاترین و پایین ترین ارتفاع بوته را به خود اختصاص دادند (جدول ۳).

جدول ۳: مقایسه میانگین اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم روی صفات اندازه گیری شده

شخص پرورش (%)	عملکرد بیولوژیک (kg/ha)	عملکرد دانه (kg/ha)	ارتفاع بوته (cm)	تعداد شاخه فرعی اولیه	وزن صد دانه (g)	تعداد دانه در غلاف	طول غلاف (cm)	تعداد غلاف در بوته	وزن خشکی ساقه (g)	تیمار
۴۲/۵۲a	۷۰۷۵/۱a	۳۰۱۰/۱۳a	۱۰۶۰/۴a	۶۳۵a	۳۱/۵۰a	۵/۴۵a	۱۱/۲۳a	۴۹/۶۷a	۱۰/۲۳b	تاریخ کاشت اول صیاد
۴۰/۹۷ab	۶۲۰۶/۲c	۲۵۴۳/۶۳c	۹۷/۴۷b	۴/۵۷c	۳۱/۳۰b	۵/۳۷a	۱۰/۷۳b	۴۶/۷۸ab	۱۰/۶۸a	تاریخ کاشت دوم صیاد
۳۹/۳۵b	۵۰۵۹/۴d	۱۹۹۱/۰۲d	۸۶/۲۷c	۴/۶۷bc	۳۰/۸۰c	۵/۳۷a	۱۰/۱۹d	۳۲/۹۲c	۷/۶۱f	تاریخ کاشت سوم صیاد
۳۹/۳۵b	۶۳۵۰/۲bc	۲۴۹۵/۶۳b	۵۱/۹۵g	۴/۹۵b	۳۰/۴۰d	۴/۵۷b	۱۰/۷۵b	۴۰/۵۸b	۹/۳۰d	تاریخ کاشت اول ناز
۳۰/۸۴d	۵۸۷۸/۹c	۱۸۱۳/۶۰e	۴۸/۳۸h	۳/۸۰d	۳۰/۲۰e	۴/۵۰b	۱۰/۱۸d	۴۱/۱۰b	۹/۶۸c	تاریخ کاشت دوم ناز
۲۷/۴۶ef	۵۱۷۸/۶d	۱۴۰۵/۸۵f	۳۹/۳۶i	۳/۸۰d	۲۹/۴۰f	۴/۴۰b	۹/۸۷e	۳۰/۳۰c	۷/۱۱g	تاریخ کاشت سوم ناز
۳۳/۸۰c	۶۷۸۰/۲ab	۲۲۹۲/۴۰c	۸۱/۵۰d	۴/۶۷bc	۳۷/۲۰g	۳/۵۲c	۱۰/۳۱c	۴۱/۱۵b	۸/۸۲e	تاریخ کاشت اول گلی
۲۸/۱۸ed	۵۳۹۸/۳d	۱۵۰۱/۳۳f	۷۸/۱۹e	۳/۶۰d	۳۶/۲۰h	۳/۴۷c	۹/۶۶f	۴۲/۸۵b	۸/۹۹ed	تاریخ کاشت دوم گلی
۲۵/۰۸f	۳۸۷۶/۱e	۹۷۲/۱۰g	۶۴/۶۶f	۳/۱۳e	۲۴/۹/۷i	۳/۳۷c	۹/۲۸g	۳۰/۹۸c	۷/۱۳g	تاریخ کاشت سوم گلی

میانگین هایی که حداقل در یک حرف مشترک هستند اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵٪ ندارد

وزن خشک ساقه

براساس تجزیه داده ها از نظر آماری اختلاف بین تاریخهای کاشت و ارقام در سطح یک درصد بسیار معنی دار تشخیص داده شد و اثر متقابل بین ارقام و تاریخهای کاشت نیز معنی دار تشخیص داده شد (جدول ۲). وزن خشک ساقه در تاریخ کاشت ۳۰ اردیبهشت در بالاترین گروه آماری قرار گرفته است و وزن خشک ساقه در تاریخ کاشت سوم در گروه آماری پایین تری قرار گرفته است. نتایج تجزیه واریانس نشان داده است که وزن خشک ساقه در تاریخ دوم (با میانگین ۹/۷۸) کمی بیشتر از وزن خشک ساقه در تاریخ کشت اول (با میانگین ۹/۴۵) می باشد (جدول ۵). مقایسه میانگین اثر متقابل تاریخ کاشت در رقم نشان داد که وزن خشک ساقه در رقم صیاد ۱۰/۶۸ بیشترین و در رقم ناز ۷/۱۲ کمترین مقدار را نشان می دهد (جدول ۳).

عملکرد دانه

براساس نتایج حاصله از تجزیه واریانس، تأثیر تاریخ کاشت و تأثیر رقم و اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم بر روی عملکرد دانه از نظر آماری در سطح ۱٪ بسیار معنی دار بود (جدول ۲). مقایسه میانگین ها به روش دانکن نشان داد که بالاترین عملکرد دانه با میانگین ۲۵۹۹/۳۸ کیلوگرم در تاریخ کاشت اول به-دست آمد (جدول ۵). با تأخیر در کاشت، عملکرد دانه در هکتار کاهش یافت (جدول ۵). کمترین عملکرد با میانگین ۱۴۵۶/۳۳ کیلوگرم در تاریخ کاشت سوم بدست آمد (جدول ۵). تفاوت عملکرد در تاریخهای کاشت مختلف متأثر از دو فاکتور درجه حرارت و طول روز است. با توجه به این که بیشتر واریته های لوبیا نسبت به طول روز حساسیت چندانی نشان نمی دهند، می توان گفت علت اصلی تفاوت عملکرد در تاریخهای مختلف کاشت مختلف مربوط به درجه حرارت بوده است، به طوری که در درجه حرارت بالای ۳۰ درجه سانتی گراد بیشتر گل های لوبیا ریزش می کنند و در درجه حرارت کمتر از ۱۵ درجه نیز مضر می باشد. کاهش در عملکرد دانه لوبیا در اثر تأخیر در کاشت توسط قنبری و همکاران نیز گزارش شده است (۸). پوپ و همکاران نیز گزارش کرده اند که عملکرد دانه سویا در ارقام رشد نامحدود در تاریخهای کاشت بعد از اردیبهشت ماه به نسبت تأخیر به طور نامحدود در تاریخهای کاشت بعد از اردیبهشت ماه به نسبت تأخیر به طور معنی دار کاهش می یابد (۳۲). بیشترین عملکرد دانه در رقم صیاد با ۲۵۱۴/۹۳ کیلوگرم در هکتار و کمترین آن در رقم گلی با ۱۵۸۸/۶۱ کیلوگرم در هکتار به دست آمد (جدول ۴). دیررس بودن رقم، بالا بودن وزن دانه و تعداد غلاف در بوته و بیوماس کل، عواملی هستند که باعث افزایش عملکرد در رقم صیاد شده اند. مقایسه میانگین اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم نشان داد که بالاترین عملکرد دانه با ۳۰۱۳/۱۳ کیلوگرم مربوط به رقم صیاد در تاریخ کاشت اول بدست آمد و کمترین عملکرد دانه با ۹۷۲/۱۰ کیلوگرم مربوط به رقم کلی در تاریخ کاشت سوم به دست آمد (جدول ۳). احتمالاً یکی از دلایل کاهش عملکرد دانه در کاشتهای تأخیری، افزایش تنش های محیطی بخصوص بالا بودن دما طی فصل رشد و نیز کاهش طول دوره رشدی گیاه می باشد (جدول ۱). شهسواری و دیگران (۱۳۶۸)، نیز در آزمایش خود اعلام کردند که کاهش دوره رویشی با کاهش وزن خشک بوته همراه بوده به طوری که وزن خشک بوته در تاریخ کاشت ۱۴ خرداد که بعد از دو تاریخ کاشت ۱۵ و ۳۰ اردیبهشت صورت گرفت کمتر بوده به نظر می رسد که تأخیر در کاشت از طریق کاهش وزن خشک بوته سبب افت عملکرد می گردد. موسوی اظهار نموده است که با تأخیر در کاشت لوبیا، طول دوره رشد گیاهان منجر به کاهش تعداد غلاف، تعداد دانه در غلاف، وزن صدانه و در نهایت کاهش عملکرد دانه گردید (۱۷). قنبری و طاهری مازندرانی نیز در آزمایش روی لوبیا مشاهده کردند که ارتفاع گیاه با تأخیر در کاشت کاهش می یابد و عملکرد دانه در تاریخ کاشت زود (۱۵ اردیبهشت) بیشترین بود (۱۰). ضرایب همبستگی نشان داد که عملکرد دانه با تعداد غلاف در بوته، طول غلاف، تعداد دانه در غلاف،

وزن صد دانه، ارتفاع بوته و عملکرد بیولوژیک همبستگی مثبت داشت. کارتر، نیز بیان کرد که علیرغم تأثیری که وزن صد دانه در افزایش عملکرد دارد جزء دیگری از اجزای عملکرد دانه که بیشترین تاثیر را در افزایش عملکرد دانه دارد تعداد دانه در بوته می باشد که بیشترین نقش را افزایش عملکرد دانه دارد (۲۲).

جدول ۴: مقایسه میانگین تأثیر رقم روی صفات مورد مطالعه در ارقام مختلف لوبیا قرمز

شخص برداشت	عملکرد (%)	عملکرد بیولوژیک (kg/ha)	عملکرد دانه (kg/ha)	ارتفاع بوته (cm)	تعداد شاخه فرعی اولیه	وزن صد دانه (g)	تعداد دانه در غلاف	طول غلاف (cm)	تعداد غلاف در بوته	وزن خشک ساقه (g)	رقم
ناز	۳۲/۵۵b	۵۷۹۷/۶b	۱۹۰۵/۰۳b	۴۶/۵۶c	۴/۱۸b	۳۰/۰۰b	۴/۴۹b	۱۰/۲۷b	۳۷/۳۳b	۸/۷۰b	
گلی	۲۹/۰۲c	۵۳۵۱/۵c	۱۵۸۸/۶۱c	۷۴/۸۸b	۳/۸۰c	۲۶/۱۲c	۳/۴۵c	۹/۷۵c	۳۸/۳۳b	۸/۳۱c	
صیاد	۴۰/۹۵a	۶۱۱۳/۶a	۲۵۱۴/۹۳a	۹۶/۵۹a	۵/۲۰a	۳۱/۲۰a	۵/۴۰a	۱۰/۷۲a	۴۳/۱۳a	۹/۵۰a	

جدول ۵: مقایسه میانگین تأثیر تاریخ کاشت روی صفات مورد مطالعه در ارقام مختلف لوبیا قرمز

شخص برداشت (%)	عملکرد بیولوژیک (kg/ha)	عملکرد دانه (kg/ha)	ارتفاع بوته (cm)	تعداد شاخه فرعی اولیه	وزن صد دانه (g)	تعداد دانه در غلاف	طول غلاف (cm)	تعداد غلاف در بوته	وزن خشک ساقه (g)	تاریخ کاشت
۳۸/۵۵a	۶۷۳۰/۲a	۲۵۹۹/۳۸a	۷۹/۸۳a	۵/۳۲a	۲۹/۷۰a	۴/۵۱a	۱۰/۷۶a	۴۳/۸۰a	۹/۴۵b	۱۵ اردیبهشت
۳۳/۳۳b	۵۸۲۷/۸b	۱۹۵۲/۸۵b	۷۴/۸۸b	۳/۹۹b	۲۹/۲۳b	۴/۴۵ab	۱۰/۱۹b	۴۳/۵۸a	۹/۷۸a	۳۰ اردیبهشت
۳۰/۶۳c	۴۷۰۴/۷c	۱۴۵۶/۳۳c	۶۳/۴۳c	۳/۸۷b	۲۸/۳۹c	۴/۳۸b	۹/۷۸c	۳۱/۴۰a	۷/۲۸c	۱۴ خرداد

میانگین هایی که با حروف مشترک در هر ستون مشخص شده اند، اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵٪ ندارد

عملکرد بیولوژیک

براساس نتایج حاصله از تجزیه واریانس، تأثیر تاریخ کاشت و تأثیر رقم بر روی عملکرد بیولوژیک و اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم بر روی عملکرد بیولوژیک از نظر آماری در سطح ۱٪ معنی دار بود (جدول ۲). تاریخ کاشت اول، بیشترین عملکرد بیولوژیک با میانگین ۶۷۳۰/۲ کیلوگرم و تاریخ کاشت سوم، کمترین عملکرد بیولوژیک با میانگین ۴۷۰۴/۷ کیلوگرم را به خود اختصاص دادند (جدول ۵). چنین به نظر می رسد که تأخیر در کاشت سبب برخورد رشد رویشی گیاه با گرما و احتمالاً جلو افتادن مراحل رشد زایشی و کوتاه شدن دوره رشد رویشی و در نتیجه کاهش عملکرد بیولوژیک در لوبیا گردیده است. نتایج مشابهی توسط موسوی و قنبری و همکاران گزارش شده است (۱۰ و ۱۷). در تحقیق

انجام شده توسط نظامی افزایش بیشتر عملکرد بیولوژیک در تاریخ کاشت اول، ناشی از رشد گیاه و شاخه های جانبی بوده است (۱۹). در بین سه رقم کاشته شده، عملکرد بیولوژیک در رقم صیاد با میانگین $6113/6$ کیلوگرم نسبت به دو رقم دیگر بیشتر بود و رقم گلی کمترین مقدار عملکرد بیولوژیک با میانگین $5351/5$ کیلوگرم را تولید کرد (جدول ۴). مقایسه میانگین اثرات متقابل بین تاریخ کاشت و رقم نشان داد که رقم صیاد با $7075/1$ کیلوگرم در بالاترین گروه آماری و رقم گلی با $3876/1$ کیلوگرم در پایین ترین گروه آماری قرار گرفتند (جدول ۳).

شاخص برداشت

براساس نتایج حاصله از تجزیه واریانس، تأثیر تاریخ کاشت و تأثیر رقم بر روی شاخص برداشت و از نظر آماری در سطح ۱٪ معنی دار بود (جدول ۲). تاریخ کاشت ۱۵ اردیبهشت، بیشترین و تاریخ کاشت ۱۴ خرداد، کمترین شاخص برداشت را به خود اختصاص دادند (جدول ۵). یکی از دلایل کاهش شاخص برداشت در تاریخ های کاشت دیرهنگام، داشتن تعداد غلاف کمتر در گیاه می باشد که باعث کاهش عملکرد اقتصادی شده است. در بین ارقام نیز رقم صیاد با میانگین $40/95$ ٪ دارای بیشترین و رقم گلی با $29/02$ ٪ کمترین شاخص برداشت را داشتند (جدول ۴). یکی از علل کاهش شاخص برداشت در رقم ناز و گلی، کمتر بودن تعداد دانه در غلاف در گیاه است. گزارشهایی وجود دارند (۲۱، ۳۰ و ۳۱) که بیان می کنند شاخص برداشت کمتر تحت تأثیر عوامل محیطی است و بیشتر ژنتیکی می باشند و معمولاً با افزایش یا کاهش عملکرد بیولوژیکی، عملکرد اقتصادی نیز افزایش و یا کاهش می یابد. با توجه به مقایسه میانگین اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم، مشاهده شد که رقم صیاد در هر سه تاریخ کاشت به ویژه در تاریخ کاشت ۱۵ اردیبهشت با $42/52$ ٪ شاخص برداشت، شاخص برداشت بیشتری نسبت به سایر ارقام داشته است.

ضرایب همبستگی

به منظور بررسی و تجزیه و تحلیل روابط بین صفات مختلف ضرایب همبستگی ساده بین آنها محاسبه گردید. عملکرد دانه در هکتار با کلیه صفات مورد آزمایش هم بستگی مثبت و معنی داری داشت و با صفت طول غلاف بیشترین همبستگی مثبت و معنی دار را نشان داد. همانطور که گفته شد در این آزمایش، عملکرد در هکتار با صفت تعداد غلاف در بوته هم بستگی مثبت و معنی دار را نشان داد (جدول ۶). این امر به خوبی ارتباط بین کارایی فتوسنتز و عملکرد دانه را نشان می دهد به این ترتیب که گیاهانی دارای عملکرد دانه بالایی خواهند بود که مواد فتوسنتزی بیشتری را در اندامهای خود تجمع کرده اند. میرزایی ندوشن، سهم تعداد غلاف در بوته را در تولید ارقام پرمحصول، گزارش کرده است. همانطور که ذکر شد بین صفات تعداد دانه در غلاف، تعداد غلاف در بوته و طول غلاف هم بستگی مثبت و معنی داری مشاهده گردید (۱۶). این صفات جزء مهم ترین صفات دخیل در افزایش عملکرد در لوبیا

می باشد. میرزایی ندوشن این صفات را به عنوان معیارهای عمده انتخاب به منظور بالا بردن عملکرد دانه گزارش کرده است (۱۶).

عملکرد دانه با شاخص برداشت دارای هم بستگی مثبت و بالا ($r = 0.9^{**}$) می باشد. این رابطه را می توان چنین توجیه نمود که در کل عملکرد دانه از طریق افزایش در تعداد شاخه های فرعی، تعداد غلاف در بوته و تعداد دانه در بوته افزایش یافته که در نهایت شاخص برداشت بالا را به وجود آورده است. لذا وجود تعداد شاخه های فرعی زیاد و تعداد غلاف در بوته و تعداد دانه در بوته نقش مهمی در افزایش عملکرد دانه داشته است. فرهمند راد، نیز در مطالعه اثر تاریخ کاشت و تراکم بر عملکرد و شاخصهای رشد لوبیا چشم بلبلی هم بستگی بین عملکرد بوته با صفات تعداد شاخه فرعی، تعداد غلاف در بوته و تعداد دانه در هر بوته را بسیار معنی دار گزارش کرده است (۹). نتایج مشابه توسط صالحی نیز گزارش شده است (۷). نتایج این آزمایش گویای آن است که عملکرد دانه لوبیا قرمز با تأخیر در کاشت به شدت آسیب می بیند. لوبیا قرمز رقم صیاد ممکن است ظرفیت تولید بیشتری در کلیه تاریخهای کاشت، نسبت به دیگر ژنوتیپهای مورد بررسی در شرایط مشابه آزمایش حاضر داشته است.

جدول ۶: ضرایب همبستگی ساده بین برخی صفات در ارقام مختلف لوبیا قرمز

صفات	تعداد غلاف در بوته (۱)	تعداد شاخه فرعی اولیه (۲)	وزن خشک ساقه (۳)	طول غلاف (۴)	تعداد دانه در غلاف (۵)	وزن صد دانه (۶)	ارتفاع بوته (۷)	عملکرد دانه (۸)	عملکرد بیولوژیک (۹)	شاخص برداشت (۱۰)
(۱)	۱									
(۲)	۰/۵۳۶ ^{**}	۱								
(۳)	۰/۷۶۴ ^{**}	۰/۵۳۱ ^{**}	۱							
(۴)	۰/۶۱۷ ^{**}	۰/۸۹۴ ^{**}	۰/۷۴۴ ^{**}	۱						
(۵)	۰/۲۹۶ ^{NS}	۰/۶۴۶ ^{**}	۰/۴۲۵ ^{**}	۰/۷۳۶ ^{**}	۱					
(۶)	۰/۳۲۲ ^{NS}	۰/۶۵۹ ^{**}	۰/۵۱۵ ^{**}	۰/۸۱۴ ^{**}	۰/۹۳۹ ^{**}	۱				
(۷)	۰/۵۱۶ ^{**}	۰/۵۷۶ ^{**}	۰/۴۸۲ ^{**}	۰/۴۷۸ ^{**}	۰/۳۹۶ [*]	۰/۲۱۵ ^{NS}	۱			
(۸)	۰/۶۷۵ ^{**}	۰/۸۹۷ ^{**}	۰/۷۶۰ ^{**}	۰/۹۷۶ ^{**}	۰/۶۵۷ ^{**}	۰/۷۲۴ ^{**}	۰/۵۷۹ ^{**}	۱		
(۹)	۰/۶۹۳ ^{**}	۰/۷۲۲ ^{**}	۰/۷۳۵ ^{**}	۰/۸۳۸ ^{**}	۰/۳۷۲ [*]	۰/۵۳۶ ^{**}	۰/۳۸۱ [*]	۰/۸۶۷ ^{**}	۱	
(۱۰)	۰/۴۹۵ ^{**}	۰/۸۳۹ ^{**}	۰/۶۱۶ ^{**}	۰/۸۸۴ ^{**}	۰/۷۸۵ ^{**}	۰/۷۷۳ ^{**}	۰/۶۰۲ ^{**}	۰/۹۰۱ ^{**}	۰/۵۸۱ ^{**}	۱

^{**}، ^{*} و ^{NS}: به ترتیب اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۱٪، ۵٪ و غیر معنی دار

منابع

- ۱- خواجه پور، م. ر. ۱۳۸۱. اصول و مبانی زراعت. انتشارات جهاد دانشگاهی، دانشگاه صنعتی اصفهان.
- ۲- خواجه پور، م. ر. ۱۳۷۹. اصول و مبانی زراعت. مرکز انتشارات جهاد دانشگاهی واحد صنعتی اصفهان، ۳۸۶ صفحه.

- ۳- خواجه پور، م. ر. ۱۳۷۶. اصول و مبانی زراعت. انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه صنعتی اصفهان، ۴۱۲ صفحه.
- ۴- خواجه پور، م. ر. ۱۳۷۰. اصول و مبانی زراعت. انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه اصفهان.
- ۵- خواجه پور، م. ر. و باقریان نایینی، ا. ر. ۱۳۷۵. واکنش اجزای عملکرد و عملکرد دانه ژنوتیپهای مختلف لوبیا به تأخیر در کاشت. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، جلد پنجم، شماره (۴).
- ۶- شهبازی، م. ر. ۱۳۶۸. بررسی سهم فتوتیپی و ژنوتیپی پارامترهای رشد در تشکیل عملکرد دانه و تعیین مشخصات تیپ ایده ال در لوبیا معمولی. پایان نامه کارشناسی ارشد اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان.
- ۷- صالحی، پ. ۱۳۸۰. بررسی صفات کمی و کیفی ارقام جدید لوبیا در تاریخ های مختلف کاشت در منطقه اقلید فارس. طرح تحقیقاتی. ایستگاه تحقیقات کشاورزی اقلید.
- ۸- علیلو، ع. ا. رحیم زاده خویی، ف. ، آلیاری، ه.، محمدی، ا.، غفاری، م. و سلماسی، س. ز. ۱۳۸۲. بررسی اثرات تاریخ کاشت، بررسی عملکرد و اجزای عملکرد آفتابگردان محلی و هیبرید گلشید در منطقه خوی. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه تبریز.
- ۹- فرهمند راد، ش. ۱۳۷۶. بررسی اثر تاریخ و تراکم کشت بر عملکرد و شاخص های رشد لوبیا چشم بلبلی رقم ۲۹۰۰۵. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.
- ۱۰- قنبری، ع. ا. و طاهری مازندرانی، م. ۱۳۸۲. اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد لوبیا چیتی. مجله نهال و بذر ۱۹ (۴): ۴۸۳ - ۴۹۶.
- ۱۱- قنبری، ع. ا.، طاهری مازندرانی، م. و دادپور، م. ۱۳۸۱. اثرات تاریخ کاشت و تراکم بوته بر روی عملکرد لوبیا چیتی خمین. مجموعه مقالات هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج.
- ۱۲- کوچکی، ع.، حسینی، م. و خزائی، ح. ر. ۱۳۷۶. نظامهای کشاورزی پایدار (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۱۸۸ صفحه.
- ۱۳- کوچکی، ع. و بنایان اول، م. ۱۳۷۲. زراعت حبوبات. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ص ۶۹.
- ۱۴- محلوچی، م. س.، موسوی، ف. و کریمی، م. ۱۳۷۹. اثر تنش رطوبتی و تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه لوبیا چیتی. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، جلد ۴، شماره (۱)، ص ۵۳ - ۶۸.
- ۱۵- محمدخانی، ر.، صیاح فر، م. و خزائی، ع. ۱۳۸۴. بررسی اثر تاریخ کاشت و فاصله خطوط کاشت بر روی عملکرد ارقام لوبیا قرمز در خرم آباد. مرکز تحقیقات و منابع طبیعی لرستان.
- ۱۶- میرزایی ندوشن، ح. ۱۳۶۷. بررسی تنوع ژنتیکی و جغرافیایی در کلکسیون لوبیاهای ایرانی و خارجی. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.
- ۱۷- موسوی، س. ف. ۱۳۸۳. ارزیابی رابطه تراکم بوته و عملکرد سه رقم لوبیا چیتی در تاریخ های کشت متوالی. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز.
- ۱۸- موسوی، ه. ق.، فتحی، ا. و دادگر، م. ع. ۱۳۷۹. بررسی اثر تاریخ کاشت و تراکم گیاهی بر رشد، اجزاء عملکرد و عملکرد دانه لوبیا قرمز. چکیده مقالات اولین همایش ملی حبوبات.
- ۱۹- نظامی، الف. ۱۳۷۲. بررسی اثر تاریخ کاشت و تراکم بر عملکرد و اجزای عملکرد سویا در منطقه مشهد. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.

- 20- Anderson, L. R. and Vasilas, B. L. 1985.** Effects of planting date on two soybean cultivars : Seasonal dry matter accumulation and seed yield . Crop Sci. 25:999 – 1004.
- 21-Beatty , K. D., Eldridge, I. L. and Simpson, A. M. 1982.** Soybean Response to Different Planting Patterns and Dates ; gron.J.,74:859-862 .
- 22-Carter, D. G. 1977.** "Detailed yield analysis effect of different planting dates on seven on varieties. " Iowa State.J.of Res.48(4):291-310.
- 23- Chung, J. H. and Goulden, D. S. 1991.**"yield components of haricot bean (*phaseolus vulgaris*) growth at different plant densities. " N.Z.Y.Agric . Res. 14:227-234.
- 24-Dhingra, K. K. and Sekhoh, H. S. 1988.** "Agronomic management for high productivity of mung bean in different seasons. "Punjab, Indiam.P.378-384. In Shahmuga Sundaram .S.and B.T.Mclean(eds) . Mung bean proceeding of second international symposium . Asian vegetable Resarch and Development center bankok,Thailand .
- 25 - Elmore, R.W. 1990.**"Plant density and soybean yield" . Crop Sci . 288:997-980.
- 26- huang, S. D., Ashley, A. and Boerma, H. R. 1993.** Light intensity , row spacing , and photoperiod effects on express of branchytic stem in soybean . Crop Sci . 33 : 29-36.
- 27-Johnson, B. L., Mackay, K .R., Schneiter, A. A., Hanson, B. K. and Schatz, B. G. 1995.** Influence of planting date on canola and Crambe production.Agron. J . 8:594-599 .
- 28-Kane, M. V., Steele, C. C. and Grabau, L. J. 1997.** Farly maturing soybean cropping system : Yield responses to planting date. Agron. J. 89:454-458.
- 29-Knowles, P. F. D. 1989.** Safflower. P P :363-373.In:Roe belen, G. (Ed), Oil Crop of the World. MC Grow- Hill book Company, New York.
- 30-Mariorana, M., Giorgio, F. D. and Rizzo, D. 1990.** Effects of different planting dates on morphophysiological reproductive and qualitative characteristics of sunflower variations between hybrids and years. Annuali cell , instituto sperimertale . Agron . Bari (Italy) . 21:71-90.
- 31-Osler , R. D. and Cartter, J. L. 1954.** Effect of planting dates on characteristics of Comman bean . Agron . J.:267-270.
- 32-Pop, M. P. T. C., Keisling, R. W. M., Oliver, L. R ., Dillon, C. R. and Wallace, D. M. 2002.** Planting date , cultivar , and tillage system effects on dry land soybean production . Agron. J.84:81-88.
- 33-Rabinowitch , H. D. and Brewster, J. L. 1990.** Onion and Allied Crops. V.I.CRC Press., United States .
- 34-Santalla, M., Escribano, M. R. and Deron, A. M. 1993.** Correlation between agronomic and immature pod characters in populations of French bean . Plant Breed . Abs. 63:4.
- 35-Tsedeke, A. 1995.** Effect of Seeding Date and plant density on yield components and yied common Bean in South Central Ethiopia . Crop Science Society of Ethiopia Addis Ababa csse . P.41-47 .