



تأثیر حضور بقایای برنج و تاریخ کشت بر رشد و عملکرد لوبیای محلی گیلان (پاچ باقلا)

رقیه قربانی جیرسرای،^۱ محمد نقی صفرزاده ویشکایی^۲

تاریخ دریافت: ۹۵/۷/۷ تاریخ پذیرش: ۹۵/۹/۷

چکیده

تاریخ کشت و حفظ رطوبت خاک از مهمترین عوامل زراعی مؤثر بر افزایش عملکرد گیاهان زراعی می‌باشند. به منظور تعیین تاریخ کشت مناسب و بررسی اثر کاربرد بقایای برنج با نام علمی *Oryza sativa* (مالچ) بر رشد و عملکرد لوبیای محلی گیلان (با نام انگلیسی Cranberry bean و نام علمی *Phaseolus vulgaris*)، آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در سال زراعی ۱۳۹۳ در مزرعه تحقیقاتی روستای حسن آباد کوچصفهان استان گیلان اجرا گردید. فاکتورها شامل سه تاریخ کشت ۳، ۱۰ و ۱۷ اردیبهشت و دو حالت کاربرد و عدم کاربرد بقایای برنج بود. نتایج نشان داد که تأثیر تاریخ کشت بر تمام صفات، به جز تعداد غلاف سبز، تأثیر بقایا بر همه صفات به جز تعداد دانه سبز در بوته، تعداد گل در بوته، عملکرد بیولوژیک و درجه باردهی و برهمکنش تاریخ کشت و بقایا بر صفات تعداد دانه خشک، تعداد گره ریشه، تعداد برگ، عملکردهای دانه خشک و بیولوژیک و درجه باردهی معنی‌دار بود. مقادیر میانگین صفات تعداد دانه سبز (۲۹/۷۹)، تعداد دانه خشک (۳۰/۰۳) و تعداد گل (۱۶) در هر بوته، عملکرد غلاف خشک (۱۱۳۹/۵۸ کیلوگرم در هکتار) و شاخص برداشت (۴۷/۹۳ درصد) در تاریخ کشت نخست به صورت معنی‌داری بیشتر از سایر تاریخ‌های کشت بود. صفات تعداد غلاف سبز در هر بوته (۸/۳۳)، عملکرد غلاف (۱۰۸۵/۲۸ کیلوگرم در هکتار) و شاخص برداشت (۴۲/۶۸ درصد) در شرایط کاربرد بقایای برنج بیشترین مقدار را نشان دادند که بیانگر افزایش مؤثر اجزای عملکرد لوبیا در صورت کاربرد بقایا بود. برهمکنش تاریخ کشت و بقایا نیز بیشترین مقدار عملکرد دانه خشک (۹۴۶/۹۶ کیلوگرم در هکتار) و درجه باردهی (۶۰۹۲/۶۷) را در تیمار کاربرد بقایا در تاریخ کشت سه اردیبهشت نشان داد.

واژه‌های کلیدی: تاریخ کشت، مالچ، وزن خشک، *Phaseolus vulgaris*

قربانی جیرسرای، ر. و م.ن. صفرزاده ویشکایی. ۱۳۹۷. تأثیر حضور بقایای برنج و تاریخ کشت بر رشد و عملکرد لوبیای محلی گیلان (پاچ باقلا). مجله اکوفیزیولوژی گیاهی. ۳۵: ۲۷۹-۲۶۷.

۱- گروه زراعت، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران- مسئول مکاتبات. پست الکترونیک: nayyereh.ghorbani@gmail.com

۲- گروه زراعت، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران

مقدمه

زیاد سالانه در استان گیلان، اگر بتوان از راه‌هایی رطوبت خاک را حفظ و از خروج آن جلوگیری کرد، تولید لوبیا موفقیت آمیز خواهد بود. از آنجاکه در استان گیلان همه ساله بقایای گیاهی زیادی از مزارع برنج بدست می‌آید، از آن‌ها می‌توان به عنوان مالچ در مزارع لوبیای محلی گیلان استفاده کرد. کاربرد بقایای گیاهان زراعی جزء یکی از روش‌های مدیریتی مناسبی است که می‌تواند مانع رسیدن تابش مستقیم نور به سطح خاک، کاهش تبخیر خاک، حفظ رطوبت (به ویژه در مراحل ابتدایی خشک شدن خاک، هنگامی که سطح خاک مرطوب است) و کاهش جمعیت علف هرز شود (خنک و همکاران، ۱۳۹۱؛ وایل و همکاران، ۲۰۱۵). بقایای گیاهان زراعی همچنین بازتاب تابش خورشید را در روز افزایش می‌دهد و باعث کاهش از دست دادن حرارت از خاک در شب می‌شود. در نتیجه با افزایش دمای حداقل و کاهش دمای حداکثر تفاوت در دمای سطحی خاک در طی شبانه روز را به وجود می‌آورد. داشتن محتوای آب خاک سطحی نزدیک به ظرفیت مزرعه و دمای کمتر خاک به طور کلی به سود رشد گیاه و افزایش عملکرد است. به ویژه برای خاک‌هایی با ظرفیت نگهداری آب پایین، محتوای بالای آب خاک در سطح خاک و تغییرات کمتر دمای روزانه خاک می‌تواند جذب عناصر غذایی را افزایش دهد که اثر بقایا بر رشد و توسعه گیاه را تشدید می‌کند (وایل و همکاران، ۲۰۱۵). همچنین این مورد، کاهش فرسایش، اصلاح زمین‌های زیر کشت، تولید گیاهان زراعی با ارزش و با کیفیت و مدیریت حشرات کمک می‌کند (کوچکی، ۱۳۸۸). عملکرد گیاهان در صورت استفاده از بقایای گیاهان زراعی در مقایسه با خاک بدون بقایا، افزایش یافته و غالباً مالچ کاه و کلش در افزایش عملکرد مؤثر است. استفاده از بقایای گیاهان زراعی در کشت لوبیا باعث افزایش ارتفاع بوته و تولید غلاف‌های بلند می‌شود؛ همچنین تعداد برگ‌های گیاه را زیاد کرده بنابراین شاخص سطح برگ افزایش یافته که باعث افزایش عملکرد می‌شود (اوسوم و میتسنجوا، ۲۰۰۷). سطوح گوناگون بقایای گیاهی بر عملکرد دانه، وزن تک غلاف، طول غلاف، نسب وزن غلاف به بوته و عملکرد غلاف تأثیر بسزایی دارد (خنک و همکاران، ۱۳۹۱؛ سینگ و همکاران، ۲۰۱۱). بر این اساس، مطالعه حاضر به منظور بررسی تأثیر تاریخ کشت و بقایای برنج بر رشد و عملکرد لوبیای محلی گیلان (Cranberry bean) در کوچصفهان اجرا شد.

مواد و روش‌ها

لوبیای محلی گیلان (پاچ باقلا) با نام انگلیسی Cranberry bean و با نام علمی *Phaseolus vulgaris* یکی از گیاهانی است که سابقه کشت زیادی در استان گیلان دارد. این گیاه در بهار و اواخر تابستان کشت می‌شود. تاریخ کشت یکی از مهمترین عوامل زراعی مؤثر بر عملکرد و دیگر ویژگی‌های گیاهان زراعی است و مناسب‌ترین تاریخ کشت برای هر گیاه زمانی است که خاک رطوبت مناسب و مطلوب و دمای لازم برای رشد بذر را دارا باشد (ثابتی و همکاران، ۱۳۹۲). از میان عوامل مدیریتی، تاریخ کشت عامل مهمی است که از راه تأثیر بر طول دوره رشد رویشی و زایشی و نسبت آن‌ها، بر عملکرد کمی و کیفی لوبیا اثر می‌گذارد کشت به موقع لوبیا سبب می‌شود که گلدهی با دمای مناسب همزمان شده و در نتیجه غلاف و دانه‌ی بیشتری تشکیل شود. تاریخ کشت مناسب همچنین، سبب بهینه شدن طول دوره رشد و گسترش اندام‌های رویشی شده و پتانسیل انتقال مواد فتوسنتزی به قسمت‌های ذخیره‌ای از جمله دانه را افزایش می‌دهد. اما، تأخیر در کشت در کنار کوتاه‌تر کردن طول دوره رشد رویشی باعث می‌شود که فاصله تا گل‌انگیزی کم شود و به نوبه‌ی خود کاهش تجمع ماده خشک، کاهش تعداد غلاف و شاخه در بوته و در نهایت، کاهش عملکرد را در پی خواهد داشت (شفارودی و همکاران، ۱۳۹۱). تاریخ کشت می‌تواند از طریق تأثیر بر تعداد دانه در غلاف بر عملکرد لوبیا معمولی (Common bean) اثر بگذارد (محمدی و مجد نصیری، ۱۳۹۰)، به نحوی که تعداد دانه در هر غلاف بر لوبیا با تأخیر در کشت، کاهش پیدا می‌کند (ثابتی و همکاران، ۱۳۹۲؛ خواجه پور و باقریان ناینی، ۱۳۸۰؛ گلچین و همکاران، ۱۳۸۷). علاوه بر این تاریخ کشت مناسب باعث می‌شود رقابت علف هرز با گیاه زراعی کاهش یافته و این امر وزن خشک علف‌های هرز را کم می‌کند، در حالی که وزن خشک بوته‌های لوبیا افزایش قابل توجهی پیدا می‌کند. در شرایط تأخیر در کشت فشار رقابتی علف‌های هرز نسبت به بوته‌های لوبیا زیاد می‌شود و این امر باعث کاهش عملکرد لوبیا می‌گردد (اورسنجی و همکاران، ۱۳۸۶).

کشت لوبیا محلی (Cranberry bean) در اکثر نقاط استان گیلان به صورت دیم انجام می‌شود که تولید مناسب آن به مقدار بارندگی در طی فصل رشد بستگی دارد. با توجه به این که عمق ریشه لوبیا محلی گیلان کم و مقدار آب محیط ریشه از عوامل تأثیرگذار در تولید این گیاه است، همچنین با توجه به بارندگی

در سه تکرار استفاده شد. فاکتور نخست شامل سه تاریخ کشت ۳، ۱۰، و ۱۷ اردیبهشت ماه و فاکتور دوم کاربرد بقایای گیاهی برنج در دو حالت شامل استفاده و عدم استفاده از آن بود. بقایای گیاهی استفاده شده به عنوان مالچ در این بررسی از کاه و کلش گیاه برنج رقم هاشمی بود که پس از برداشت محصول برنج در فرآیند خرمکوبی آن باقی می‌ماند. زمان استفاده از بقایای گیاهی به عنوان مالچ بعد از ظهور نخستین سه برگچه‌ای در هر تاریخ کشت بود تا سبز شدن بذرها یکنواخت باشد و در کلیه تاریخ های کاشت تا پیش از قرار دادن بقایای گیاهی در مزرعه تحقیقاتی لوبیا، علف‌های هرز از طریق مکانیکی با فوکا مهار شدند. شایان ذکر هست که عملیات مالچ‌گذاری به صورت دستی اجرا شد به طوری‌که بقایای گیاهی برنج در بین ردیف‌های کشت قرار گرفت.

این آزمایش در سال زراعی ۱۳۹۳ در مزرعه تحقیقاتی به ابعاد ۳۰۰ مترمربع در روستای حسن آباد از توابع شهرستان کوچصفهان (طول جغرافیایی محل ۴۹ درجه و ۳۸ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی آن ۳۷ درجه و ۱۲ دقیقه شمالی) استان گیلان اجرا گردید. شایان ذکر است که پژوهش حاضر توسط گروه زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت طراحی و اجرا گردید. برای تعیین مشخصه‌های فیزیکی‌شیمیایی خاک از عمق ۰ تا ۲۰ سانتیمتری نمونه برداری انجام گردید که مشخصه‌های شیمیایی و فیزیکی آن در جدول ۱ آمده است. با توجه به نتایج بدست آمده از آزمایش خاک مقدار فسفر و پتاسیم خاک کافی بوده بنابراین کوددهی صورت نگرفت. به منظور تعیین بهترین تاریخ کشت و بررسی اثر بقایای گیاهی برنج بر عملکرد و اجزای عملکرد گیاه لوبیای محلی گیلان از آزمایش فاکتوریل با طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی

جدول ۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه محل آزمایش

بافت خاک	هدایت الکتریکی	pH	نیترژن کل	فسفر قابل جذب	پتاسیم قابل جذب	آهن قابل جذب	کلسیم تبادلی	کلسیم محلول	کربن آلی خاک
-	دسی‌زیمنس بر متر	-	درصد	میلی گرم بر کیلوگرم	میلی گرم بر کیلوگرم	میلی گرم بر کیلوگرم	میلی‌اکی- والان در لیتر	میلی‌اکی‌والان در لیتر	درصد
لومی	۰/۴۵	۷/۴۲	۰/۱۷۹	۳۵/۱	۴۷۳/۰	۴۸/۲	۴۷/۸	۲/۸	۱/۵۹

محلول‌پاشی کلات آهن نیز با توجه به نتایج آزمایش خاک به مقدار ۵ کیلوگرم در هکتار با غلظت دو در هزار جهت برطرف کردن کمبود آهن انجام پذیرفت. برداشت کامل گیاه لوبیا ۶۸ روز پس از کاشت برای کلیه تاریخ کاشت‌ها انجام شد. پس از رسیدگی کامل، به منظور بررسی صفات از هر کرت آزمایشی تعداد ۶ بوته به صورت تصادفی از ۲ ردیف میانی با حذف ۰/۵ متر اثر حاشیه برداشت و صفات اندازه‌گیری شدند. صفات مورد بررسی عبارت بودند از: تعداد غلاف سبز در هر بوته، تعداد دانه سبز در هر بوته، تعداد دانه خشک در هر بوته، تعداد گل در مرحله R₂ یا مرحله اواسط گلدهی که در آن ۵۰ درصد گل‌ها باز شده‌اند (لبارون، ۱۹۷۹)، تعداد غلاف خشک در هر بوته (برای کلیه صفات شمارشی تعداد ۶ بوته به صورت تصادفی انتخاب شدند، سپس میانگین آن‌ها محاسبه شدند)، تعداد گره‌های ریشه در هر بوته (تعداد ۶ بوته به صورت تصادفی انتخاب شدند و ریشه آن‌ها توسط سیلندری با قطر ۶ سانتیمتر و ارتفاع ۹ سانتیمتر از خاک خارج گردید. تعداد گره‌های آن‌ها شمارش شد و سپس از آن‌ها میانگین گرفته شد)، عملکرد غلاف خشک، عملکرد دانه خشک (برای

زمین آزمایشی پیش از کشت به مدت یک سال شرایط آیش قرار داشت. جهت اجرای طرح آزمایشی ابتدا زمین در اواخر اسفند ماه ۱۳۹۲ شخم زده شد. کرت‌بندی زمین در اوایل اردیبهشت ماه صورت گرفت. در هر بلوک شش کرت به ابعاد ۳/۵ × ۳/۵ متر ایجاد شد. بین هر کرت از یکدیگر ۴۰ سانتیمتر فاصله در نظر گرفته شد. فاصله تکرارها نیز یک متر در نظر گرفته شدند. در این مطالعه از رقم لوبیای محلی گیلان استفاده شد که از خدمات جهاد کشاورزی بخش کوچصفهان تهیه گردید. این رقم لوبیا که به زبان محلی به نام پاچ باقلا معروف است و نام انگلیسی آن cranberry bean می‌باشد، در گذشته پس از گزینش در بین بسیاری از ارقام لوبیا برای کشت در گیلان توصیه گردید. دانه‌های این لوبیا در ردیف‌هایی به عرض ۴۰ سانتیمتر از یکدیگر کشت شدند، روی ردیف‌های کشت نیز فاصله دو بوته از یکدیگر ۲۰ سانتیمتر در نظر گرفته شد. در طی دوره رشد تا زمان برداشت بوته‌ها در صورت نیاز، علف‌های هرز درون کرت‌ها به صورت دستی در چهار نوبت وجین شدند. به دلیل زرد شدن رنگ برگ‌ها محلول پاشی نیتروژن به مقدار ۲۰ کیلوگرم در هکتار با غلظت دو در هزار صورت گرفت، همچنین

تعداد غلاف سبز در هر بوته لوبیا

نتایج نشان داد که تاثیر تاريخ كشت و برهمکنش تاريخ كشت × بقايا روي تعداد غلاف سبز در هر بوته معنی دار نشد، اما تاثیر بقايای برنج بر این صفت معنی دار بود (جدول ۲) بیشترین میزان این صفت در شرایط کاربرد بقايای برنج وجود داشت (شکل ۱- الف). تعداد غلاف در هر بوته متغیرترین صفت در بین اجزای عملکرد می باشد (کوچکی و سرمدنیا، ۱۳۸۶). از آنجاکه پتانسیل بقولات از جمله لوبیا در تشکیل جوانه های گل بسیار بالا است ولی دستیابی به این پتانسیل به شرایط محیطی، مانند رطوبت قابل دسترس در خاک بستگی دارد. بقايای گیاهان زراعی از طریق حفظ رطوبت خاک، کاهش دمای خاک و نیز با جلوگیری از برخورد مستقیم تابش نور خورشید می توانند باعث کاهش تبخیر آب از خاک شود که این امر نیز می تواند از طریق تأمین رطوبت قابل دسترس بوته های لوبیا به حفظ بیشتر گل ها روی بوته و جلوگیری از ریزش آن ها کمک کند. زیرا لوبیای محلی گیلان در منطقه به صورت دیم کشت می شود و هر کاهش پتانسیل آب در این گیاه باعث ریزش شدید گل ها می شود (قنبری و همکاران، ۱۳۹۲؛ اوسوم و میتسنجوا، ۲۰۰۷). نتایج این بررسی تأثیر مقادیر گوناگون بقايای گیاهی بر عملکرد و اجزای عملکرد لوبیا نشان داده است که تعداد غلاف در هر بوته در شرایط کاربرد بقايا افزایش یافت.

تعداد دانه سبز در هر بوته لوبیا

نتایج تعداد دانه سبز در هر بوته لوبیا نشان داد که اثر بقايا و برهمکنش تاريخ كشت × بقايا معنی دار نشد، ولی اثر تاريخ كشت بر این صفت معنی داری بود (جدول ۲). مقایسه میانگین تعداد دانه سبز در هر بوته در تاريخ های كشت گوناگون نشان داد بیشترین تعداد دانه در هر بوته در تاريخ كشت اول وجود داشت و پس از آن به ترتیب تاريخ كشت دوم و سوم کمترین مقادیر داشتند (شکل ۲ - الف). تاريخ كشت نامناسب منجر به برخورد رشد رویشی و زایشی گیاه با شرایط نامناسبی از طول روز و دما می گردد. کاهش دوره رشد یا برخورد مراحل حساس رشد گیاه با شرایط نامساعدی نظیر دمای بالا می تواند سبب کاهش رشد رویشی و اجزاء عملکرد شود (قنبری و طاهری مازندرانی، ۱۳۸۲؛ محمدی و مجد نصیری، ۱۳۹۰؛ شفاوردی و همکاران، ۱۳۹۱؛ صالحی و همکاران، ۱۳۸۷؛ قنبری مطلق، ۱۳۹۰؛ گلچین و همکاران، ۱۳۸۷). با توجه به اینکه اجزاء عملکرد مستقل از یکدیگر نبوده و دارای اثرات جبرانی هستند، بنابراین افزایش در یک جزء سبب کاهش در دیگر اجزاء خواهد شد

وزن های خشک تعداد ۶ بوته در مرحله رسیدگی به صورت تصادفی انتخاب شدند. ابتدا در دمای ۶۰ درجه سانتیگراد به مدت ۱۵ ساعت در آن خشک گردیدند تا تا رطوبت آنها به حدود چهارده درصد برسد. سپس با ترازوی دارای دقت یک صدم گرم اندازه گیری گردید و سپس از آن ها میانگین گرفته شد، وزن صد دانه (از دانه های مربوط به هر تیمار ۱۰۰ عدد شمارش گردید. سپس در دمای ۶۰ درجه سانتیگراد به مدت ۱۵ ساعت در آن نگهداری شد. پس از آن با ترازوی دارای دقت یک صدم گرم وزن صد دانه محاسبه گردید)، عملکرد بیولوژیک (تعداد ۶ بوته به صورت تصادفی انتخاب شدند سپس میانگین هر کدام از قسمت های هوایی به صورت مجزا با ترازوی دیجیتال با دقت یک صدم گرم اندازه گیری شد. سپس کل قسمت های بوته های برداشت شده، به غیر از ریشه ها در درون آن در دمای ۷۰ درجه سانتیگراد به مدت ۴۸ ساعت خشک شدند پس از آن با استفاده از همان ترازو عملکرد بیولوژیک محاسبه گردید)، شاخص برداشت (رابطه ۱)، درجه باردهی (رابطه ۲)؛ حاصل جمع عملکردهای دانه و بیولوژیک و شاخص برداشت بوده که عکس العمل متغیرهای مذکور در برابر یک تیمار را به صورت مقداری واحد نشان می دهد (کوچکی و خلقانی، ۱۳۷۵) و محتوای نسبی آب برگ (رابطه ۳).

رابطه (۱)

$$\text{عملکرد دانه سبز (بخش اقتصادی)} = \frac{\text{عملکرد بیولوژیک}}{\text{شاخص برداشت}} \times 100$$

رابطه (۲)

$$\text{درجه باروری} = \text{عملکرد دانه} + \text{عملکرد بیولوژیک} + \text{شاخص برداشت}$$

رابطه (۳)

$$\text{محتوای نسبی آب برگ} = \frac{\text{وزن خشک} - \text{وزن تر}}{\text{وزن تر}} \times 100$$

برای تجزیه و تحلیل داده ها و انجام کلیه تجزیه های آماری از نرم افزار SAS استفاده شد. مقایسه میانگین ها نیز با آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

عبارت دیگر گل‌انگیزی در این بوته به سرعت اتفاق افتاد و این امر باعث افزایش فقط تعدادی گل و نه تعداد غلاف در بوته‌ها گردید و رشد زایشی به عنوان مخزن قوی مانع از انتقال مواد فتوسنتزی به سمت قسمت‌های رویشی شد. در واقع با تأخیر در کشت تعداد روزهای تا گلدهی کاهش یافت. بیشترین و کمترین تعداد روزهای تا گلدهی بترتیب مربوط به تاریخ کشت اول و سوم بود. در تاریخ کشت نخست دمای محیط پایین و طول روز نیز نسبت به مراحل بعدی کوتاه‌تر بود. بنابراین گیاه برای دریافت ضریب حرارتی مورد نیاز جهت رسیدن به این مراحل مدت زمان بیشتری نیاز دارد. در تاریخ کشت دوم و سوم به تدریج دمای هوا افزایش یافت و طول روز بیشتر شد و همین امر باعث گردید که گیاه در زمان کمتری ضریب حرارتی مورد نیاز خود را برای رسیدن به گلدهی دریافت کند (گلچین و همکاران، ۱۳۸۷).

تعداد گره‌های ریشه لوبیا در هر بوته

تأثیر تاریخ کشت، کاربرد بقایا و برهمکنش آن‌ها بر تعداد گره‌های ریشه کاملاً معنی‌دار بود (جدول ۲). تاریخ‌های کشت اول، دوم و سوم \times بقایا تقریباً از نظر تعداد گره‌های روی ریشه مشابه بودند، ولی تاریخ کشت اول و سوم بدون بقایا دارای کمترین تعداد گره ریشه در هر بوته بودند (شکل ۳ - الف). از آنجا که برای تشکیل گره ریشه به شرایط خاصی خاک نیاز است و علاوه بر آن جمعیت باکتری‌های خاک نیز از شرایط بسیار مهم است، به نظر می‌رسد با مطلوب شدن وضعیت دمای خاک در تاریخ کشت دوم و استفاده از بقایا تعداد گره روی ریشه‌ها افزایش یافته باشد. تاریخ کشت سوم به علت مدت زمان کم، گیاه فرصت همزیستی با باکتری را نداشت، زیرا در اثر فشار طول روز به سرعت وارد مرحله گلدهی شد و گل‌ها به عنوان مخازن قوی بخش زیادی از مواد پرورده را به سمت خود جذب می‌کنند و انتقال مواد پرورده به سمت ریشه‌ها برای ایجاد گره کم گردید (کوچکی و سرمدنیا، ۱۳۸۶). نکته قابل توجه این است که در شرایط استفاده از مالچ روند تشکیل گره در کلیه تاریخ‌های کشت تقریباً یکسان بود و نوسانات زیادی در تشکیل گره‌های ریشه بوته وجود نداشت.

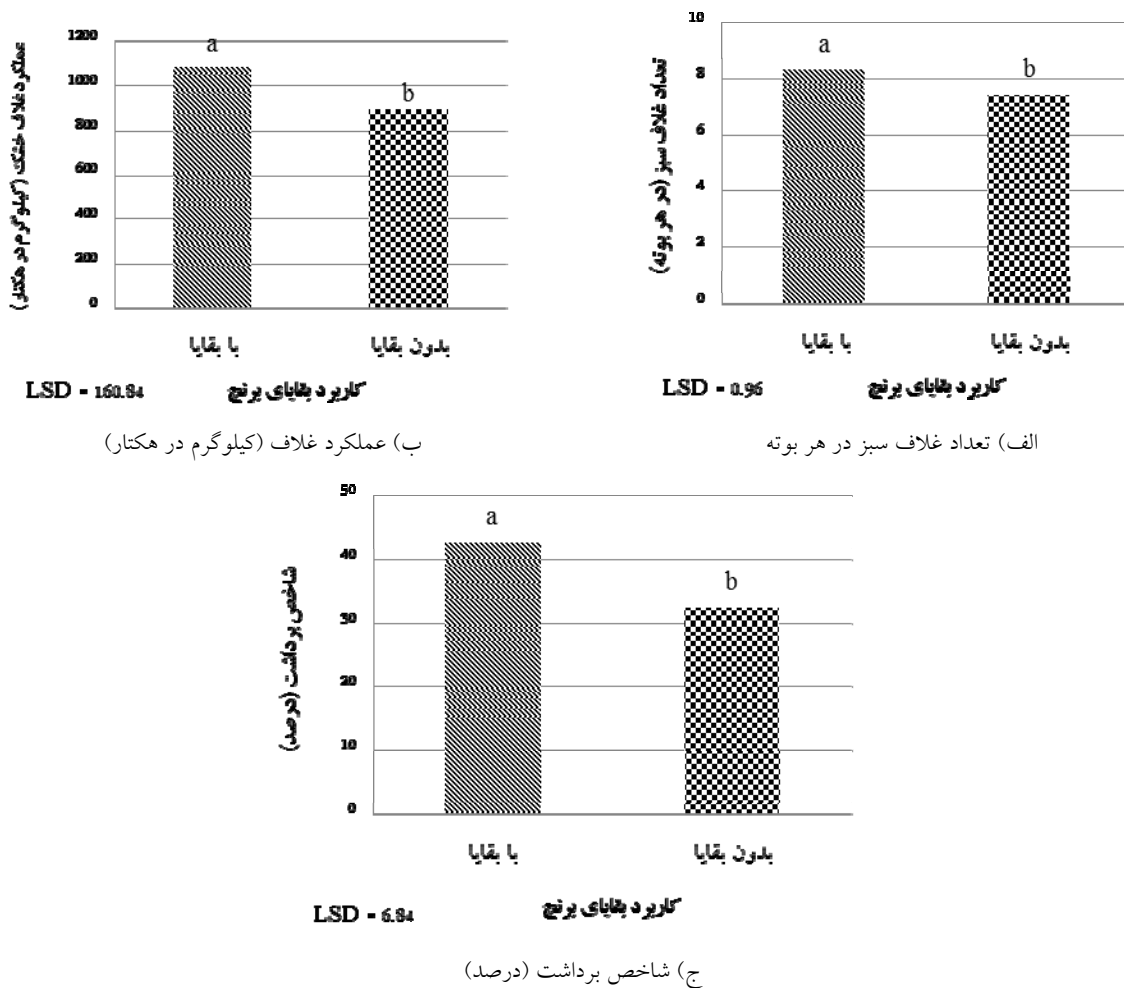
(مشتطی و همکاران، ۱۳۸۹). به طور کلی کاهش تعداد دانه سبز در هر بوته را می‌توان ناشی از نامساعد شدن شرایط آب و هوایی برای تشکیل گل در بوته‌ها و همچنین رشد غلاف‌های این گیاه دانست.

تعداد دانه خشک در هر بوته لوبیا

تأثیر تاریخ کشت روی تعداد دانه خشک در هر بوته معنی‌دار گردید، ولی کاربرد بقایا و برهمکنش آن‌ها بر این صفت معنی‌دار نبود (جدول ۲). تعداد دانه خشک تشکیل شده در هر بوته از تاریخ کشت اول تا تاریخ کشت سوم روند کاهشی داشت (شکل ۲ - ب). با تأخیر در کشت، تعداد دانه در هر غلاف ساقه اصلی و فرعی و تعداد دانه در هر ساقه اصلی و فرعی کاهش می‌یابد (خواجه پور و باقریان نایینی، ۱۳۸۰). علت کاهش تعداد دانه در غلاف در تاریخ کشت سوم را می‌توان به همزمانی رشد رویشی با گرمای شدید تیر ماه که باعث کاهش رشد، کاهش طول دوره رشد رویشی و در نتیجه کاهش تولید مواد پرورده نسبت داد (ثابتی و همکاران، ۱۳۹۲). در واقع تأخیر در کشت، سبب همزمانی دوران دانه‌بندی با فصل گرم شده و تعداد دانه در هر غلاف کاهش می‌یابد (صالحی و همکاران، ۱۳۸۷؛ قنبری و همکاران، ۱۳۸۴).

تعداد گل در هر بوته لوبیا در اواسط گلدهی (R_2)

نتایج تعداد گل در هر بوته نشان داد که اثر بقایا و برهمکنش تاریخ کاشت \times مالچ معنی‌دار نشد، ولی تاریخ کاشت اثر کاملاً معنی‌داری بر این صفت داشت (جدول ۲). مقایسه میانگین اثر تاریخ کشت بر تعداد گل در هر بوته نشان داد که تعداد گل در تاریخ کشت اول بیشتر بوده و پس از آن به ترتیب در تاریخ کشت دوم و سوم مقادیر این صفت کاهش می‌یابند (شکل ۲ - ج). افزایش طول دوره رشد، بهبود شرایط محیطی و خنک بودن دمای هوا در تاریخ کشت اول و نیز مناسب بودن شرایط طول روز باعث شد با تأخیر در کشت اثر منفی این موضوع بر لوبیا که گیاهی روز کوتاه است بیشتر شود. در تاریخ کشت اول گیاه در زمان مناسب تعداد زیادی گل و غلاف تولید کرد، ولی بوته‌های حاصل از تاریخ کشت سوم زیر فشار طول روز با رشد رویشی کم، تعدادی کمتری گل تولید کردند. به



شکل ۱- مقایسه میانگین تأثیر بقایا بر عملکرد و اجزای عملکرد لوبیای محلی گیلان با استفاده از آزمون LSD

عملکرد غلاف خشک لوبیا

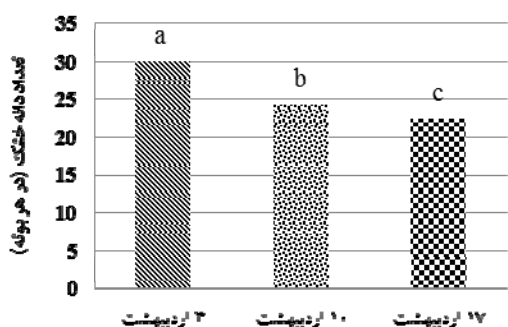
تأثیر تاریخ کشت و بقایا بر عملکرد غلاف خشک معنی دار بود، ولی برهمکنش تاریخ کشت و بقایا بر این صفت معنی دار نشد (جدول ۲). با توجه به شکل ۱ - ب مشاهده می شود میانگین عملکرد لوبیا در تاریخهای کاشت اول و دوم مشابه هستند، ولی عملکرد در تاریخ کاشت سوم کاهش یافت (شکل ۱ - ب). از آنجا که در تاریخ کاشت های اول و دوم با فراهم بودن زمان لازم برای رشد زایشی و مناسب بودن دمای هوا برای رشد عملکرد بیشتری از غلاف خشک حاصل می شود، اما در تاریخ سوم با افزایش دمای هوا و کوتاه تر بودن طول رشد رویشی و برخورد تشکیل غلاف با گرما از عملکرد غلاف خشک کاسته شد. با تأخیر در کاشت، طول دوره رسیدن به گلدهی کاهش یافته و شرایط نامساعد (افزایش دما) در طی این دوره باعث ریزش گل ها می شود که در نهایت مراحل نمو کوتاه تر شده و زمان رسیدگی تسریع می شود (محلوجی و همکاران،

۱۳۷۹). در نتیجه با محدودیت زمان تولید مواد فتوسنتزی، میزان ریزش غلاف افزایش می یابد (کوچکی و بنایان اول، ۱۳۷۳؛ محلوجی و همکاران، ۱۳۷۹). پایین بودن دما در اوایل دوره رشد، سبب کندی رشد گیاهچه ها می شود و آسیب پذیری آن را در برابر تنش های زنده و غیرزنده افزایش می دهد. همچنین مصادف شدن زمان رسیدن تاریخ کشت آخر (اواخر شهریور) با سرمای زودرس پاییزه باعث کاهش میزان عملکرد شده است (صالحی و همکاران، ۱۳۸۷). تأثیر بقایا در شکل ۲ - د نشان می دهد که عملکرد غلاف خشک در صورت استفاده از بقایا نسبت به عدم استفاده از آن بیشتر است. بقایا با فراهم کردن شرایط مطلوب برای رشد بوته ها از لحاظ حفظ رطوبت خاک، کاهش تبخیر آب خاک، کاهش دمای خاک از طریق ممانعت نفوذ نور خورشید به سطح خاک باعث افزایش عملکرد غلاف خشک می شود. بقایا باعث افزایش وزن تک غلاف، طول غلاف، نسبت وزن غلاف به بوته گیاه و عملکرد غلاف در لوبیا معمولی

تأثیر تاریخ کشت و بقایا بر عملکرد غلاف خشک معنی دار بود، ولی برهمکنش تاریخ کشت و بقایا بر این صفت معنی دار نشد (جدول ۲). با توجه به شکل ۱ - ب مشاهده می شود میانگین عملکرد لوبیا در تاریخهای کاشت اول و دوم مشابه هستند، ولی عملکرد در تاریخ کاشت سوم کاهش یافت (شکل ۱ - ب). از آنجا که در تاریخ کاشت های اول و دوم با فراهم بودن زمان لازم برای رشد زایشی و مناسب بودن دمای هوا برای رشد عملکرد بیشتری از غلاف خشک حاصل می شود، اما در تاریخ سوم با افزایش دمای هوا و کوتاه تر بودن طول رشد رویشی و برخورد تشکیل غلاف با گرما از عملکرد غلاف خشک کاسته شد. با تأخیر در کاشت، طول دوره رسیدن به گلدهی کاهش یافته و شرایط نامساعد (افزایش دما) در طی این دوره باعث ریزش گل ها می شود که در نهایت مراحل نمو کوتاه تر شده و زمان رسیدگی تسریع می شود (محلوجی و همکاران،

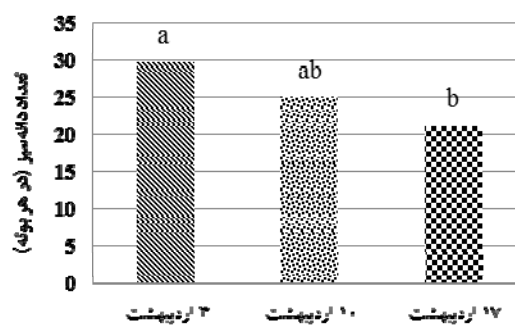
(common bean) می‌شود (سینگ و همکاران، ۲۰۱۱؛ خسته

بند و همکاران، ۱۳۹۱).



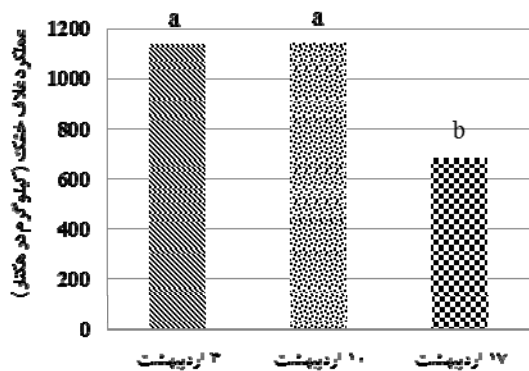
LSD = 5.42 تاریخ کشت

(ب) تعداد دانه خشک در هر بوته



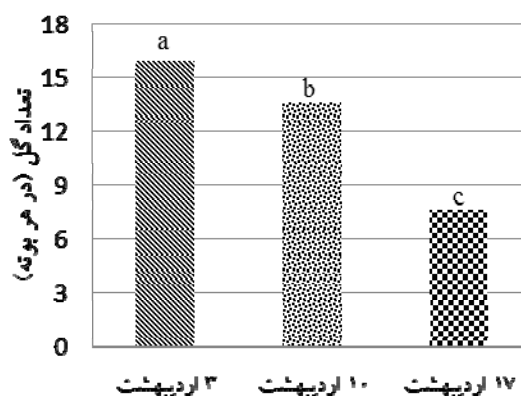
LSD = 5.69 تاریخ کشت

(الف) تعداد دانه سبز در هر بوته



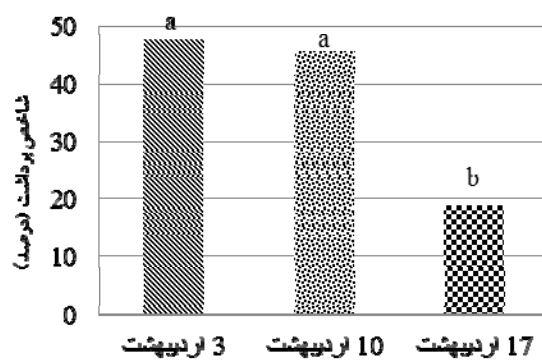
LSD = 196.99 تاریخ کشت

(د) عملکرد غلاف خشک (کیلوگرم در هکتار)



LSD = 2.15 تاریخ کشت

(ج) تعداد گل در هر بوته



LSD = 8.38 تاریخ کشت

(ه) شاخص برداشت (درصد)

شکل ۲- مقایسه میانگین تأثیر تاریخ کشت بر عملکرد و اجزای عملکرد لوبیای محلی گیلان با استفاده از آزمون LSD

عملکرد دانه خشک لوبیا

تاثیر تاریخ کشت، بقایا و برهمکنش تاریخ کشت و بقایا بر عملکرد دانه خشک معنی‌دار گردید (جدول ۲). با توجه به شکل ۳ - ب از تاریخ کشت اول تا تاریخ کشت سوم در صورت استفاده و عدم استفاده از مالچ عملکرد دانه روندی کاهشی داشته است. زیرا در تاریخ کشت زودتر گیاه به دلیل استفاده بهینه از منابع موجود و داشتن فرصت لازم برای رشد کافی و همچنین مواجه نشدن دوره گلدهی و گرده‌افشانی با دمای بالا دارای عملکرد بیشتری است، در حالی که در تاریخ کشت دیرتر فرصت لازم برای رشد در اختیار گیاه نمی‌باشد (گلچین و همکاران، ۱۳۸۷). بقایا نیز با فراهم کردن شرایط بهتر محیط خاک، افزایش قابلیت استفاده از مواد مغذی باعث افزایش عملکرد در تاریخ‌های زود شده است (سینگ و همکاران، ۲۰۱۱).

عملکرد بیولوژیک لوبیا

با توجه به نتایج تجزیه واریانس اثر تاریخ کشت و برهمکنش تاریخ کشت و بقایا بر عملکرد بیولوژیک معنی‌دار شد، ولی تاثیر بقایا عدم معنی‌داری را نشان داد (جدول ۲). تیمارهای تاریخ کشت اول تا سوم همراه با بقایا از نظر عملکرد بیولوژیک تقریباً مشابه هم هستند و همچنین تیمارهای تاریخ کشت اول تا سوم بدون بقایا روند یکسانی را طی می‌کنند (شکل ۳ - ج). بقایا باعث ایجاد روند ثابتی در عملکرد بیولوژیک شد.

شاخص برداشت لوبیا

تاثیر تاریخ کشت و بقایا بر شاخص برداشت بسیار معنی‌دار گردید، ولی برهمکنش تاریخ کشت و بقایا بر این صفت معنی‌دار نشد (جدول ۲). مقایسه میانگین تاثیر تاریخ کشت بر صفت شاخص برداشت در شکل ۲ - ه نشان داده شده است. با توجه به نتایج، تاریخ کشت اول و دوم بدون تفاوت معنی‌دار دارای میانگین شاخص برداشت بیشتری نسبت به تاریخ کشت سوم بودند. در لوبیا چشم بلبلی (*Vigna sinensis*) در اهواز مشاهده شده که بیشترین شاخص برداشت متعلق به تاریخ کاشت اول است (مشطی و همکاران، ۱۳۸۹) که این امر احتمالاً بخاطر تولید عملکرد دانه بالاتر در تاریخ کاشت اول می‌باشد و هرچه تاریخ کاشت به تأخیر بیفتد شاخص برداشت نیز کاهش می‌یابد (فراهانی پاد و همکاران، ۱۳۹۱؛ مهرپویان و همکاران، ۱۳۸۹؛ کبرایی و همکاران، ۱۳۸۹). مقایسه میانگین اثر بقایا بر شاخص برداشت نشان داد که در شرایط کاربرد بقایا شاخص

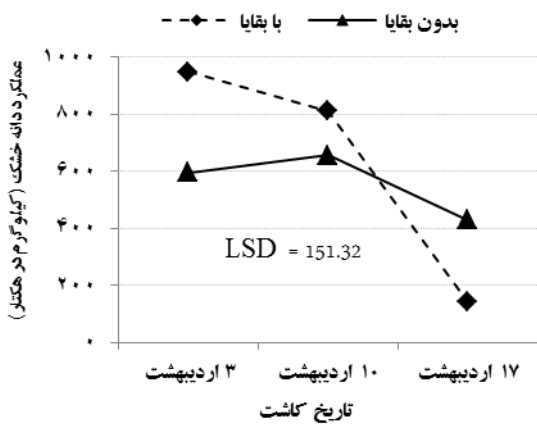
برداشت نسبت به عدم استفاده از بقایا افزایش می‌یابد (شکل ۱ - ج). بقایا با فراهم کردن شرایط مطلوب برای رشد از طریق کاهش دمای خاک، کاهش تبخیر و حفظ رطوبت باعث می‌شود که بافت‌های فتوسنتزی گیاه مدت زمان بیشتری به فعالیت خود ادامه دهند.

درجه باردهی لوبیا

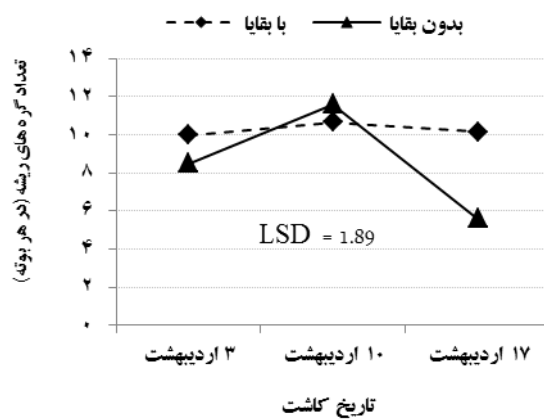
تاثیر تاریخ کشت و برهمکنش تاریخ کشت و بقایا معنی‌دار گردید، اما بقایا تاثیر معنی‌دار نبود (جدول ۲). از تاریخ کشت نخست تا سوم درجه باردهی تیمار کاربرد بقایا و بدون بقایا روندی کاهشی را نشان می‌دهند (شکل ۳). نتایج آزمایش تاثیر تاریخ‌های گوناگون کشت بر رشد رویشی، عملکرد بیولوژیکی و درجه باردهی در ده رقم سویا (*Glycine max*) در پنج تاریخ کشت نشان داد که عملکرد بیولوژیک افزایش نیافت، شاخص برداشت در تمامی تاریخ‌های کشت بالا بود و کشت نخست بالاترین عملکرد دانه و درجه باردهی داشت. اگر چه عملکرد اقتصادی برای محاسبه شاخص برداشت مورد استفاده قرار می‌گیرد ولی بین عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت رابطه‌ای وجود نداشت. مقادیر عملکرد اقتصادی، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت بیان‌کننده جمع کل ارتباطات و برهمکنش موجود در مزرعه می‌باشند. اگر چه عملکرد بیولوژیکی و نسبت عملکرد دانه به آن (شاخص برداشت) تفسیرهای ساده‌ای از فرآیندهای گوناگون و پیچیده رشد می‌باشند، ولی با این حال این امکان را فراهم می‌سازند که تفسیر اثرات محیطی و ژنوتیپی نسبت به زمانی که تنها از عملکرد دانه در این مورد استفاده می‌شود، از جنبه تحلیلی بیشتری برخوردار باشد. لذا به جای ارائه مقیاس واحدی برای ارزیابی ظرفیت تولید به کارگیری مقیاس‌هایی از قبیل عملکرد بیولوژیکی، عملکرد اقتصادی و شاخص برداشت باعث شد تا ارزیابی از پیچیدگی بیشتری برخوردار باشد. از آنجا که متغیرها یا مقیاس‌های متعددی جهت ارزیابی ظرفیت تولید مورد استفاده قرار می‌گیرد تفسیر واکنش‌های گیاه به تیمار مورد بررسی مشکل می‌باشد. لذا استفاده از مقیاسی واحد برای تفسیر مشکل مذکور را بر طرف کرده و درک واکنش‌های گیاه را به مراتب ساده‌تر می‌سازد. مقیاس واحدی به نام درجه باردهی روش ساده‌ای برای ارزیابی مجموع ای پیچیده از داده‌ها در اکثر صفات زراعی فراهم می‌کند. اهمیت درجه باردهی از آن جهت است که تفسیر واکنش‌های پیچیده گیاه را به راحتی امکان‌پذیر می‌سازد و به آسانی توسط کشاورزان قابل درک بوده و دید وسیع‌تری در آن‌ها جهت اتخاذ روش‌های مدیریتی ایجاد

تولید گیاه است که علاوه بر تخصیص مواد فتوسنتزی، کل تولید در ارتباط با تخصیص مواد فتوسنتزی را نشان می‌دهد و از طریق درجه باردهی تا حدودی می‌توان به مواد فتوسنتزی که در اثر تنفس از بین رفته‌اند پی برد.

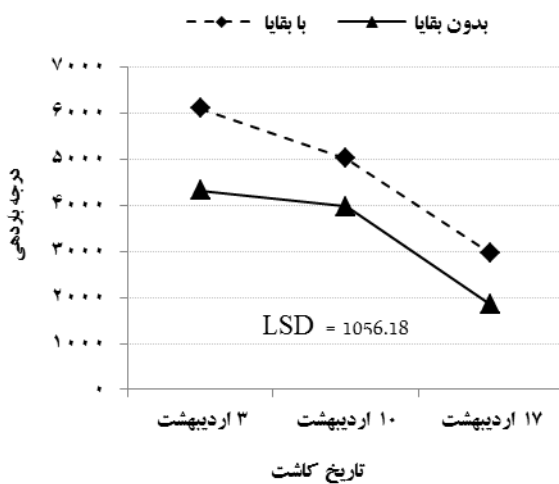
می‌کند. درجه باردهی حاصل جمع عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت بوده که واکنش متغیرهای مذکور در برابر هر تیمار را به صورت مقداری واحد نشان می‌دهد (کوچکی و خلاقانی، ۱۳۷۵). در واقع درجه باردهی شاخصی از



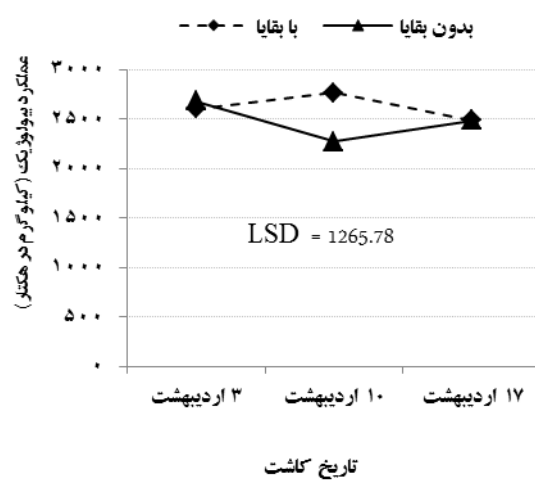
(ب) عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)



(الف) تعداد گره‌های ریشه در هر بوته



(د) درجه‌ی باردهی لوبیا



(ج) عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)

شکل ۳- مقایسه میانگین برهمکنش تاریخ کشت و بقایای برنج بر عملکرد و اجزای عملکرد لوبیای محلی گیلان با استفاده از آزمون LSD

جدول ۲- تجزیه واریانس صفات عملکرد و اجزای عملکرد لویبای محلی گیلان (پاچ باقلا)

میانگین مربعات															
منابع تغییرات	درجه آزادی	تعداد غلاف	تعداد دانه	تعداد دانه	تعداد گل	تعداد گره ریشه	عملکرد غلاف	عملکرد دانه	عملکرد بیولوژیک	شاخص	تعداد غلاف	وزن صد	محتوای نسبی آب برگ	مرحله اول	مرحله دوم
		سبز هر در بوته	سبز در هر بوته	خشک در هر بوته	در هر بوته	در هر بوته	خشک (کیلوگرم در هکتار)	خشک (کیلوگرم در هکتار)	کیلوگرم در هکتار	برداشت	درجه باردهی	خشک در هر بوته	دانه (گرم)		
تکرار	۲	۳/۰۶*	۴۴/۳۵ ^{NS}	۳۳/۲۰ ^{NS}	۲/۵۳ ^{NS}	۰/۶۷ ^{NS}	۸۳۱۴۸/۳۱*	۱۲۰۴۳/۵۵ ^{NS}	۱۹۴۷۴۷ ^{NS}	۲۰/۱۷ ^{NS}	۱۴۱۳۸۶/۸۶ ^{NS}	۱۷/۰۶ ^{NS}	۵/۲۰ ^{NS}	۱۸/۶۰ ^{NS}	
تاریخ کشت	۲	۱/۷۱ ^{NS}	۱۰۸/۳۸*	۹۳/۷۹*	۱۱۱/۳۶**	۱۵/۹۳**	۴۱۹۵۹۵/۳۳**	۲۱۹۵۹۴/۰۴	۲۵۹۰۷۰۰/۵۹*	۱۵۶۰/۵۹**	۸۹۰۳۹۷/۵۴*	۱/۵۵ ^{NS}	۱۴/۴۰ ^{NS}	۲۴/۴۶ ^{NS}	
بقایا	۱	۳/۷۹*	۳۶/۸۴ ^{NS}	۸۵/۵۴ ^{NS}	۰/۰۰۲ ^{NS}	۱۲/۵۳**	۱۶۲۴۸۸*	۱۲۰۸۶۸/۰۵**	۱۲۴۶۰۹۴/۲۷ ^{NS}	۴۷۶/۱۶**	۵۵۷۱۳/۴۴ ^{NS}	۳/۶۶ ^{NS}	۰/۲۲ ^{NS}	۲۴/۱۹ ^{NS}	
تاریخ کشت × بقایا	۲	۲/۳۵ ^{NS}	۴۹/۳۳ ^{NS}	۵۸/۳۹ ^{NS}	۰/۷۶ ^{NS}	۱۱/۴۱**	۸۱۹۶۵/۲۴ ^{NS}	۵۰۳۹۳/۹۴*	۲۷۹۳۰۳۶/۸۷*	۱۳۰/۱۶ ^{NS}	۳۵۶۸۹۱۸/۵۹**	۹/۹۲ ^{NS}	۳/۳۳ ^{NS}	۴۳/۳۱ ^{NS}	
خطای آزمایش	۱۰	۰/۸۳	۱۹/۵۹	۱۷/۷۷	۲/۸۰	۱/۰۹	۲۳۴۴۹/۰۳	۶۹۱۹/۰۷	۴۸۴۰۸۳/۸۷	۴۲/۴۵	۳۳۷۰۴۲/۹۶	۴/۴۴	۱۱/۶۷	۴۹/۸۹	
ضریب تغییرات (درصد)		۱۱/۶۱	۱۷/۴۲	۱۶/۴۷	۱۳/۵۰	۱۱/۰۸	۱۵/۴۶	۱۲/۹۵	۲۴/۱۶	۱۷/۳۵	۲۴/۴۴	۱۴	۱۳/۷۷	۹/۵۲	

*, **, NS به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ و معنی دار نیست

جدول ۳- برش دهی تیمارهای تاریخ کشت و بقایا بر ویژگی‌های لویبای محلی گیلان (پاچ باقلا)

درجه آزادی	تعداد گره ریشه (در هر بوته)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)	درجه باردهی	میانگین مربعات	
					تاریخ کشت و بقایا	تاریخ کشت × بقایا
۲	۰/۳۵۱ ^{NS}	۲۲۸۹۳۵**	۵۸۷۰۶ ^{NS}	۵۱۴۲۱۲**	تیمارهای تاریخ کشت در کرت‌های با بقایا	
۲	۲۷**	۴۱۰۵۳*	۵۳۲۰۳۲**	۳۹۴۵۰۴**	تیمارهای تاریخ کشت در کرت‌های بدون بقایا	
۱	۳/۰۱۵ ^{NS}	۱۸۵۴۶۹**	۶۴۶۲۷۹۶ ^{NS}	۵۳۶۹۲۳۱**	تیمارهای بقایا در کرت‌های تاریخ کشت اول	
۱	۱/۳۶۹ ^{NS}	۳۵۸۶۷*	۳۶۹۳۷۱**	۸۳۲۸۵۸ ^{NS}	تیمارهای بقایا در کرت‌های تاریخ کشت دوم	
۱	۳۰/۹۷۷**	۳۱۹/۷۴۰ ^{NS}	۶۴۶۲۷۹۶ ^{NS}	۹۹۱۴۶۲ ^{NS}	تیمارهای بقایا در کرت‌های تاریخ کشت سوم	

*, **, NS به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ و معنی دار نیست

محتوای نسبی آب برگ

کاربرد و عدم کاربرد بقایا از لحاظ درجه باردهی، عملکرد بیولوژیک و تعداد گره ریشه در هر بوته (به ترتیب در تاریخ کشت‌های اول، دوم و سوم) بدست آمد.

در این آزمایش محتوای نسبی آب برگ تحت تأثیر تاریخ-های مختلف کشت و کاربرد بقایای گیاهی برنج قرار نگرفت و تفاوت آن در سطح آماری پنج درصد معنی‌دار نشد (جدول ۲).

نتیجه گیری

به طور کلی نتایج حاصل از این مطالعه حاکی از آن بود که تاریخ کشت به موقع، عملکرد و اجزای عملکرد لوبیا را بهبود می‌بخشد و حفظ رطوبت خاک با استفاده از بقایای گیاهی نیز تواند بر کمیت و کیفیت تولید لوبیا در شرایط دیم بیفزاید. همچنین براساس یافته‌های تحقیق، تأخیر در کشت در اکثر صفات از جمله عملکردهای غلاف و دانه موجب کاهش عملکرد و اجزای عملکرد گردید که با مدیریت کاربرد بقایای گیاه برنج تا حدی می‌توان اثرات نامطلوب تاریخ کشت در لوبیای محلی گیلان را کاهش داد. در این آزمایش تیمار برتر، تیمار تاریخ کشت سوم اردیبهشت و کاربرد بقایا که در صفات تعداد دانه خشک و عملکرد دانه بیشترین مقادیر میانگین صفات را داشته است، توصیه می‌شود.

برش‌دهی تیمارهای تاریخ کشت و بقایا

برش‌دهی تیمارهای تاریخ کشت و بقایا بر ویژگی‌های لوبیای محلی گیلان (پاچ باقلا) در جدول ۳ ارائه شده است. نتایج نشان داد که بین تاریخ‌های کشت مختلف در کرت‌های با بقایا از لحاظ عملکرد دانه و درجه باردهی تفاوت آماری معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد وجود داشت. همچنین بین تاریخ‌های کشت مختلف در کرت‌های بدون بقایا از لحاظ عملکرد دانه (در سطح احتمال پنج درصد)، عملکرد بیولوژیک، تعداد گره ریشه در هر بوته و درجه باردهی (در سطح احتمال یک درصد) تفاوت آماری معنی‌داری وجود داشت. در تاریخ‌های کشت اول و دوم بین کاربرد و عدم کاربرد بقایا از لحاظ عملکرد دانه به ترتیب در سطح احتمال یک و پنج درصد تفاوت آماری معنی‌داری وجود داشت. همچنین تفاوت آماری معنی‌داری در

منابع

- اورسنجی، ز.، راشد محصل، م.ح.، نظامی، ا. و قربانی، ر. ۱۳۸۶. تأثیر تاریخ کاشت و تراکم‌های مختلف لوبیا (*Phaseolus vulgaris*) بر رشد علف‌های هرز. مجموعه مقالات دومین همایش علوم علف‌های هرز ایرانو صفحه ۲۴۴.
- ثابتی، ع. ح. شیروانی سرخسی، م. جعفرزاده کنارسری و ا. رضایی. ۱۳۹۲. بررسی اثرات تاریخ کاشت و رقم بر عملکرد و اجزای عملکرد لوبیا قرمز در منطقه بروجرد. پنجمین همایش ملی حیوانات ایران. ۵ صفحه.
- خسته‌بند، ن. ا. امیری، ع. عبدزاد گوهری. ۱۳۹۱. تأثیر دور آبیاری و مقادیر مختلف کود سبز بر عملکرد گیاه لوبیا معمولی. اولین کنفرانس ملی راهکارهای دستیابی به توسعه پایدار. ۵ صفحه.
- خنک، آ. ح. بابا زاده، ع. عبدزاد گوهری، ا. امیری. ۱۳۹۱. بررسی کارایی مصرف آب و عملکرد لوبیا معمولی گیلان در شرایط آبیاری و مالچ کاه. پنجمین همایش ملی حیوانات ایران. ۴ صفحه.
- خواجه پور، م. ر. ا. ر. باقریان نایینی. ۱۳۸۰. واکنش اجزای عملکرد و عملکرد دانه ژنوتیپ‌های مختلف لوبیا (*Phaseolus vulgaris L*) به تأخیر در کاشت. علوم آب و خاک (علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی) جلد ۵ (۴): ۱۲۱-۱۳۶.
- شفاوردی، آ. م. زواره، غ.ع. پیوست، ح. ر. دری. ۱۳۹۱. اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه ی توده‌های بومی لوبیا (*Phaseolus vulgaris L*). ن دانش کشاورزی و تولید پایدار (دانش کشاورزی). ۲۲ (۳): ۴۷-۶۰.
- صالحی، م. ر. اکبری، م. ب. خورشیدی بنام. ۱۳۸۷. بررسی واکنش عملکرد و اجزای عملکرد دانه ارقام لوبیا قرمز. ررسی واکنش عملکرد و اجزای عملکرد دانه ارقام لوبیا قرمز. ۱۲ (۴۳ الف): ۱۰۵-۱۱۵.
- فراهانی پاد، پ. ف. پاک نژاد، ف. فاضلی، م. ن. ایلکایی، م. داودی فرد. ۱۳۹۱. اثر تاریخ کاشت بر ماده خشک و اجزای عملکرد چهار رقم سویا رشد نا محدود. مجله زراعت و اصلاح نباتات. جلد ۸ (۱)، ۲۱۲-۲۰۳.
- قنبری مطلق، م. م. راستگو، م. پور یوسف، ج. صبا، ک. افصحی. ۱۳۹۰. تأثیر تاریخ کاشت و تداخل علف هرز بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام با تیپ رشدی مختلف لوبیا قرمز (*Phaseolus vulgaris L*). نشریه پژوهش‌های حیوانات ایران. ۱۲ (۱): ۱-۲۰.

- قنبری، ع. ا.، م. ر. لک، ح. ز. دری. ۱۳۸۴. اثر تاریخ کاشت بر روی عملکرد و اجزای عملکرد ارقام لوبیا چیتی. اولین همایش ملی حبوبات. پژوهشکده علوم گیاهی دانشگاه فردوسی مشهد. ۴ صفحه.
- قنبری، ع. ا.، م. طاهری مازندرانی. ۱۳۸۲. اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد لوبیا چیتی. نهال و بذر. ۱۹(۴): ۴۸۳-۴۹۶.
- قنبری، م.، ه. پور رحمت بلالعی، ج. اصغری، م. پورعیسی چافجیری. ۱۳۹۲. بررسی تأثیر مقادیر مختلف مالچ ضایعات چای و وجین دستی بر عملکرد و اجزای عملکرد لوبیا محلی (*Phaseolus vulgaris L.*) استان گیلان. اولین همایش سراسری کشاورزی و منابع طبیعی پایدار. ۸ صفحه.
- کربایی، س.، ک. شمس، ع. ر. پازکی. ۱۳۸۹. اثر رقم و تاریخ کاشت بر عملکرد دانه و صفات کمی در نخود زراعی. مجله زراعت و اصلاح نباتات. ۲۶(۲): ۵۳-۶۴.
- کوچکی، ع.، م. و. م. بنایان اول. ۱۳۷۳. فیزیولوژی عملکرد گیاهان زراعی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۳۸۰ صفحه.
- کوچکی، ع. ۱۳۸۸. زراعت حبوبات. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۲۳۶ صفحه.
- کوچکی، ع. و خلغانی، ج. ۱۳۷۵. شناخت مبانی و تولید محصولات زراعی (نگرشی اکوفیزیولوژیک). انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. ۵۵۴ صفحه.
- کوچکی، ع. و سرمدنیا، غ. ح. ۱۳۸۶. فیزیولوژی گیاهان زراعی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. چاپ سیزدهم. ۴۰۰ صفحه.
- کیانی، ص.، ا. علیزاده، ف. بذر افشان، س. ذاکر نژاد. ۱۳۹۱. بررسی اثر کاربرد مالچ، وجین دستی علف‌های هرز و تراکم بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت شیرین (*KSC (403)* در اهواز. فیزیولوژی گیاهان زراعی. ۴(۱۳): ۵۳-۶۹.
- گلچین، ا.، س. ف. موسوی، ک. قاسمی گلعدانی، ج. صبا. ۱۳۸۷. رابطه بین تراکم بوته و عملکرد دانه سه رقم لوبیا چیتی در تاریخ‌های مختلف کاشت. مجله دانش کشاورزی. ۱۸(۱): ۱۱۷-۱۰۱.
- محلوجی، م.، س. ف. موسوی، م. کریمی. ۱۳۷۹. اثر تنش رطوبتی و تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه لوبیا چیتی. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. ۴(۱): ۵۷-۶۷.
- محمدی، ح.، ب. مجد نصیری. ۱۳۹۰. مطالعه تأثیر تاریخ و آرایش کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد لوبیا. ششمین همایش ملی ایده‌های نو در کشاورزی. دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان دانشکده کشاورزی. ۵ صفحه.
- مشتقی، ع.، س. ه. موسوی، س. ع. سیادت، ق. ا. فتحی. ۱۳۸۹. اثر تاریخ و تراکم کشت بر عملکرد و اجزای عملکرد لوبیا چشم بلبلی (*Vigna sinensis L.*) در اهواز. مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی. ۳(۳): ۲۳۸-۲۲۹.
- مهرپویان، م.، فرامرزی، ع.، جعفری، ا. صیامی، ک. ۱۳۸۹. تأثیر روش‌های کاشت جوی پشته‌ای و کرتی بر دو رقم لوبیا (*Phaseolus vulgaris L.*) در طی سه تاریخ کاشت مختلف. پژوهش‌های حبوبات ایران. ۱(۱): ۹-۱۷.
- Lebaron, M.J. 1979. A description: Developmental stage of the common bean plant. Univ. Idaho, coll. Agri. Coop. Ext. Serv. Curr. Inf. Ser. 228.
- Ossom, E.M. and Matsenjwa, V.N. 2007. Influence of mulch on agronomic characteristics, soil properties, disease and insect pest infestation of dry bean (*Phaseolus vulgaris L.*) in Swaziland. World Journal of Agricultural Sciences, 3(6): 696-703.
- Singh, B., Pathak, K., Verma, A., Verma, V. and Deka, B. 2011. Effects of Vermicompost, Fertilizer and Mulch on Plant Growth, Nodulation and Pod Yield of French Bean (*Phaseolus vulgaris L.*). Vegetable Crops Research Bulletin, 74: 153-165.
- Vial, L.K., Lefroy, R.D.B., Fukai, S. 2015. Application of mulch under reduced water input to increase yield and water productivity of sweet corn in a lowland rice system. Field Crops Research 171: 120-129.

The Effect of Planting Dates and Rice Residue Application (Mulch) on Growth and Yield of Cranberry Bean

R. Ghorbani Jirsarayi,¹ M.N. Safarzadeh Vishekaei

Received: 2016-9-28 Accepted: 2016-11-27

Abstract

Planting data and soil moisture retention are the most important factors influencing the increase crop yield. In order to evaluate the effect of planting dates and rice residue application (mulch) on growth and yield of cranberry bean, a factorial experiment arranged in a complete blocks design with three replications was conducted in Koochesfahan (Rasht, Iran). The factors were planting dates 3 levels (23 April, 30 April and 7 May) and mulch application with 2 levels (with mulch, without mulch). Results indicated that planting dates had significant effect on parameters, exactly number of green pods had significant effect on parameters, exactly number of green seeds, number of flowers, biological and productivity score. Interaction between planting dates and mulch had significant effect on number of dry seeds, number of root nodules, dry seed yield, biological yield and productivity score. Comparison of means indicated that first planting date had the highest effect on parameters; number of green seeds (29.79), number of dry seeds (30.03) and number of flowers (16) per plant, dry pod yield (1139.58 Kg/ha) and harvest index (47.93%). Mulch application had the highest effect on parameters; number of green pod per plant (8.33), pod yield (1085.28 Kg/ha) and harvest index (42.68%). Overall the first planting date (23 April) and application of mulch had higher effect on dry seed yield and productivity score of cranberry bean.

Keywords: Planting date, mulch, dry weight, *phaseolus vulgaris*