تأثیر تراکم بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد دو رقم و یک لاین ماش سبز [*Vigna radiata* (L.) Wilczek] در منطقهٔ کرج

مجید آقا علیخانی، امیر قلاوند و افراسیاب علا[1]

چکیده

به منظور بررسی تأثیر تراکم‌های مختلف کاشت (۱۰، ۱۳، ۲۰ و ۴۰ بوته در مترمربع) بر عملکرد و اجزای عملکرد دو رقم (پرتو و گوهر) و یک لاین (VC-1973A) ماش سبز [*Vigna radiata* (L.) Wilczek] آزمایشی در تابستان ۱۳۷۷ در موسسهٔ تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر واقع در کرج انجام شد. این تحقیق به صورت آزمایش فاکتوریل بر مبنای طرح آماری بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار به مرحله اجرا درآمد. نتایج نشان داد که لاین VC-1973A بیشترین عملکرد دانه را به خود اختصاص داد و با توجه به زودرسی و هم زمان رسی نسبت به دو رقم دیگر برای برداشت مکانیزه ارجحیت دارد. تراکم کاشت بر عملکرد دانه ماش تأثیر بسیار معنی‌داری ($p \leq ۰/۰۱$) داشت، به طوری که تراکم‌های ۲۰ و ۱۰ بوته در مترمربع به ترتیب بیشترین (۲۲۲۱ kg/ha) و کمترین (۱۶۵۰ kg/ha) عملکرد دانه را تولید کردند. از میان اجزای عملکرد، تنها تعداد غلاف در بوته تحت تأثیر تراکم واقع شد. مطالعات مربوط به هم‌بستگی صفات نشان داد که تراکم با ارتفاع بوته و فاصله اولین غلاف از سطح زمین هم‌بستگی مثبت و با عملکرد دانه در بوته، شاخص برداشت و تعداد شاخه فرعی و غلاف در بوته هم‌بستگی منفی دارد. علاوه بر این به نظر می‌رسد، تعداد غلاف در بوته که هم‌بستگی بالایی (r = ۰/۸۸) با عملکرد دانه در واحد سطح دارد، مهم‌ترین جزء عملکرد ماش می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: ماش سبز *(Vigna radiata)*، تراکم بوته، عملکرد، اجزای عملکرد، رقم

مقدمه

ماش سبز [*Vigna radiata* (L.) Wilczek] از جمله بقولات یک ساله‌ای است که با تولید دانه‌هایی حاوی ۲۵-۲۲ درصد پروتئین، یکی از منابع مهم تأمین کننده پروتئین گیاهی برای انسان به شمار می‌رود (۶). توانایی تثبیت بیولوژیکی نیتروژن، دورهٔ رشد کوتاه، تولید علوفه‌ای خوشخوراک با قابلیت هضم بالا و قابلیت سیلو کردن، از امتیازات جالب توجه ماش برای ورود به تناوب زراعی مناطق مختلف محسوب می‌شوند. به‌همین دلیل این گیاه در نظام‌های کشت تک محصولی و زراعت مخلوط جایگاه ویژه‌ای دارد، به طوری که به صورت کشت دوم بعد از غلات پائیزه یا به منظور تقویت زمین، جلوگیری از فرسایش خاک و کود سبز کشت و کار می‌شود (۲،۱ و ۶). حداکثر عملکرد دانه در ماش مانند سایر گیاهان زراعی دانه‌ای، هنگامی حاصل می‌شود که رقابت درون و برون

۱. به ترتیب استادیار، دانشیار و کارشناس ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-18]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1384.9.4.8.7]

بوته‌ای به حداقل رسیده و گیاه بتواند از عوامل رشد، حداکثر استفاده را بنماید. تراکم و فواصل کاشت، نقش تعیین کننده‌ای در فضای رشد قابل استفاده هر بوته و عملکرد نهایی ماش دارند، به طوری که با تأثیر بر فرم رشد رویشی (ارتفاع بوته، طول میان‌گره‌ها و تعداد شاخه‌های فرعی در بوته) شاخص برداشت و اجزای عملکرد، تولید نهایی در واحد سطح را تحت تأثیر قرار می‌دهند. عکس العمل ارقام مختلف ماش نسبت به تراکم کاشت و فواصل ردیف یکسان نمی‌باشد (۳، ۹، ۱۰ و ۱۱). از این‌رو یافتن تراکم مناسب هر رقم که منجر به حداکثر تولید در منطقه شود حایز اهمیت خواهد بود. عدم تأثیر تراکم‌های متفاوت بر عملکرد ماش (۲و ۹) حاکی از آن است که عوامل دیگری غیر از تراکم، از جمله رقم ، تاریخ کاشت، آرایش کشت و شرایط آب و هوایی محلی عملکرد را تحت تأثیر قرار می‌دهند.

بررسی گزارش‌های پراکنده‌ای که در مورد اثر تراکم و آرایش کاشت بر عملکرد ارقام مختلف ماش در داخل و خارج از کشور منتشر شده، نمایان‌گر نتایجی متنوع و گاهی متناقض می‌باشد که البته تا حد زیادی به تنوع واکنش ارقام ماش در شرایط آب و هوایی مختلف مربوط می‌گردد. به طور مثال حبیب زاده و همکاران (۱) ضمن بررسی اثر چهار فاصله بوته (۱۵، ۲۰، ۲۵ و ۳۰ سانتی‌متر) در فاصله ردیف ثابت (۵۰ سانتی‌متری) که به ترتیب تراکم‌های۱۳/۳، ۱۰، ۸ و ۶/۶ بوته در متر مربع را ایجاد می‌کردند، بیشترین عملکرد ماش (۱۷۱۳/۴۰ کیلوگرم در هکتار) را در تراکم ۱۰ بوته در مترمربع به دست آوردند. لک‌زاده (۵) نیز همین نتیجه را برای عملکرد ماش در خوزستان گزارش نموده است. این در حالی است که یافته‌های صباغ‌پور (۳) در گرگان، میمبار (۸) در هندوستان، هاکانی و پندی (۷) در فیلیپین و پنوار و سیروهی (۱۰) در هندوستان به ترتیب تراکم‌های ۴۰، ۳۳ ، ۳۳ و ۳۰ بوته در مترمربع را بهترین تراکم کاشت برای حصول حداکثر عملکرد ماش معرفی کرده‌اند.

اجزای عملکرد ماش شامل تعداد غلاف در واحد سطح، تعداد دانه در غلاف و وزن دانه کمتر تحت تأثیر عوامل اقلیمی و بیشتر تحت تأثیر عوامل به زراعی قرار می‌گیرند (۱۴). از آنجا که ظرفیت مخزن در ماش وابسته به عوامل نام برده می‌باشد، از این‌رو با بررسی سهم هریک از آنها در عملکرد دانه ماش می‌توان تأثیر عوامل به زراعی از جمله تراکم و رقم را با دقت بیشتری برآورد نمود. عملکرد بالا در برخی ارقام و تیمارها مرهون تعداد غلاف زیاد و در برخی دیگر نتیجه تعداد بذر زیاد در غلاف یا تولید دانه‌های سنگین‌تر و یا ترکیبی از این عوامل می‌باشد(۴،۲ و ۱۰). سینگ و همکاران (۱۲) فزونی عملکرد رقم منتخب در آزمایش خود را به برتری تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف و وزن صد دانه نسبت داده و بیان کرده‌اند که با کاهش فاصله ردیف در تراکم‌های بالا رقابت بین بوته‌های ماش تشدید و هر سه جزء عملکرد کاهش می‌یابند. در نتیجه عملکرد تک بوته در تراکم‌های بالا کمتر است، ضمن این که بوته‌ها تمایل بیشتری به رشد طولی داشته و تعداد شاخه‌های فرعی کمتری دارند. در تحقیقات حبیب زاده و همکاران (۱) تعداد دانه در غلاف، وزن هزار دانه و شاخص برداشت ارقام ماش تحت تأثیر تراکم واقع نشد، ولی با افزایش تراکم، ارتفاع بوته و فاصله اولین غلاف از سطح زمین افزایش و تعداد غلاف در بوته و تعداد شاخه‌های فرعی کاهش یافت. حسن زاده (۲) نیز به نتایج مشابهی در این زمینه دست یافت. او اظهار داشت که به رغم وجود تعداد بیشتر بوته در تراکم‌های بالا، به دلیل کاهش عملکرد تک بوته و کاهش تعداد غلاف و تعداد شاخه‌های فرعی، میزان عملکرد در واحد سطح در دو تراکم ۱۴ و ۲۸ بوته در مترمربع تقریباً مساوی بود.

جمع‌بندی یافته‌های پنوار و سیروهی (۱۰)، هاکانی و پندی (۷)، سینگ و مالاویا (۱۱) و ترانگ و یوشیدا (۱۳) در ارقام مختلف ماش بر تنوع واکنش اجزای عملکرد به تراکم کاشت اشاره دارد، به طوری که در اکثر موارد با افزایش تراکم، تعداد غلاف در واحد سطح و ارتفاع گیاه افزایش یافته و در مقابل تعداد شاخه‌های فرعی در بوته، وزن هزار دانه، تعداد بذر در غلاف و تعداد غلاف در هر بوته کاهش یافتند و در نتیجه

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-18]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1384.9.4.8.7]

کاهش عملکرد دانه را به همراه داشتند. در اکثر مقالات تعداد غلاف در بوته به عنوان مهم‌ترین جزء عملکرد ماش معرفی شده است (۲، ۳، ۷، ۱۱ و ۱۲). هدف این پژوهش بررسی رشد و نمو دو رقم (پرتو، گوهر) و یک لاین (VC-1973A) ماش سبز در شرایط آب و هوایی استان تهران (کرج) و تعیین واکنش و اجزای عملکرد آنها نسبت به تراکم کاشت می‌باشد. ارقام گوهر و پرتو از رایج‌ترین ارقام ماش در کشور هستند و در منطقه مورد بررسی نیز سابقه کشت و کار دارند و لاین (VC-1973A) نیز به منظور گسترش تحقیقات آتی در دست بررسی است.

مواد و روش‌ها

آزمایش در مزرعه مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر واقع در شهرستان کرج (با مختصات جغرافیایی ۳۵ درجه و ۴۹ دقیقه عرض شمالی و ۵۱ درجه و ۵۰ دقیقه طول شرقی و ۱۳۲۱ متر ارتفاع از سطح دریا) انجام شد. بر اساس داده‌های هواشناسی و منحنی آمبروترمیک، این منطقه با داشتن ۱۸۰-۱۵۰ روز خشک جزو مناطق آب و هوایی مدیترانه‌ای گرم و خشک و با داشتن زمستان سرد و مرطوب و تابستان گرم و خشک جزو رژیم رطوبتی خشک محسوب می‌شود. (مذاکره شخصی با کارشناس ایستگاه هواشناسی کشاورزی کرج) متوسط دمای سالانه منطقه ۱۳/۵ درجه سانتی‌گراد و متوسط بارندگی سالانه آن ۲۴۳ میلی‌متر می‌باشد. خاک محل اجرای آزمایش دارای بافت لومی و pH حدود ۷/۸ بود. عوامل مورد بررسی در این تحقیق شامل رقم ماش در سه سطح (ارقام پرتو و گوهر و لاین VC-1973A) و تراکم کاشت در چهار سطح (۱۰، ۱۳، ۲۰ و ۴۰ بوته در متر مربع) بود. به این ترتیب آزمایش به صورت فاکتوریل (۴×۳) بر پایهٔ طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار اجرا گردید.

زمین محل اجرای آزمایش در سال قبل زیر کشت ذرت دانه‌ای بود. به منظور آماده‌سازی فیزیکی و شیمیایی بستر بذر در پاییز، شخم عمیق همراه با پخش و زیر خاک نمودن مقدار ۲۵۰ کیلوگرم کود فسفات آمونیوم (تأمین کنندهٔ ۴۵ کیلوگرم نیتروژن خالص و ۱۱۵ کیلوگرم P_2O_5) انجام شد. در ابتدای بهار نیز عملیات تکمیلی آماده‌سازی زمین شامل شخم سطحی، دیسک و تسطیح انجام پذیرفت. پس از احداث جوی و پشته‌ها و پیاده کردن نقشه آزمایش در زمین، بذرهای ضد عفونی شده ماش در تاریخ ۲۸ خردادماه به صورت ردیفی و با رعایت فواصل از پیش تعیین شده کشت شد. شایان ذکر است با توجه به ثابت بودن فاصله بین ردیف‌ها (۵۰ سانتی‌متر) برای حصول تراکم‌های مورد نظر(۱۰، ۱۳، ۲۰ و ۴۰ بوته در مترمربع) بذرهای ماش در روی ردیف‌ها به ترتیب به فاصله ۲۰، ۱۵، ۱۰ و ۵ سانتی‌متر از یکدیگر کشت گردیدند. لازم به ذکر است برای حصول اطمینان از سبز کردن مطلوب بذرها، در هر نقطه ۲-۳ عدد بذر کشت و پس از سبز شدن، در مرحله دو برگی تنک شدند. هر واحد آزمایشی (کرت) دارای پنج ردیف کاشت به طول هفت متر بود. علاوه بر ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار فسفات آمونیوم که هنگام آماده سازی بستر بذر به زمین داده شد، پس از آن که گیاهچه‌های اضافی در مرحلهٔ دو برگی و با دست تنک شدند، مقدار ۱۵ کیلوگرم اوره (معادل ۶/۹ کیلوگرم نیتروژن خالص) نیز به صورت سرک به کار برده شد. آبیاری مزرعه براساس نیاز گیاه و به طور متوسط هفته‌ای یک بار و جمعاً در ۱۲ نوبت انجام شد. به منظور کنترل علف‌های هرز که عمدتاً گونه‌های یک ساله تابستانه بودند، مزرعه در ابتدای فصل رشد طی سه نوبت وجین دستی از وجود علف‌های هرز پاک شد. به‌طوری که پس از استقرار کامل ماش هیچ‌گونه علف هرزی در مزرعه مشاهده نشد و به علت پوشاندن کامل سطح زمین توسط بوته‌های ماش نیازی به کنترل علف‌های هرز در مراحل بعدی رشد نبود. برداشت نهایی برای برآورد عملکرد دانه، یک هفته پس از رسیدن فیزیولوژیکی ماش (زمانی که دانه‌ها سفت و غلاف‌ها سیاه و خشک شده بودند) انجام شد. برای این منظور با رعایت حاشیه، بوته‌های ماش از سطحی معادل ۲ مترمربع از سه خط میانی هر کرت برداشت گردید. گفتنی است از آنجا که دوره رسیدگی و طول دوره رشد ارقام مورد استفاده در این

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-18]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1384.9.4.8.7]

آزمایش متفاوت بود، بنابراین برداشت نهایی در تمام کرت‌ها به طور هم‌زمان صورت نگرفت، به عبارت دیگر لاین VC-1973A که زودرس‌تر از بقیه بود، در تاریخ ۱۹ شهریور (۸۴ روز پس از کاشت) و دو رقم دیگر یعنی گوهر و پرتو به ترتیب در ۸۹ و ۹۴ روز پس از کاشت برداشت گردیدند. علاوه بر این، هم‌زمان با رسیدن فیزیولوژیکی، پنج بوته از سه ردیف میانی هر واحد آزمایشی به طور تصادفی برداشت و صفات مورفولوژیک بوته (ارتفاع اولین غلاف از سطح زمین، تعداد شاخه در بوته و ارتفاع بوته) اندازه‌گیری و اجزای عملکرد ماش و شاخص برداشت در آنها تعیین گردید. در کلیه محاسبات فوق عملکرد و وزن دانه بر مبنای رطوبت ۱۳ درصد محاسبه و گزارش گردید. کلیه داده‌های آزمایش به کمک نرم افزار آماری SAS تجزیه و تحلیل گردید. مقایسه میانگین‌ها به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن و در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

براساس تجزیه واریانس داده‌ها، اثر تراکم کاشت بر عملکرد دانه معنی‌دار بود (جدول ۱). بیشترین و کمترین عملکرد دانه به ترتیب در تراکم‌های ۲۰ و ۱۰ بوته در مترمربع به دست آمد (جدول ۲). به نظر می‌رسد در تراکم‌های پایین به علت عدم حضور پوشش گیاهی کافی، بخش قابل ملاحظه‌ای از تشعشع خورشیدی در مراحل اولیه رشد رویشی جذب نمی‌شود و درنتیجه عملکرد که حاصل فتوسنتز، تجمع ماده خشک و انتقال آن به دانه می‌باشد، کاهش می‌یابد. پتوار و سیروهی (۱۰) نیز کاهش عملکرد ماش در ردیف‌های پهن و کشت تنک را به فقدان پوشش گیاهی کامل و کاهش جذب انرژی تابشی نسبت داده‌اند. در تراکم‌های بسیار زیاد، از یک سو تشدید رقابت و سایه اندازی بوته‌ها بر یکدیگر باعث بالارفتن تنفس نگه‌داری و انتقال کمتر مواد فتوسنتزی به دانه‌ها می‌شود و از سوی دیگر به‌دلیل تولید کمتر غلاف در بوته (جدول ۲ و شکل ۱) عملکرد دانه نسبت به تراکم‌های کمتر کاهش می‌یابد. تراکم بوته روی تعداد دانه در غلاف و وزن هزار دانه تأثیر معنی‌داری نداشت (جداول ۱ و ۲). به عبارت دیگر از میان اجزای عملکرد تنها تعداد غلاف در بوته تحت تأثیر تراکم واقع شد، به طوری که با افزایش تراکم از تعداد غلاف در بوته کاسته شد (جدول ۲). به نظر می‌رسد در کشت‌های متراکم، محدودیت عناصر غذایی قابل دسترس (از جمله فسفر و پتاسیم) در سطوح زیرین پوشش گیاهی سبب افزایش درصد ریزش گل‌ها در حین تلقیح یا پس از آن می‌گردد. به دیگر سخن در چنین شرایطی به منظور ایجاد موازنه بین مواد فتوسنتزی، مقدار تنفس و ذخیره مواد، عمل خود تنکی (Self thinning) در گیاه روی می‌دهد و در نتیجه تعداد زیادی از گل‌های تشکیل شده حذف می‌شوند. علاوه بر این با افزایش تراکم، گیاه ضمن افزایش ارتفاع از لحاظ گسترش جانبی با محدودیت مواجه شده و تعداد شاخه‌های فرعی کمتری تولید می‌کند (جدول ۳). برآیند تمام این تأثیرها باعث می‌گردد با افزایش تراکم کاشت، تعداد غلاف در هر بوته و در نتیجه عملکرد اقتصادی گیاه کاهش یابد (۴، ۷و۱۰). این نتیجه‌گیری با یافته‌های سینگ و همکاران (۱۲) مطابقت دارد. ایشان افزایش عملکرد ارقام ماش با تراکم ۳۰ بوته در مترمربع در ردیف‌های باریک (۲۰ و ۳۰ سانتی‌متر) در مقایسه با ردیف‌های پهن (۷۵ و ۱۰۰ سانتی‌متر) را شباهت بیشتر آرایش کشت به حالت کشت هم فاصله (Equidistant)، جذب بیشتر و مؤثرتر تشعشع، تجمع بیشتر ماده خشک و افزایش تعداد غلاف در بوته معرفی کرده‌اند. ایشان نیز مانند حبیب زاده و همکاران (۱)، حسن زاده (۲) و ترانگ ویوشیدا (۱۳)، اثر تراکم بر تعداد دانه در غلاف و وزن هزار دانه را معنی‌دار نیافتند.

ارقام مورد بررسی در این آزمایش از نظر عملکرد دانه، اجزای عملکرد و کلیه خصوصیات مورفولوژیک، تفاوت آماری معنی‌داری($p \leq ۰/۰۱$) نشان دادند. در حالی که هیچ یک از آثار متقابل رقم و تراکم (به جز در تعداد غلاف در بوته و فاصله اولین غلاف از سطح زمین) از نظر آماری معنی‌دار نشدند (جدول ۱ و شکل ۱). بیشترین عملکرد دانه در این آزمایش از لاین VC-1973A و در تراکم ۲۰ بوته در مترمربع و کمترین

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-18]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1384.9.4.8.7]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1384.9.4.8.7] [Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-18]

جدول ۱. خلاصه جداول تجزیه واریانس بر مبنای میانگین مربعات (MS) صفات مورفولوژیک و اجزای عملکرد ماش

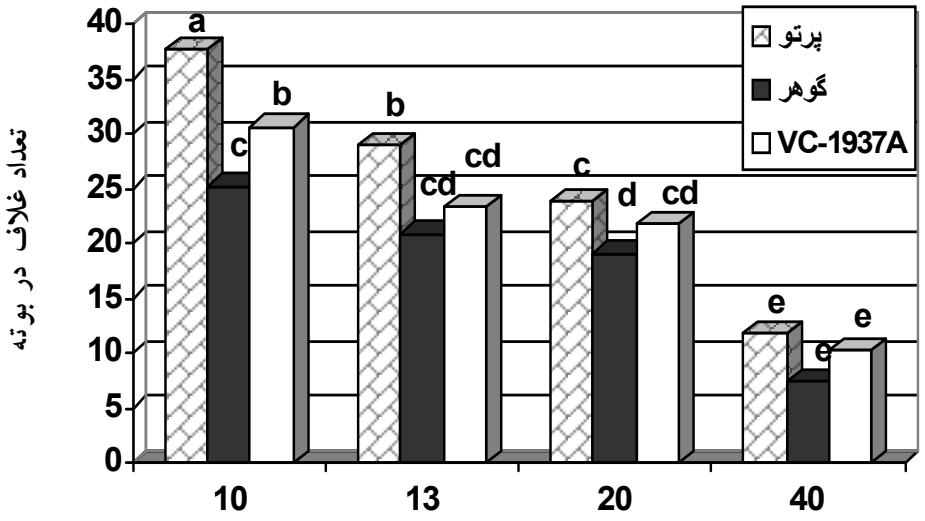
منابع تغییر	درجه آزادی	صفات مورفولوژیک			عملکرد و اجزای عملکرد				
		ارتفاع بوته	فاصله اولین غلاف از زمین	تعداد شاخه فرعی در بوته	عملکرد دانه	تعداد غلاف در بوته	تعداد دانه در غلاف	وزن هزار دانه	شاخص برداشت
s.o.v	d.f.								
تکرار (R)	۳	۳۴/۲۳	۱۲/۳۴	۰/۱۰۹	۳۵۳/۸۴	۶/۶۳	۰/۱۹۹	۴/۰۱۵	۳/۱۵
رقم (V)	۲	۱۶۶/۳۹**	۱۳۱۷/۵۱**	۲/۶۹**	۱۲۴۱/۰۳**	۲۰۴/۴۳**	۲/۹۹**	۱۹۹۲**	۹۸/۹۱**
تراکم (D)	۳	۲۱۶/۶۳**	۴۰۳/۷۳**	۱۷/۶۲**	۸۳۷۲/۴۰**	۸۳۵/۰۸**	۰/۵۰۹	۹/۵۳	۱۴/۷۶*
اثر متقابل V.D	۶	۴/۷۳	۴۰/۰۵	۰/۳۷	۲۶۹/۸۲	۱۸/۰۱۷*	۰/۲۰۳	۱۰/۵	۶/۴۰
خطا	۳۳	۶/۶۵	۱۶/۳۱	۰/۲۹۶	۱۳۴/۴۳	۷/۱۶	۰/۲۸۸	۸/۸۹	۶/۵۶
ضریب تغییرات .CV		۴/۵۵	۱۵/۴۹	۱۶/۱۶	۶/۱۸	۱۲/۴۱	۵/۲۱	۵/۰۹	۷/۴

* و **: به ترتیب نشانه معنی‌دار بودن در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد می‌باشند.

جدول ۲. مقایسه میانگین‌های* عملکرد، شاخص برداشت و اجزای عملکرد دانه در تراکم‌های مختلف کاشت و ارقام ماش سبز

منابع تغییرات	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	شاخص برداشت (درصد)	تعداد غلاف در بوته	تعداد دانه در غلاف	وزن هزار دانه (گرم)
تراکم کاشت					
۱۰ بوته در مترمربع	۱۶۴۹/۶ c	۳۵/۹۵ a	۳۱/۱۶ a	۱۰/۰۹ a	۵۷/۵۰ a
۱۳ بوته در مترمربع	۱۶۹۰/۳ c	۳۴/۵۴ ab	۲۴/۲۸ b	۱۰/۱۹ a	۵۷/۵۷ a
۲۰ بوته در مترمربع	۲۲۲۱/۴ a	۳۴/۵۴ ab	۲۱/۵۷ c	۱۰/۳۲ a	۵۸/۲۰ a
۴۰ بوته در مترمربع	۱۹۴۱/۴ b	۳۳/۲۳ b	۹/۸۴ d	۱۰/۵۷ a	۵۹/۱۹ a
ارقام					
VC-1973A	۱۹۶۵ a	۳۷/۲۲ a	۲۱/۴۷ b	۱۰/۰۵ b	۶۶/۳۱ a
پرتو	۱۸۷۳/۱ b	۳۴/۱۸ b	۲۵/۵۶ a	۱۰/۷۹ a	۴۵/۹۱ c
گوهر	۱۷۸۸/۹ c	۲۳/۳۰ c	۱۸/۱۱ c	۱۰/۰۴ b	۶۲/۱۳ b

*: در هر ستون و برای هر عامل آزمایشی تفاوت بین میانگین‌هایی که حداقل یک حرف مشترک دارند بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ معنی‌دار نیست.



شکل ۱. اثر متقابل رقم و تراکم کاشت بر تعداد غلاف در بوته ماش (ستون‌های دارای حروف مشترک، بر اساس آزمون دامنه‌ای دانکن و در سطح احتمال ۵٪ فاقد اختلاف آماری معنی‌دار هستند).

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-18]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1384.9.4.8.7]

جدول ۳. مقایسه میانگین‌های خصوصیات مرفولوژیک ماش سبز به تفکیک تراکم‌های مختلف کاشت و ارقام

منابع تغییرات	ارتفاع بوته (cm)	فاصله اولین غلاف از سطح زمین (cm)	تعداد شاخه فرعی در بوته
تراکم کاشت			
۱۰ بوته در مترمربع	۵۲/۸۷ c	۱۶/۳۸ b	۴/۵۳ a
۱۳ بوته در مترمربع	۵۴/۵۰ c	۱۷/۶۷ b	۳/۸۹ b
۲۰ بوته در مترمربع	۵۶/۸۷ b	۱۹/۳۶ b	۳/۳۴ c
۴۰ بوته در مترمربع	۶۲/۵۸ a	۲۹/۴۱ a	۱/۷۰ d
ارقام			
VC-1973A	۵۷/۷۵ a	۲۹/۵۶ a	۳/۱۶ b
پرتو	۵۳/۰۹ b	۱۲/۱۸ c	۳/۸۴ a
گوهر	۵۹/۲۸ a	۲۰/۳۷ b	۳/۱۰ b

*: در هر ستون و برای هر عامل آزمایشی تفاوت بین میانگین‌هایی که حداقل یک حرف مشترک دارند بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ معنی‌دار نیست.

میزان عملکرد از رقم گوهر در تراکم ۱۰ بوته در متر مربع حاصل شد (شکل ۲). به طور کلی اختلاف عملکرد ارقام به خصوصیات ژنتیکی آنها نسبت داده می‌شود. در عین حال لاین VC-1973A به دلیل شاخص سطح برگ بالاتر و سرعت رشد محصول بیشتر (داده‌ها نشان داده نشده است)، وزن هزار دانه و شاخص برداشت بالاتری نسبت به دو رقم دیگر نشان داده و به عملکرد بالاتری دست یافت (جدول ۲). چنانکه از شکل ۱ استنباط می‌شود این لاین در تمام سطوح تراکم کاشت از لحاظ تعداد غلاف در بوته برتری خود را نسبت به رقم گوهر حفظ کرده است. علاوه بر این، زودرسی و بالاتر بودن محل تشکیل اولین غلاف از سطح زمین در لاین VC-1973A (جدول ۳) امتیازات ویژه‌ای از نظر قابلیت برداشت مکانیزه برای این رقم ایجاد می‌کند و آن را در جایگاه برتری نسبت به رقم پرتو و گوهر قرار می‌دهد.

بررسی میزان و جهت هم‌بستگی صفات مورد بررسی در این پژوهش (جدول ۴) نشان داد که تراکم با ارتفاع بوته و فاصله اولین غلاف از سطح زمین هم‌بستگی مثبت و با عملکرد دانه در بوته، شاخص برداشت، تعداد شاخه و غلاف در بوته هم‌بستگی منفی دارد. از طرفی هم‌بستگی عملکرد دانه در بوته با شاخص برداشت، تعداد شاخه و تعداد غلاف در بوته، مثبت و قوی می‌باشد. به این ترتیب همچنان که در سایر تحقیقات (۲، ۳، ۷، ۱۱ و ۱۲) نیز اذعان شده است، مهم‌ترین جزء

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-18]

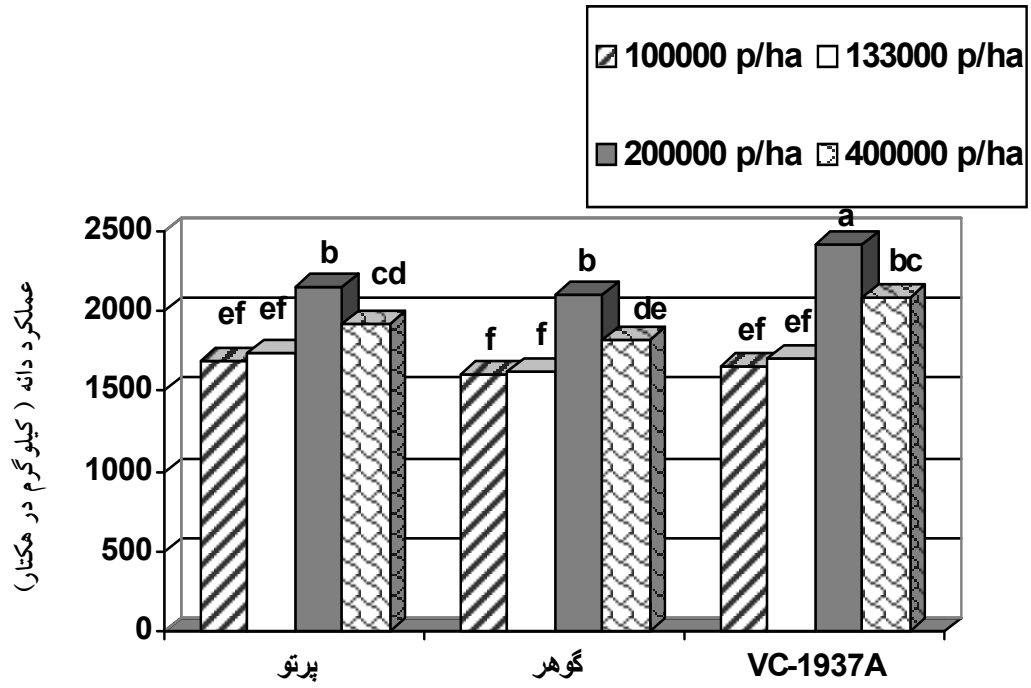
[DOR: 20.1001.1.22518517.1384.9.4.8.7]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1384.9.4.8.7] [Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-18]

جدول ۴. ضرایب هم‌بستگی میان عملکرد، اجزای عملکرد و صفات مورفولوژیک ماش سبز

صفات	تراکم	عملکرد دانه در بوته	شاخص برداشت	ارتفاع بوته	فاصله اولین غلاف از زمین	تعداد شاخه در بوته	تعداد غلاف در بوته	تعداد بذر در غلاف	وزن هزار دانه
تراکم	۱								
عملکرد دانه در بوته	۰/۹۵** -	۱							
شاخص برداشت	۰/۲۷ -	۰/۳**	۱						
ارتفاع بوته	۰/۶۹**	۰/۶۹** -	۰/۳* -	۱					
فاصله اولین غلاف از زمین	۰/۴۹*	۰/۴۲** -	۰/۱۳	۰/۶۲**	۱				
تعداد شاخه در بوته	۰/۸۶** -	۰/۸۴**	۰/۳۵*	۰/۷۱** -	۰/۶۳** -	۱			
تعداد غلاف در بوته	۰/۸۶** -	۰/۸۸**	۰/۲۹*	۰/۷۸** -	۰/۵۶** -	۰/۸۳**	۱		
تعداد بذر در غلاف	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۱۲ -	۰/۴** -	۰/۴۷** -	۰/۳۱*	۰/۲۹*		
وزن هزار دانه	۰/۰۲	۰/۰۰۲ -	۰/۱۲	۰/۴۸**	۰/۶۸**	۰/۲۶-	۰/۲۹*-	۰/۴۹** -	۱

* و **: به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد



شکل ۲. مقایسه میانگین‌های عملکرد دانهٔ ارقام ماش در سطوح تراکم کاشت (ستون‌های دارای حداقل یک حرف مشترک، بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن و در سطح احتمال ۵٪ فاقد اختلاف آماری معنی‌دار هستند).

عملکرد در ماش، تعداد غلاف در بوته می‌باشد که هم‌بستگی بالا ($r = ۰/۸۸$) و بسیار معنی‌داری ($p \leq ۰/۰۱$) با عملکرد نشان داده است.

سپاسگزاری

بدین وسیله از معاونت پژوهشی دانشگاه تربیت مدرس به خاطر تأمین اعتبار مالی این پژوهش، هم‌چنین از مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر که امکانات فنی اجرایی این پژوهش را در اختیار محققین قرار دادند، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌شود.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-18]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1384.9.4.8.7]

منابع مورد استفاده

۱. حبیب زاده، ی.، ر. مامقانی و ع. کاشانی. ۱۳۸۱. بررسی خصوصیات مورفولوژیک، عملکرد و اجرای عملکرد سه ژنوتیپ ماش در چهار تراکم متفاوت کاشت در شرایط آب و هوایی اهواز. مجموعه چکیده مقالات هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، مؤسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج، ۴ تا ۶ شهریور. ص ۳۷۴ .

۲. حسن زاده، ع. ۱۳۷۰. آثار تاریخ و تراکم کاشت بر عملکرد، اجزای عملکرد و توزیع عمودی آنها در سه رقم ماش. پایان‌نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان.

۳. صباغ پور، ح. ۱۳۷۴. گزارش پژوهشی حبوبات سال ۷۴-۷۳. مرکز تحقیقات کشاورزی گرگان و گنبد، ۷۶ صفحه.

۴. کوچکی ،ع. و غ. سرمدنیا. ۱۳۶۹. *فیزیولوژی گیاهان زراعی*. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

۵. لک زاده، ا. ۱۳۷۴. بررسی اثرات تاریخ کاشت وتراکم بر عملکرد ماش رقم جدید شماره ۳۳ـ ۶۲ـ ۱ به مدت سه سال. گزارش پژوهشی حبوبات، مرکز تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر خوزستان، ۳۴ صفحه.

۶. مجنون حسینی، ن. ۱۳۷۲ . *حبوبات در ایران*. انتشارات دانشگاه تهران، ۲۴۰ صفحه

7. Haqqani, A. M. and R. K. Pandy. 1994. Response of mungbean to water stress and irrigation at various growth stages and plant densities. Tropical Agric. 71: 281-294.
8. Mimbar, S. M. 1992. The effect of sowing pattern on crop yield of parkit mungbeans. Agrivita 15: 17-20.
9. Mimbar, J. C. 1993. Influence of plant density and plant number per hill on growth and yield of mungbean cv.Walet. Agrivita 16: 78-82.
10. Panwar, J. D. S. and G. S. Sirohi. 1987. Studies on the growth, yield and its component in mungbean *(Vigna radiata).* Indian J. Plant Physiol. 30(4): 412-414.
11. Singh, N. P. and D. D. Malavia. 1981. Response of mungbeans to pland density. Pulse Crops Newsletter 1: 54-55.
12. Singh, N. P., K. K. Sinha and H. D. Singh. 1990. Response of mungbeans to row and plant spacings. Legume Res. 13(3): 113-116.
13. Trung, B. C. and S. Yoshida. 1985. Influence of planting density on the nitrogen and grain productivity of mungbean. Jap. J. Crop Sci. 54: 266-272.
14. Verma, M. M. and S. S. Sandhua. 1987. Development of mungbean varieties of favorable environments a new selection methodology. PP. 159-163. *In*: Proceeding of the Second Symposium Mungbean, Bangkok, Thailand.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-18]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1384.9.4.8.7]