



شماره ۹۰، بهار ۱۳۹۰

نشریه زراعت

(پژوهش و سازندگی)

بررسی عملکرد دانه، زیست توده و عملکرد علوفه تر لاین‌های امیدبخش ماشک علوفه‌ای در شرایط دیم در کهگیلویه و بویر احمد

• بهروز واعظی

عضو هیئت علمی ایستگاه تحقیقات کشاورزی گچساران (نویسنده مسئول)

• وحید باوی

کارشناس ارشد اصلاح نباتات ایستگاه تحقیقات کشاورزی گچساران

• مهدی قنواتی و • فرشاد ابراهیم پور

دانشگاه پیام نور (PNU)

• سید عبدالمحمد محمدی

کارشناس ارشد باغبانی ایستگاه تحقیقات کشاورزی گچساران

تاریخ دریافت: آبان ماه ۱۳۸۷ تاریخ پذیرش: تیرماه ۱۳۸۸

تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۷۴۲-۲۵۵۳۳۴۳

Email: bvaesi2003@yahoo.com

چکیده

به منظور مطالعه سازگاری و پایداری عملکرد لاین‌های امیدبخش ماشک علوفه‌ای در منطقه گرمسیری کشور، پژوهش حاضر بر روی ۵ لاین امیدبخش ماشک علوفه‌ای در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در چهار تکرار در طی سه سال زراعی ۱۳۸۱-۸۴ در سه منطقه باشت، لیشتر و دهدشت از استان کهگیلویه و بویراحمد انجام شد. هر لاین در ۶ ردیف به فاصله ۲۵ سانتی‌متر از همدیگر و ۴ متر طول کشت گردید. تجزیه واریانس مرکب برای سال‌ها و مناطق مختلف برای علوفه تر و عملکرد زیست توده انجام گردید. برای بررسی پایداری و سازگاری لاین‌ها از پارامترهای واریانس درون مکانی لاین و بین، ضریب تغییرات محیطی، ضریب رگرسیون، میانگین انحرافات از رگرسیون و در میان روش‌های غیر پارامتری از روش تعیین رتبه و انحراف معیار رتبه استفاده گردید. نتایج تجزیه مرکب سال‌ها و مناطق مختلف نشان داد که اثر سال و منطقه برای علوفه تر، زیست توده و عملکرد دانه در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد معنی‌دار نبود. اثر متقابل سال و منطقه برای علوفه تر، زیست توده و عملکرد دانه به ترتیب در سطح احتمال ۱ درصد و ۵ درصد معنی‌دار گردید. اثر لاین برای عملکرد دانه در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار و برای علوفه تر و زیست توده در سطوح احتمال ۵ و ۱ درصد معنی‌دار نبود. اثر متقابل لاین و سال برای عملکرد علوفه تر، زیست توده و عملکرد دانه به ترتیب در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد و اثر متقابل لاین و مکان برای هر سه صفت در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار گردید. در نهایت نتایج تجزیه مرکب نشان داد که اثر متقابل لاین* سال* منطقه برای هر سه صفت در سطوح احتمال ۱ و ۵ درصد معنی‌دار نگردید (برای صفات علوفه تر، زیست توده و عملکرد دانه). با در نظر گرفتن عملکرد علوفه، زیست توده و دانه، سایر صفات مهم زراعی و پارامترهای پایداری، لاین‌های ۴ و ۵ به‌عنوان لاین‌های با عملکرد بالا و پارامترهای پایداری مطلوب از بین لاین‌های بررسی شده به‌عنوان لاین‌های امیدبخش توصیه می‌گردند.

کلمات کلیدی: ماشک علوفه‌ای، سازگاری و پایداری، علوفه تر، زیست توده و دانه.

Agronomy Journal (Pajouhesh & Sazandegi) 90 pp: 74-82

Study on grain yield, biomass and wet forage yield of some promising lines of *Vicia narbonces* in warm dry land condition at Kohgiluyeh and Boyerahmad

By: Vaesi, B. Gachsaran Dryland Agricultural Research Station. Gachsaran, (Corresponding Author; Tel: +987422553343), Bavei, V. Gachsaran Dryland Agricultural Research Station. Gachsaran, Ghanavati, M. Payame Noor University, Abraham Pour, Farshad. Payame Noor University (PNU), IRAN. Mohammadi, Seid. Abdolmohammad High Expert of Horticulture, Gachsaran Dryland Agricultural Research Station ,

Present work was conducted to study on the adaptability and yield stability of *V.narbonces* promising lines at warm-dryland areas. This study was performed with 5 *V.Narbonces* genotypes in RCBD (4 replication) for three growing season (2001-2002 to 2003-2004) in 3 warm drayland areas at Kohgiluyeh va Boyerahmad province namely Basht, Dehdasht and Lishter. Seeds were planted in six rows (4m length of the rows) corresponding to each of the 5 genotypes and a border of 25 cm width. Combined analysis of variance for three years and locations for wet forage and biomass yield were implemented. Result showed that error variance for all of experiments was not significant at 5% and 1% probability levels. For the study of stability and adaptability yield of lines were used from Lin and Binns method (intra location variance), Regression indexes, Deviation from regression, Coefficient of location variation, Determination index (R^2) and Non-parametric methods such as Rank and Standard deviation of rank (SDR). Results of combined analysis of 3 years and 3 locations showed that year and location effects for wet forage, biomass and seed yield were not significant at 5% and 1% probability levels. Year \times location intraction for forage, biomass and seed yield were significant at 5%, 1% and 1% probability levels respectively. Line effect for biomass and forage yield no significant but for seed yield significant at 5% probability levels and line \times year intraction effects for wet forage, biomass and seed yield were significant at 5%, 1% and 5% probability levels respectively. Line \times location intraction for above characters at 1% probability level was significant and finally line \times year \times location intraction for all of traits were not significant. With regarding of forage and biomass yield, other agronomic characteristics and stability parameters lines No. 4, 5 the highest yield and good stability parameters recognized as stable and adaptable lines in rest of genotypes. Finally we can recommend these lines for the warm areas of Iran.

Key words: *V.narbonces*, Adaptability and stability, Wet forage, Biomass and seed yield

مقدمه

مختلف بکار می‌گیرند. اما برخی ترجیح می‌دهند واژه پایداری^۳ را زمانی بکار گیرند که ثبات عملکرد در یک مکان در طول سال‌های مختلف و یا مدیریت‌های مختلف مدنظر باشند (۵). صاحب‌نظران معتقدند که تنوع مکانی و زمانی هر دو بیان‌گر تنوع محیطی است و بنابراین بکار بردن هر دو کلمه سازگاری و پایداری معنای واحدی خواهد داشت (۵، ۲۲، ۲۴). اثر متقابل ژنوتیپ در محیط (E^*G) به خاطر کاهش پیشرفت گزینش در هر محیط به عنوان یک نکته مهم در نظر گرفته می‌شود (۱۵). اثر متقابل معنی‌دار ناشی از تغییر در میزان اختلاف بین ژنوتیپ‌ها در محیط‌های مختلف و یا تغییر در رتبه‌بندی نسبی ژنوتیپ‌ها می‌باشد. عملکردهای ثابت (تغییرات حداقل در محیط‌های مختلف) در مکان‌های مختلف یا در سال‌های مختلف به عنوان پایداری ذکر می‌گردد (۱۱). طی دهه گذشته توجه زیادی به ادغام موثر اثرات متقابل ژنوتیپ در محیط با عملکرد برای گزینش ارقام در آزمایش‌های کوتاه‌مدت شده است. بعضی از محققین عقیده دارند که عملکرد و پایداری عملکرد برای کاهش اثر (E^*G) و انجام گزینش دقیق‌تر باید به طور هم‌زمان در نظر گرفته شوند. روش‌های تعیین پایداری و سازگاری متعددی برای بررسی

ماشک علوفه‌ای متعلق به جنس *Vicia. Sp* واز تیره باقلا^۱ می‌باشد که به استثنای *Vicia villosa* جزء نباتات علوفه‌ای یک‌ساله محسوب می‌گردد. این گیاه می‌تواند به‌صورت یک‌ساله پاییزه و یا دو ساله مورد استفاده قرار گیرد. از کشت و زرع این نبات علوفه‌ای اهداف مختلفی از جمله حفاظت از خاک‌های زراعی (۱) حاصل‌خیزی خاک، اصلاح ساختمان خاک و تولید علوفه خوش‌خوراک (۲) را می‌توان نام برد. عملکرد ماشک‌ها در شرایط دیم در ارتباط مستقیم با بارندگی سالیانه بوده است. طی بررسی که در ایکاردا صورت گرفته است نتایج نشان داده است که عملکرد ماشک علوفه‌ای در فصل زراعی با ۲۳۰ میلی‌متر بارندگی معادل ۴۰ درصد فصل زراعی که بارندگی ۳۲۰ میلی‌متر دارد، می‌باشد (۶، ۱۴). در یک بررسی، ارقام می‌بایستی در دامنه وسیعی از تغییرات محیطی در مکان‌ها و سال‌های متفاوت مورد ارزیابی قرار گیرند تا اطلاعات حاصل از تخمین سازگاری و ثبات عملکرد ژنوتیپ‌ها معیار مطمئن‌تری در توصیه ارقام و توسعه کشت آن‌ها ارائه داده و کارائی گزینش و معرفی را افزایش دهد (۳، ۲۳). برخی سازگاری^۲ را در مورد ثبات عملکرد ارقام

می باشد. هر لاین در ۴ خط به طول ۴ متر و به فواصل ۲۵ سانتی متر از همدیگر در کرت‌هایی با ابعاد (۴ متر مربع) به صورت دستی کشت گردید.

زمین مورد بررسی با عملیاتی از قبیل شخم، دیسک و تسطیح برای کاشت آماده گردید. تراکم مورد استفاده برای کاشت بذور لاین‌ها ۱۵۰ دانه در متر مربع بود. در طی دوره رشد و نمو یادداشت‌برداری از صفات مهم زراعی و مورفو - فیزیولوژیکی از قبیل ارتفاع بوته به سانتی متر از تعداد ۵ بوته از هر کرت به تصادف، روز تا گل رفتن^۶ به صورت تعداد روز از اولین بارندگی موثر جهت سبز بذور تا ظهور گل در ۵۰ درصد از بوته‌های داخل کرت بر حسب روز، روز تا رسیدن^۷ به صورت تعداد روز از اولین بارندگی موثر جهت سبز بذور تا رسیدن ۵۰ درصد بوته‌های داخل کرت بر حسب روز، عملکرد علوفه تر و عملکرد زیست توده^۸ از دو ردیف از چهار ردیف به فاصله ۲۵ سانتی متر به طول ۴ متری (کرت به مساحت ۲ متر مربع) و غیره انجام گردید. محاسبات آماری انجام شده، تجزیه واریانس مرکب سه ساله برای کلیه مناطق و سال‌ها (سه سال و سه منطقه) (سال و منطقه به صورت فاکتور تصادفی و لاین به عنوان فاکتور ثابت) بر روی عملکرد علوفه تر و زیست توده انجام گردید و تجزیه پایداری با استفاده از روش های واریانس درون مکانی Lin و Binns، ضریب تغییرات محیطی، ضریب تبیین، ضریب رگرسیون، تعیین رتبه، انحراف معیار رتبه، میانگین مربعات انحرافات از رگرسیون بر روی عملکرد علوفه تر و زیست توده بوسیله نرم افزار های MSTATC و SAS محاسبه گردید.

نتایج و بحث

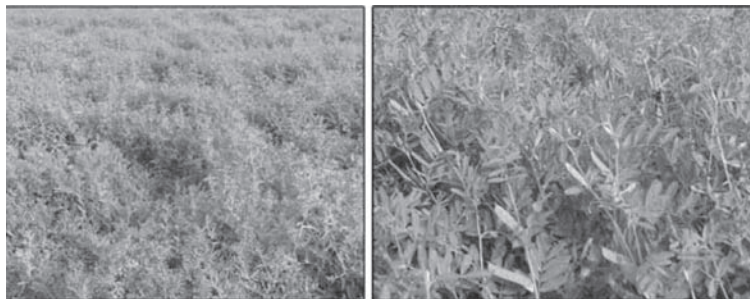
تجزیه مرکب علوفه تر، زیست توده و عملکرد دانه لاین‌های امیدبخش ماشک علوفه‌ای به منظور آزمون یکنواختی واریانس آزمایشات جداگانه، آزمون بارلت در سطح احتمال ۱ درصد انجام و یکنواختی واریانس تایید گردید. نتایج تجزیه واریانس مرکب برای سال‌ها و مکان‌های مختلف نشان داد که برای صفات زیست توده، عملکرد علوفه تر و عملکرد دانه، اثر سال و مکان در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد معنی دار نگردید (جدول ۱). اثر متقابل سال و مکان برای صفت زیست توده در سطح

پایداری عملکرد ژنوتیپ‌ها نسبت به یک صفت ابداع و آزمون شده‌اند (۸)، ۱۹، ۲۵). تجزیه واریانس مرکب برای نشان دادن وجود اثر متقابل ژنوتیپ * در محیط بکار می‌رود. زمانی که تغییرات محیطی قابل پیش‌بینی باشد، اثر متقابل ژنوتیپ و محیط می‌تواند با اختصاص ژنوتیپ‌های مختلف به محیط‌های مختلف کاهش یابد (۱۳).

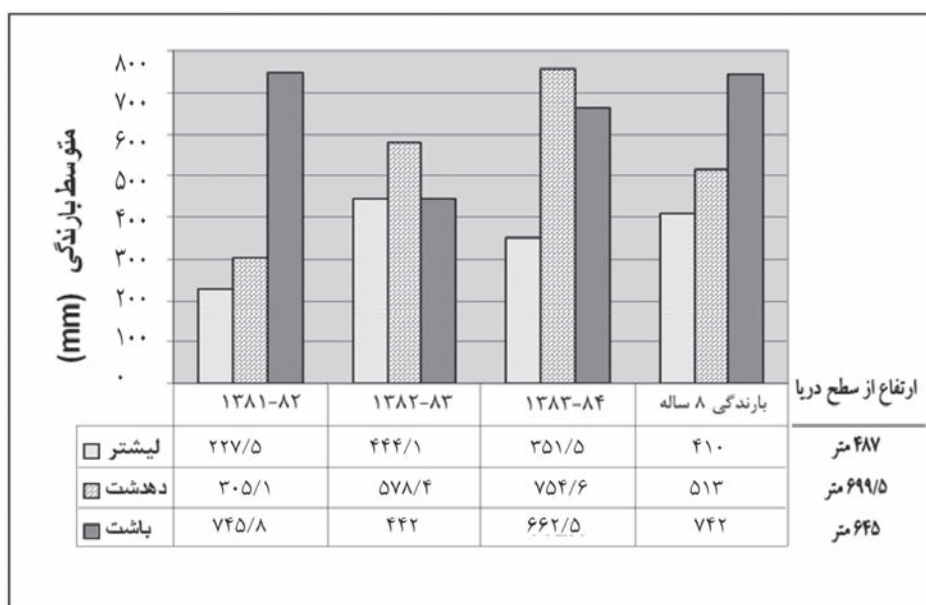
تحقیقات انجام شده در این زمینه نشان می‌دهد که پایداری عملکرد یک صفت ارثی می‌باشد. روش‌های مختلفی برای شناسایی میزان سازگاری و پایداری عملکرد ژنوتیپ‌ها پیشنهاد شده‌است (۲۶) که از آن جمله می‌توان به واریانس پایداری Shukla (۲۸)، ضریب رگرسیونی Finley و Wilkinson (۱۲)، روش ضریب رگرسیونی Perkins و Jinks (۲۷)، انحراف از خط رگرسیونی Eerhart و Russel (۹) و روش میانگین مربعات درون مکانی Lin و Binns (۲۳، ۲۵) اشاره نمود. محققین چند روش برای بررسی هم‌زمان عملکرد و پایداری ارائه کرده‌اند که از جمله آن‌ها می‌توان به روش مجموع رتبه^۴ (۷، ۱۶، ۱۰، ۱۸، ۲۰، ۲۱) و روش مجموع رتبه تغییر یافته^۵ (۱۷) اشاره کرد. پژوهش حاضر با هدف دستیابی به لاین‌های ماشک علوفه‌ای با واکنش مناسب به شرایط دیم گرمسیر و نیمه گرمسیر، دستیابی به لاین‌های با ثبات عملکرد و عملکرد بالا در شرایط تنش (پایدار) و بالاخره دستیابی به لاین‌های با حداقل تنوع در عملکرد در مکان‌های مختلف (سازگار) به اجرا درآمد.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه ۵ لاین پیشرفته ماشک علوفه‌ای (شکل ۱) که در سال ۱۳۷۴-۷۵ در قالب آزمایشات خزانه های بین المللی ماشک علوفه ای از مرکز تحقیقات بین المللی محصولات گرمسیری (ایکاردا) و پس از بررسی‌های اولیه در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در چهار تکرار در سه منطقه از استان کهگیلویه و بویراحمد شامل مناطق باشت، دهدشت و لیستر به مدت سه سال (۸۴-۱۳۸۱) مورد بررسی قرار گرفتند. مشخصات جغرافیایی این مناطق طی ۳ سال انجام آزمایش در شکل ۲ ارائه شده است. خاک مزارع آهکی عمیق، با بافت Loam Clay Silty، اسیدیته (pH) ۷/۳، مواد آلی کمتر از ۱٪ و درصد کربنات در حدود ۴۰ درصد



شکل ۱- نمایی از بوته و مزرعه تکثیری ماشک علوفه ای



شکل ۲- مشخصات جغرافیایی مناطق دهدشت، باشت و لیشتر طی سالهای ۸۴-۱۳۸۱

مقادیر فوق در این منطقه به ترتیب ۰۹۴/۱۳ تن در هکتار و ۱۳۳/۴ تن در هکتار برای لاین ۵ با شجره SEL.۲۴۷۲ بود که در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار است (جدول ۲ و ۳).

جزء قابل پیش بینی همان مکان می باشد که می توان با کشت واریته ها در هر مکان آن را کنترل نمود. اما عامل سال قابل کنترل نمی باشد که می توان براساس تغییرات سال های مختلف مورد آزمون قرار داد (۲۳، ۲۴، ۲۵). پارامترهای پایداری لاین های مورد نظر برای علوفه تر، زیست توده و دانه در جدول ۵ ارائه شده است. در بررسی پایداری و سازگاری (جدول ۵) برای علوفه تر لاین Sel.۲۴۷۲ کمترین مقدار ضریب تغییرات محیطی (۷۴/۲۳ درصد) و لاین های Sel.۲۴۶۶، ۲۳۸۳ به ترتیب با مقادیر ۷۲/۲۶ درصد و ۲۹/۰۵ درصد رتبه های دوم تا سوم را به خود اختصاص دادند. لذا از نظر علوفه تر لاین Sel.۲۴۷۲ دارای تغییرات کمتری در سال های مختلف بوده و به عنوان لاین با پایداری بالا قابل توصیه است. اگرچه این روش نیز دارای معایبی می باشد که از جمله می توان به همبستگی بین عملکرد و پایداری واریته اشاره کرد. در این صورت واریته های مطلوب خواهد بود که با حداقل ضریب تغییرات محیطی کمترین عملکرد را نیز داشته باشد. در حالی که واریته پایدار بایستی دارای حداقل تغییرات همراه با حداکثر عملکرد باشد (۵).

برای عملکرد زیست توده لاین های Sel.۲۳۸۳، ۲۴۷۲ از نظر ضریب تغییرات محیطی تقریباً در یک سطح بودند. از نظر ضریب تنوع محیطی لاین های ۱ و ۵ با حداقل مقدار ضریب تغییرات محیطی و عملکرد بالا را می توان به عنوان لاین های با ثبات عملکرد بالا گزارش نمود. لاین ۵ با حداقل ضریب تغییرات محیطی برای عملکرد دانه لاین پایدار تعیین گردید (۹۷/۱۹). لاین ۱ با شجره Sel.۲۳۸۳ با مقدار واریانس درون مکانی ۴/۶۰۹۷۲۳ در بین لاین ها (برای علوفه تر) کمترین مقدار تنوع درون محیطی را به خود اختصاص داد که لاین های ۴ و ۵ با شجره های

احتمال ۵ درصد، علوفه تر در سطح احتمال ۱ درصد و عملکرد دانه در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار گردید که نشان از اختلافات معنی دار سال های و مکان های مختلف با همدیگر دارد. اثر لاین و اثر متقابل لاین و سال برای هر دو صفت در سطوح احتمال ۵ و ۱ درصد معنی دار نشد در حالی که عملکرد دانه در سطح احتمال ۵ درصد معنی دار بود. اما اثر متقابل لاین و مکان در سطح احتمال ۱ درصد برای صفات زیست توده، علوفه تر و عملکرد دانه معنی دار بود که حاکی از اختلافات اثرات محیط بر روی عملکرد لاین ها بود. اثر متقابل سه گانه لاین، سال و مکان در سطوح احتمال ۵ و ۱ درصد معنی دار نگردید. اختلافات مشاهده شده در این زمینه ناشی از تصادف و یا عواملی غیر از ریخته اثری می باشد. لذا نوساناتی در ترتیب ژنوتیپ ها در سال ها و مکان های مختلف وجود ندارد (۳).

مقایسه میانگین در منطقه باشت (سه ساله) نشان داد که از نظر علوفه تر و زیست توده لاین ۲ با شجره SEL.۲۳۹۱ و از نظر عملکرد دانه لاین ۵ بالاترین مقادیر را به خود اختصاص داد که در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار است (به ترتیب ۲۹۷/۱۸ تن در هکتار، ۴۳۲/۴ تن در هکتار و ۲۳۸/۱ تن در هکتار). در منطقه دهدشت لاین ۴ با شجره SEL.۲۴۶۶ از نظر عملکرد علوفه تر، زیست توده و دانه بالاترین مقادیر را دارا بود که در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار است (به ترتیب ۶۹۷/۱۲، ۴۰۴/۳ و ۱۱۱۶۹/۱ تن در هکتار). متوسط بارش ساله در منطقه لیشتر در حدود ۸۳/۱۶ درصد کاهش نسبت به متوسط ۸ ساله، در منطقه دهدشت و باشت مقدار فوق به ترتیب ۴۴/۶ درصد افزایش و ۱۶۰/۸۸ درصد کاهش نسبت به متوسط ۸ ساله مناطق فوق داشت با این وجود متوسط عملکرد زیست توده در مقایسه با مناطق باشت و دهدشت تفاوت نشان نداد که نشان از دستیابی به لاین های متحمل به شرایط تنش می باشد. متوسط عملکرد علوفه تر و زیست توده در این منطقه نشان داد که

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس مرکب برای سال‌های مختلف و مکان‌های مختلف برای صفات زیست‌توده، علوفه تر و دانه لاین‌های امیدبخش ماشک علوفه‌ای (مکان و سال تصادفی و لاین ثابت)

منابع تغییر	درجه آزادی	عملکرد دانه		علوفه تر	
		میانگین مربعات	زیست توده	میانگین مربعات	میانگین مربعات
سال	۲	۰/۳۹۸ ^{ns}	۱۷/۴۰۴ ^{ns}	۱۶۲/۱۲ ^{ns}	
مکان	۲	۳/۳۰۷ ^{ns}	۱۰/۵۶۸ ^{ns}	۴۲۴/۴۲ ^{ns}	
سال * مکان	۴	۱/۰۳۷ ^{**}	۱۵/۰۲۲ [*]	۱۴۴/۱۴ ^{**}	
خطا	۲۷	۰/۰۷۱	۱/۲۱۳	۲۲/۸۸۹	
لاین	۴	۰/۳۴۲ [*]	۳/۳۳ ^{ns}	۹/۷۶ ^{ns}	
لاین * سال	۸	۰/۰۳۱ [*]	۰/۲۱۷ ^{ns}	۵/۸۶ ^{ns}	
لاین * مکان	۸	۰/۰۹۸ ^{**}	۱/۰۶۷ ^{**}	۱۶/۳۸ ^{**}	
لاین * مکان * سال	۱۶	۰/۰۱۰ ^{ns}	۰/۱۹۸ ^{ns}	۲/۴۲ ^{ns}	
خطا	۱۰۸	۰/۰۴۳	۰/۳۱۸	۳/۱۵	
کل	۱۷۹				
ضریب تغییرات		۲۰/۴۳	۱۵/۷۹	۱۳/۳۱	

ns، * و ** به ترتیب غیر معنی‌دار و معنی‌دار در سطوح احتمال ۵٪ و ۱٪.

دارای ضریب رگرسیونی برابر با یک می‌باشند، دارای پایداری متوسط در همه مکان‌ها می‌باشند. واریته‌ای با ضریب رگرسیونی ۱ و عملکرد دانه بالا دارای سازگاری خوب و عملکرد دانه پایین سازگاری عمومی پایین در همه محیط‌ها می‌باشند. ضریب رگرسیونی بزرگ‌تر از ۱ نشان‌دهنده حساسیت لاین به تغییرات محیط است که در محیط‌هایی با عملکرد دانه بالا دارای سازگاری خصوصی خواهد بود. در بررسی ضرایب رگرسیونی برای علوفه تر لاین‌های ۵، ۴ و ۱ به ترتیب با ۰/۷۶، ۰/۹۲ و ۰/۹۳ کم‌ترین مقدار و لاین‌های ۲ و ۳ با ضریب رگرسیونی ۲۸/۱ و ۱۲/۱ به ترتیب بیش‌ترین مقدار را کسب نمودند. برای عملکرد دانه لاین‌های ۵، ۱ و ۳ با کم‌ترین ضریب رگرسیونی (به ترتیب ۰/۷۸۲، ۰/۸۲ و ۰/۹۹۲) و دو لاین باقیمانده بیش‌ترین مقدار را به خود اختصاص دادند. آزمون t برای معنی‌داری ضرایب رگرسیونی نشان داد که ضرایب رگرسیونی لاین‌های مورد بررسی تفاوت معنی‌داری با $b=1$ ندارند. این مطلب اشاره به سازگاری عمومی بیش‌تر لاین‌ها دارد. برای زیست‌توده لاین‌های ۱ و ۴ با مقادیر ضریب رگرسیونی ۰/۸۰ و ۰/۹۵ کم‌ترین مقدار و لاین‌های ۲، ۳ و ۵ به ترتیب با مقادیر ۱/۱۱، ۱/۰۷ و ۱/۰۶ بالاترین ضرایب رگرسیونی را نشان دادند. معنی‌دار نبودن ضرایب رگرسیونی با ضریب رگرسیونی برابر با ۱، نشان‌دهنده سازگاری عمومی لاین‌های ذکر شده‌است. ضریب تبیین از جمله پارامترهایی بود که برای ارزیابی پایداری لاین‌ها مورد استفاده قرار گرفته است (۱۲). ضریب تبیین ۰/۹۶ و ۰/۹۷ (نزدیک به یک) به ترتیب برای علوفه تر لاین‌های ۲ و ۳ نشان از پایداری این لاین‌ها داشت. برای زیست توده و عملکرد دانه لاین‌های ۵ و ۴ از نظر ضریب تبیین با

۲۴۷۲، Sel.۲۴۶۶ رتبه‌های دوم و سوم را به خود اختصاص دادند. از نظر عملکرد دانه لاین ۵ کم‌ترین واریانس درون مکانی را نشان داد (۹۸/۵۱۵۱). واریانس درون مکانی لاین‌ها برای عملکرد زیست توده برای لاین شماره ۱ با شجره Sel.۲۳۸۳ کم‌ترین مقدار (۵/۲۲۹۶۳۷) و لاین‌های ۲ و ۵ رتبه‌های بعدی محاسبه گردید. تجزیه پایداری به روش غیر پارامتری از قبیل رتبه و انحراف معیار رتبه نشان داد که لاین ۴ با شجره Sel.۲۴۶۶ با کم‌ترین مقدار متوسط رتبه (۳۳/۲) برای عملکرد علوفه تر و لاین ۳ با شجره Sel.۲۴۶۱ با حداقل مقدار انحراف معیار رتبه (۰/۱) به عنوان لاین پایدار تشخیص داده شد.

برای زیست توده لاین ۵ با حداقل مقدار متوسط رتبه و انحراف معیار رتبه به ترتیب با مقادیر ۸۹/۱ و ۸۸/۰ و برای عملکرد دانه لاین‌های ۲ و ۵ با کم‌ترین مقدار میانگین رتبه (۰/۲ و ۰/۲) به عنوان لاین پایدار تعیین گردید. اگرچه محاسبه این مقادیر ساده است اما قادر به گروه‌بندی ژنوتیپ‌ها نیست. از این روش Ketata و همکاران (۲۲) برای دسته‌بندی غلات استفاده کردند. در یک بررسی بر روی ۱۹ لاین جو در پنج منطقه با استفاده از روش ابرهات Russel نتیجه گرفتند که ارقام کالیفرنیا و آریوات با داشتن ضریب رگرسیونی $b=1$ و عملکرد بالاتر از میانگین کل، دارای پایداری متوسط و سازگاری عمومی بسیار خوبی بودند (۳، ۵). در بررسی دیگری که در مورد اثر متقابل ژنوتیپ و محیط بر روی تعدادی لاین جو در تبریز انجام گردید، واریته والفجر به‌عنوان پایدارترین رقم مشخص گردید (۳). ضریب رگرسیونی به عنوان یک معیار کمی نشان‌دهنده پایداری فنوتیپی است (۱۲). لاین‌هایی که

نتیجه کلی

اما به لحاظ این که تنها می‌بایستی یک لاین توصیه و معرفی گردد لذا با در نظر گرفتن جمیع جهات لاین ۴ (برای تولید علوفه) و ۵ (برای تولید بذر) جهت انجام مقدمات تکثیر و تولید بذر پیشنهاد می‌گردد.

کمترین فاصله از یک (۰/۹۴) به عنوان لاین پایدار قابل توصیه است. به عنوان نتیجه کلی بعد از در نظر گرفتن ضرایب پایداری و صفات مهم زراعی، برای علوفه تر لاین ۴ با عملکرد علوفه ۸۱۴/۱۳ تن در هکتار و برای زیست توده و عملکرد دانه لاین ۵ به عنوان لاین‌های قابل توصیه می‌باشند.

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات زراعی از قبیل علوفه تر، زیست توده و عملکرد دانه در سال‌ها و مناطق مختلف به روش حداقل دامنه معنی دار در سطوح احتمال ۱٪

لاین	دهدشت ۸۴-۱۳۸۱						باشت ۸۴-۱۳۸۱					
	زیست توده	کلاس	علوفه تر	کلاس	عملکرد دانه	کلاس	زیست توده	کلاس	علوفه تر	کلاس	عملکرد دانه	کلاس
		٪		٪		٪		٪		٪		٪
Sel.۲۳۸۳	۲/۶۰۰	B	۱۰/۲۶۰	B	۰/۹۲۷	A	۳/۴۲۱	B	۱۵/۸۱۴	AB	۰/۹۸۶	A
Sel.۲۳۹۱	۳/۲۱۸	AB	۱۱/۰۲۷	B	۱/۱۱۷	A	۴/۴۳۲	A	۱۸/۲۹۷	A	۱/۲۷۳	A
Sel.۲۴۶۱	۳/۳۰۳	A	۱۱/۵۱۷	AB	۱/۰۷۵	A	۴/۳۳۰	A	۱۶/۴۱۷	AB	۱/۱۶۹	A
Sel.۲۴۶۶	۳/۴۰۴	A	۱۲/۶۹۷	A	۱/۱۶۹	A	۳/۶۳۰	B	۱۶/۸۰۷	AB	۱/۰۴۴	A
Sel.۲۴۷۲	۳/۳۶۴	A	۱۱/۷۰۲	AB	۱/۱۰۴	A	۴/۲۵۳	A	۱۴/۵۳۹	B	۱/۲۳۸	A
لاین	تمام مناطق برای تمام سال‌ها						لیشتر ۸۴-۱۳۸۱					
	زیست توده	کلاس	علوفه تر	کلاس	عملکرد دانه	کلاس	زیست توده	کلاس	علوفه تر	کلاس	عملکرد دانه	کلاس
		٪		٪		٪		٪		٪		٪
Sel.۲۳۸۳	۳/۱۴۶	B	۱۲/۵۴۷	A	۰/۸۵۳	B	۳/۴۱۹	AB	۱۱/۵۶۶	A	۰/۶۴۵	B
Sel.۲۳۹۱	۳/۷۴۰	AB	۱۳/۷۴۸	A	۱/۰۷۲	A	۳/۵۷۱	AB	۱۱/۹۲۰	A	۰/۸۲۶	A
Sel.۲۴۶۱	۳/۶۶۹	AB	۱۳/۴۴۹	A	۰/۹۳۵	AB	۳/۳۷۴	B	۱۲/۴۱۳	A	۰/۵۶۰	B
Sel.۲۴۶۶	۳/۳۹۲	AB	۱۳/۸۱۴	A	۰/۹۴۰	AB	۳/۱۴۲	B	۱۱/۹۴۰	A	۰/۶۰۸	B
Sel.۲۴۷۲	۳/۹۱۷	A	۱۳/۱۱۲	A	۱/۰۷۹	A	۴/۱۳۳	A	۱۳/۰۹۴	A	۰/۸۹۰	A

جدول ۳- میانگین صفات مهم زراعی لاین‌های امیدبخش ماشک علوفه‌ای در سال‌های مختلف برای مناطق مختلف بطور جداگانه و برای تمام سال‌ها در تمام مناطق

لاین	منطقه دهدشت سال‌های ۸۴-۱۳۸۱					منطقه باشت سال‌های ۸۴-۱۳۸۱				
	علوفه تر	زیست توده	عملکرد دانه	روز تا گلدهی	روز تا رسیدن	علوفه تر	زیست توده	عملکرد دانه	روز تا گلدهی	روز تا رسیدن
Sel.۲۳۸۳	۱۰/۲۶۰	۲/۶۰۰	۰/۹۲۷	۹۵/۵	۱۲۸/۳	۱۵/۸۱۴	۳/۴۲۱	۰/۹۸۶	۹۹/۸	۱۲۲/۳
Sel.۲۳۹۱	۱۱/۰۲۷	۳/۲۱۸	۱/۱۱۷	۹۵/۵	۱۲۸/۲	۱۸/۲۹۷	۴/۴۳۲	۱/۲۷۳	۱۰۲/۰	۱۲۴/۸
Sel.۲۴۶۱	۱۱/۵۱۷	۳/۳۰۳	۱/۰۷۵	۹۶/۹	۱۲۸/۹	۱۶/۴۱۷	۴/۳۳۰	۱/۱۶۹	۱۰۲/۵	۱۲۵/۸
Sel.۲۴۶۶	۱۲/۶۹۷	۳/۴۰۴	۱/۱۶۹	۹۵/۵	۱۲۸/۳	۱۶/۸۰۷	۳/۶۳۰	۱/۰۴۴	۱۰۲/۵	۱۲۴/۶
Sel.۲۴۷۲	۱۱/۷۰۲	۳/۳۶۴	۱/۱۰۴	۹۵/۷	۱۲۸/۹	۱۴/۵۳۹	۴/۲۵۳	۱/۲۳۸	۱۰۳/۰	۱۲۵/۳
متوسط	۱۱/۴۴۱	۳/۱۷۸	۱/۰۷۹	۹۵/۸۲	۱۲۸/۵۲	۱۶/۳۷۵	۴/۰۱۳	۱/۱۴۲	۱۰۱/۹۶	۱۲۴/۵۶
لاین	تمام مناطق برای تمام سال‌ها					منطقه لیشر سال‌های ۸۴-۸۱				
	علوفه تر	زیست توده	عملکرد دانه	روز تا گلدهی	روز تا رسیدن	علوفه تر	زیست توده	عملکرد دانه	روز تا گلدهی	روز تا رسیدن
Sel.۲۳۸۳	۱۲/۵۴۷	۳/۱۴۶	۰/۸۵۳	۹۶/۶	۱۲۲/۸	۱۱/۵۶۶	۳/۴۱۹	۰/۶۴۵	۹۴/۴	۱۱۷/۹
Sel.۲۳۹۱	۱۳/۷۴۸	۳/۷۴۰	۱/۰۷۲	۹۶/۴	۱۲۲/۹	۱۱/۹۲۰	۳/۵۷۱	۰/۸۲۶	۹۱/۸	۱۱۵/۸
Sel.۲۴۶۱	۱۳/۴۴۹	۳/۶۶۹	۰/۹۳۵	۹۷/۹	۱۲۴/۲	۱۲/۴۱۳	۳/۳۷۴	۰/۵۶۰	۹۴/۴	۱۱۷/۸
Sel.۲۴۶۶	۱۳/۸۱۴	۳/۳۹۲	۰/۹۴۰	۹۷/۱	۱۲۳/۶	۱۱/۹۴۰	۳/۱۴۲	۰/۶۰۸	۹۳/۳	۱۱۸/۰
Sel.۲۴۷۲	۱۳/۱۱۲	۳/۹۱۷	۱/۰۷۹	۹۶/۶	۱۲۳/۳	۱۳/۰۹۴	۴/۱۳۳	۰/۸۹۰	۹۱/۲	۱۱۵/۸
متوسط	۱۳/۳۳۴	۳/۵۷۳	۰/۹۷۶	۹۶/۹۲	۱۲۳/۳۶	۱۲/۱۸۷	۳/۵۲۸	۰/۷۰۷	۹۳/۰۲	۱۱۷/۰۶

جدول ۴- تجزیه واریانس پایداری طبق روش ابرهارت راسل برای عملکرد علوفه تر، زیست توده و دانه

منابع تغییر	درجه آزادی	عملکرد علوفه تر		
		میانگین مربعات	عملکرد زیست توده	میانگین مربعات
کل	۴۴			
لاین	۴	۱۳۶۸۰/۷۲ ^{**}	۱۳۳۲۱۳/۲ ^{**}	۹۵۵۹۱/۷۴ ^{ns}
محیط + لاین در محیط	۴۰			
(محیط خطی)	۱			
لاین در محیط خطی	۴	۱۱۵۰۸۹ ^{**}	۱۱۶۷۷۳۰ ^{**}	۱۴۳۴۶۰/۳ [*]
کل انحراف از رگرسیون	۳۵	۸۸۵/۷۴۵۵	۱۳۶۹۵/۲۹	۳۸۶۴۳/۷۲
انحراف از رگرسیون لاین ۱	۷	۱۷۹/۴۶۱۳ ^{**}	۱۰۹۴۲/۶۳ ^{**}	۳۳۱۰۲/۵۸ ^{ns}
انحراف از رگرسیون لاین ۲	۷	۹۸۰/۶۲۹۴ ^{**}	۱۲۲۴۷/۴۱ ^{**}	۳۴۰۱۱/۶۴ ^{ns}
انحراف از رگرسیون لاین ۳	۷	۱۱۰۸/۹۹ ^{**}	۱۷۹۴۲/۸۲ ^{**}	۲۲۹۸۳/۶۳ ^{ns}
انحراف از رگرسیون لاین ۴	۷	۱۷۵۳/۷۲۹ ^{**}	۱۸۱۷۱/۱۵ ^{**}	۵۴۷۸۹/۸۵ ^{ns}
انحراف از رگرسیون لاین ۵	۷	۴۰۵/۹۱۷۵ ^{**}	۹۱۷۲/۴۳۶ ^{**}	۴۸۳۳۰/۹۲ ^{ns}
(میانگین مربعات خطا(ادغام شده		۰/۱۶	۳۱۳۱۸/۰	۱/۲۸

ns : عدم معنی‌داری در سطوح احتمال ۵٪ و ۱٪ * : به ترتیب معنی‌دار در سطوح احتمال ۵٪ و ۱٪ ** : به ترتیب معنی‌دار در سطوح احتمال ۵٪ و ۱٪

جدول ۵- پارامترهای پایداری لاین‌های امید بخش ماشک علوفه‌ای بر عملکرد علوفه تر، زیست توده عملکرد دانه

عملکرد علوفه تر									
لاین	علوفه تر	میانگین رتبه	انحراف معیار رتبه	واریانس دورن مکانی	ضریب تغییرات محیطی	انحراف از رگرسیون	آزمون	ضریب رگرسیون	ضریب تبیین
Sel.۲۳۸۳	۱۲/۵۴۷	۴/۰۰	۱/۲۳	۶۰۹۷۲۳/۴	۲۹/۰۵	۱۷۸۴/۵	۰/۷۱۵ ^{ns}	۰/۹۳	۰/۹۳
Sel.۲۳۹۱	۱۳/۷۴۸	۲/۶۷	۱/۴۱	۱۰۸۵۲۳۷/۰	۳۵/۹۷	۲۶۹۳/۵۷	۲/۷۰۴ ^{ns}	۱/۲۸	۰/۹۶
Sel.۲۴۶۱	۱۳/۴۴۹	۳/۰۰	۱/۰۰	۱۴۷۴۲۳/۰	۳۲/۸۹	-۸۳۳۴/۴	۱/۴۷۴ ^{ns}	۱/۱۲	۰/۹۷
Sel.۲۴۶۶	۱۳/۸۱۴	۲/۳۳	۱/۳۲	۸۳۶۶۲۱/۳	۲۶/۷۲	۲۳۴۷۱/۸	۰/۶۴۷ ^{ns}	۰/۹۲	۰/۸۸
Sel.۲۴۷۲	۱۳/۱۱۲	۳/۰۰	۱/۸۰	۹۲۶۲۶۴/۰	۲۳/۷۴	۱۷۰۱۲/۸	۲/۰۰۴ ^{ns}	۰/۷۶	۰/۸۶
عملکرد زیست توده									
Sel.۲۳۸۳	۳/۱۴۶	۴/۴۴	۱/۰۷	۲۲۹۶۳۷/۵	۲۳/۰۷	۱۰۹۴۲/۵۵	۱/۸۱۹ ^{ns}	۰/۸۰	۰/۸۹
Sel.۲۳۹۱	۳/۷۴۰	۲/۱۱	۰/۹۹	۳۸۷۵۴۵/۶	۲۵/۳۴	۱۲۲۴۷/۳۳	۰/۶۱۵ ^{ns}	۱/۰۷	۰/۹۳
Sel.۲۴۶۱	۳/۶۶۹	۲/۸۹	۱/۲۰	۴۸۱۲۳۴/۳	۷۲/۲۴	۱۷۹۴۲/۷۴	۰/۸۲۳ ^{ns}	۱/۱۱	۰/۹۰
Sel.۲۴۶۶	۳/۳۹۲	۳/۶۷	۱/۰۵	۴۵۷۶۰۴/۰	۲۵/۷۰	۱۸۱۷۱/۰۷	۰/۳۲۷ ^{ns}	۰/۹۵	۰/۸۷
Sel.۲۴۷۲	۳/۹۱۷	۱/۸۹	۰/۸۸	۴۴۰۰۷۰/۱	۲۳/۷۱	۹۱۷۲/۳۶	۰/۵۸۶ ^{ns}	۱/۰۶	۰/۹۴
عملکرد دانه									
Sel.۲۳۸۳	۰/۸۵۳	۴/۴۴	۰/۶۸	۵۱۷۰/۳۷	۲۵/۹۸	۱۷۹/۴۵	۴/۱۸۳ ^o	۰/۸۲	۰/۹۸
Sel.۲۳۹۱	۱/۰۷۲	۲/۰۰	۰/۶۷	۸۰۳۳/۲۲	۲۵/۷۷	۹۸۰/۶۲	۰/۰۹۰ ^{ns}	۰/۹۹۲	۰/۹۳
Sel.۲۴۶۱	۰/۹۳۵	۳/۱۱	۱/۳۷	۹۴۰۸/۰۴	۳۷/۷۷	۱۱۰۸/۹۸	۲/۵۶۷ ^{ns}	۱/۲۸۲	۰/۹۵
Sel.۲۴۶۶	۰/۹۴۰	۳/۴۴	۱/۲۶	۷۸۸۸/۶۲	۳۳/۹۵	۱۷۵۳/۷۲	۰/۹۴۶ ^{ns}	۱/۱۳۲	۰/۹۱
Sel.۲۴۷۲	۱/۰۷۹	۲/۰۰	۱/۰۵	۵۱۵۱/۹۸	۱۹/۹۷	۴۰۵/۹۱	۳/۲۸۸ ^{ns}	۰/۷۸۲	۰/۹۵

