

شناسایی لاین‌های پایدار و امیدبخش ماشک مجاری (*Vicia panonica* L.) جهت کشت پاییزه در مناطق دیم سرد و معتدل سرد ایران

خشنود علیزاده*، وحید فتحی رضائی
موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور

چکیده

معرفی ارقام مناسب ماشک با قابلیت کشت پاییزه برای تولید علوفه در دیمزارهای سردسیر از نیازهای مهم کشور در حال حاضر است و هر روز بر اهمیت آن افزوده می‌شود. در این تحقیق ۱۴ لاین ماشک مجاری انتخابی از ژرم‌پلاسم بین‌المللی در طی دو سال زراعی ۱۳۸۷-۱۳۸۹ در چهار ایستگاه تحقیقاتی همکار با موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور بر اساس طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج تجزیه مرکب عملکرد علوفه ژنوتیپ‌ها نشان داد که اثر اصلی مکان، سال، ژنوتیپ و اثر متقابل ژنوتیپ × محیط در سطح ۱٪ معنی‌دار بودند. شاخص‌های غیرپارامتریک پایداری، از نظر شناسایی ارقام پایدار در این پژوهش در سه گروه متمایز بودند. گروه اول شامل آماره‌های مبتنی بر رتبه و عملکرد ژنوتیپ‌ها که رقم گل سفید و لاین Sel-515 را پایدار تشخیص دادند و از لحاظ گروهی دیگر از شاخص‌ها نیز لاین‌های Sel-459 و Sel-1327 برتر بودند که همگی بعنوان لاین‌های امیدبخش جهت کشت پاییزه شناسایی شدند ولی در مجموع چنین نتیجه‌گیری شد که لاین Sel-515 با داشتن کمترین میانگین رتبه و نیز کمترین تغییرات رتبه از بیشترین هم‌موسسازی در شرایط دیم سردسیر برخوردار بود.

واژه‌های کلیدی: ماشک، پانونیکا، مناطق مرتفع، علوفه دیم

مقدمه

مهمی در تضمین ادامه تولید سامانه‌های زراعی مناطق و محیط‌های خشک و نیمه‌خشک ایفا نمایند. آنها با توانایی تثبیت نیتروژن هوا و اصلاح ساختمان خاک کلید پایداری سامانه‌های تولید متمرکز گندم می‌باشند (Turk, 1997). تولید علوفه دیم با توجه به شرایط تامین خوراک دام در قسمت‌هایی از نواحی خشک و نیمه‌خشک از اهمیت زیادی برخوردار است. معرفی و تولید لگوم‌های علوفه‌ای از انواع ماشک در تناوب با دیگر محصولات می‌تواند از شدت کمبود مشهود خوراک دام بویژه در طول شرایط سرد زمستانی بکاهد. ویژگی‌های ماشک پانونیکا بخصوص از لحاظ تحمل سرما سبب شده تا این گیاه مناسب کشت پاییزه در اراضی دیم سردسیر و در تناوب با غلات باشد و در این رابطه نیز رقم ماشک گل سفید در موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور معرفی شده است (علیزاده و همکاران، ۱۳۹۲). در ترکیه نیز ماشک مجاری (*Vicia pannonica*) بعنوان گیاه امیدبخش قابل جایگزینی بجای آیش در محیط‌های با میانگین بارش سالیانه کمتر از ۴۰۰ میلی‌متر معرفی شده‌است (Kurt et al., 1989, Durutan et al., 1988). این نوع ماشک برای قرارگیری در تناوب دارای مزایایی متعددی است که از آن جمله می‌توان به قابلیت تولید علوفه با کیفیت و عملکرد بالا، مقاومت به سرما و سازگاری به مزارع فقیر، عدم خصوصیت ریزش بذر که باعث می‌شود نسبت به دیگر ماشک‌ها از عملکرد بذری بیشتری برخوردار باشد اشاره نمود (Mehmet et al., 1994). با هدف تولید علوفه سبز، لگوم‌های علوفه‌ای سازگار می‌توانند با مصرف بهینه آب قابل مصرف خاک تولید با ارزشی از ماده خشک را که برای تغذیه احشام نیاز است داشته باشند. گونه‌های

در حدود ۶/۲ میلیون هکتار از زمین‌های کشاورزی ایران زیر کشت دیم است که اغلب آنها در تولید گندم و حبوبات بکار گرفته می‌شوند و سالانه حدود ۲-۳ میلیون هکتار از اراضی دیم کشور تحت آیش است که عمدتاً در اقلیم سردسیر کشور واقع شده است (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۰). بارش کم و سرد شدن سریع هوا از ویژگی‌های دیمزارهای سرد است که کشت پاییزه هر گیاهی بجز برخی غلات را در این منطقه محدود نموده است و از سوی دیگر، پایداری تولید گندم دیم بعلت عدم رعایت تناوب زراعی و نیز شیوع آفات و بیماریها در خطر از بین رفتن است. گزینه‌های موجود در زراعت دیم کشور بمنظور رعایت تناوب زراعی بسیار محدود بوده بطوری که بجز نخود و عدس عملاً محصول دیگری برای قرار دادن در تناوب با گندم و جو وجود ندارد هرچند که اخیراً ارقام مناسبی از ماشک، گلرنگ و کلزا نیز برای دیمزارها معرفی شده است. باید توجه نمود که در حال حاضر امکان کشت پاییزه ارقام موجود از لگومها و دانه‌های روغنی در مناطق سرد مقدور نمی‌باشد و معرفی انواع ماشک با قابلیت کشت پاییزه برای حفاظت خاک و تولید علوفه در مناطق سردسیر دیم کشور بسیار مفید خواهد بود (Alizadeh, 2008). بکارگیری لگوم‌های یکساله زمستانه در تناوب گیاهان زراعی دیگر جهت کاهش استفاده از منابع تجدیدنپذیر منابع طبیعی همانند چراگاه‌ها و مراتع طبیعی توصیه شده است (Hargrove, 1986). کشت پی در پی گندم و عدم بکارگیری تناوب‌های مناسب در اراضی دیم آینده تولید گندم را در تنگنا قرار داده‌است. لگوم‌های علوفه‌ای می‌توانند نقش

بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار مورد ارزیابی قرار گرفتند. کشت در اوایل مهر ماه و در کرت‌هایی شامل ۵ خط به طول سه متر با فاصله خطوط ۲۵ سانتی‌متر و تراکم ۲۵۰ دانه در متر مربع بود. تجزیه واریانس مرکب با در نظر گرفتن مکان، سال و تکرار بعنوان متغیر تصادفی و اثر ژنوتیپ بعنوان متغیر ثابت بر روی عملکرد علوفه انجام شد. تجزیه پایداری با روش‌های غیرپارامتریک بشرح ذیل با استفاده از نرم‌افزار Genstat انجام شد.

آماره‌های غیرپارامتری پایداری (Nasser & Huehn, 1987) که ترکیبی از میانگین عملکرد و پایداری بودند با فرمول‌های زیر برآورد شدند.

$$S_i^{(1)} = 2 \sum_j^{m-1} \sum_{j'-j+1}^m |r_{ij} - r_{ij'}| / [m(m-1)]$$

$$S_i^{(2)} = \sum_{j=1}^m (r_{ij} - \bar{r}_i)^2 / (m-1)$$

$$S_i^{(3)} = \sum_{j=1}^m (r_{ij} - \bar{r}_i)^2 / \bar{r}_i$$

$$S_i^{(6)} = \sum_{j=1}^m |r_{ij} - \bar{r}_i| / \bar{r}_i$$

مجموع رتبه‌ها در روش کانگ (۱۹۹۳) یک آماره دیگر بود که بر اساس میانگین عملکرد و نیز واریانس پایداری شوکلا (نقل از Kang, 1993) برآورد شد. تناسو (۱۹۹۵) چهار آماره پایداری غیرپارامتری بشرح ذیل معرفی کرده است.

$$NP_i^{(1)} = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m |r_{ij}^* - M_{di}^*|$$

$$NP_i^{(2)} = \frac{1}{m} \left(\sum_{j=1}^m |r_{ij}^* - M_{di}^*| / M_{di}^* \right)$$

$$NP_i^{(3)} = \frac{\sqrt{\sum_{j=1}^m (r_{ij}^* - \bar{r}_i^*)^2}}{\bar{r}_i}$$

$$NP_i^{(4)} = \frac{2}{m(m-1)} \left(\sum_{j=1}^{m-1} \sum_{j'-j+1}^m |r_{ij}^* - r_{ij'}^*| / \bar{r}_i \right)$$

ماشک به‌عنوان لگوم‌های علوفه‌ای امیدبخش دارای تولید بالا شناسایی شده‌اند که سازگاری درازمدت آنها باعث شده که کامل‌کننده تولیدات زراعی و دامی باشند. سهولت دسترسی به لگوم‌های علوفه‌ای امکان تولید یکپارچه سیستم مزرعه‌ای را فراهم می‌آورد و باعث می‌شود که فشار بیش از حد چرای مفرط از مراتع کاهش‌یابد (Caballero *et al.*, 1992). در ازبکستان لاین‌های گزینش شده از علوفه‌های اصلاح شده در چهار ناحیه با عملکرد حدود ۶۰۰ تا ۱۴۰۰ کیلوگرم در هکتار برای گونه‌هایی از جنس ماشک و ۷۰۰ تا ۱۹۰۰ کیلوگرم در هکتار برای انواع خلر مورد ارزیابی قرار گرفته‌است که ماشک گونه ناربون و ماشک پانونیکا بیشترین مقاومت به سرما در ارتفاع مابین ۱۸۰۰ تا ۲۰۰۰ متر بالاتر از سطح دریا را از خود نشان داده‌اند (Anonymus, 2000).

هدف از این پژوهش بررسی پایداری عملکرد علوفه لاین‌های پیشرفته ماشک پانونیکا در مقایسه با شاهد گل‌سفید در کشت پاییزه برای شناسایی ارقام مناسب در دیمزارهای سرد و معتدل سرد ایران بود.

مواد و روشها

۱۴ لاین ماشک مجاری که طی آزمایشات مختلف از مواد ارسالی مرکز بین‌المللی تحقیقات کشاورزی مناطق خشک (ایکاردا) مورد گزینش قرار گرفته و به مرحله ارزیابی پیشرفته و بررسی سازگاری رسیده‌بودند (جدول ۱). طی دو سال زراعی ۱۳۸۷-۱۳۸۹ در چهار ایستگاه تحقیقاتی موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور در مراغه، کرمانشاه، کردستان و شیروان (جدول ۱) بر اساس طرح

تغییرات محیط (E) بطور معمول چندین برابر بزرگتر از منابع ژنوتیپ (G) و اثر متقابل محیط در ژنوتیپ (G×E) است اما در ارزیابی ارقام برای تعیین بهترین آنها موثر و مربوط نیست.

نظر به معنی دار بودن اثر متقابل ژنوتیپ در محیط (ژنوتیپ×مکان×سال) اقدام به تجزیه پایداری شد. آماره‌های غیرپارامتریک برای پایداری عملکرد علوفه لاین‌های مورد بررسی در جدول ۳ خلاصه شده است.

بیشترین میانگین عملکرد علوفه به لاین Sel-1332 با متوسط ۳۵۷۲ کیلوگرم در هکتار تعلق داشت که از نظر انحراف تغییرات عملکرد در رتبه نهم قرار داشت (جدول ۳). مجموعاً از لحاظ شاخص‌های غیر پارامتری، رقم گل سفید در پنج مورد (S_i^1 ، S_i^3 ، S_i^4 ، S_i^5) لاین Sel-515 در یک مورد (S_i^2)، لاین Sel-459 در چهار مورد (NP_i^1 ، NP_i^2 ، NP_i^3 و NP_i^4) و لاین Sel-1327 از لحاظ روش کانگ، پایدارترین ارقام بودند (جدول ۳) و همگی به عنوان لاین‌های امیدبخش در شرایط دیم شناسایی شدند. عزیززاده و همکاران (۱۳۹۲) نیز رقم گل سفید را بعنوان پایدارترین رقم در شرایط دیم سردسیر معرفی کرده اند البته رقم گل سفید در مقایسه با لاین‌های این آزمایش حدود ۷ الی ۱۰ روز دیررس‌تر بود (داده‌های مربوطه ارائه نشده است) و این در حالی است که زودرسی در مناطق نیمه خشک و فرار از تنش خشکی در انتهای فصل – که غالباً در این مناطق وجود دارد– بسیار حائز اهمیت است.

شاخص‌های غیرپارامتری از نظر شناسایی ارقام پایدار در این پژوهش در سه گروه متمایز بودند.

که در این فرمول‌ها، I_{ij}^* همان رتبه مربوط به X_{ij}^* است. انحراف استاندارد از رتبه‌ها و میانگین رتبه‌ها نیز با روش کتاتا (۱۹۸۸) و با فرمول زیر اندازه‌گیری شد.

$$S_i^2 = \frac{\sum_{j=1}^m (R_{ij} - R_i)^2}{l-1}$$

نتایج و بحث

نتایج تجزیه مرکب عملکرد علوفه ژنوتیپ‌ها نشان داد که اثر اصلی مکان، سال، ژنوتیپ و اثرات متقابل مکان×سال و مکان×سال×ژنوتیپ در سطح ۱٪ معنی دار شده‌اند (جدول ۲). کوچک بودن واریانس مربوط به ژنوتیپ‌ها در این آزمایش احتمالاً به این دلیل است که در برنامه اصلاحی علوفه و انتخاب ژنوتیپ‌های برتر از لحاظ عملکرد بوده و با ورود آنها در آزمایشات سازگاری و پایداری عملکرد، نسبت به محیط و اثر متقابل G x E سهم کمتری در تنوع موجود داشته است که با سایر نتایج گزارش شده در تطابق می‌باشد (Rose et al., 2008). باید توجه نمود که واریانس بزرگ مربوط به مکان‌ها هیچ ارتباطی با ارزیابی ژنوتیپ‌ها ندارد و فقط اثر G و اثر متقابل G×E است که در ارزیابی ژنوتیپ‌ها موثر هستند. از اینرو در بررسی برتری لاین‌ها حذف اثرات محیط بر روی داده‌ها و تمرکز بر روی اثرات ناشی از ژنوتیپ و اثر متقابل محیط×ژنوتیپ بسیار ضروری است. گوچ و زوبل (۱۹۹۶) معتقدند که آزمایشات سازگاری با هدف تعیین ارقام مناسب برای هر ناحیه به اجرا در می‌آیند و در مدل کامل تجزیه واریانس مرکب، منع

رتبه (MR) و انحراف معیار رتبه هر لاین از لحاظ تمام آماره‌ها (SDR) در جدول ۳ معرفی شده است که با توجه به آن تنها لاین Sel-515 از لحاظ تمام آماره‌های مورد بررسی در این پژوهش از کمترین میانگین و نیز کمترین تغییرات رتبه برخوردار بود.

گروه اول شامل آماره‌های سری S_i که رقم گل سفید و لاین Sel-515 را پایدار تشخیص دادند و آماره‌های تناراسو (۱۹۹۵) نیز لاین Sel-459 را پایدار شناسایی نمود که مطابق با ویژگی‌های هر یک از این روش‌ها بودند. برای جمع‌بندی نتایج حاصله از تغییرات موجود در رتبه لاین‌ها یک ستون میانگین

جدول ۱- مشخصات مکان‌های آزمایش بررسی پایداری عملکرد علوفه لاین‌های ماشک مجاری

مکان	موقعیت جغرافیایی	ارتفاع (m)	سال زراعی	بارش (mm)	میانگین دما (°C)	تعداد روزهای کمتر از 0°C
مراغه	۳۷° و ۱۵' شمالی و ۴۶° و ۲۰' شرقی	۱۷۲۰	۸۷-۸۸	۲۹۷/۱	۵/۲	۱۳۰
			۸۸-۸۹	۴۹۸/۱	۶/۸	۷۹
شیروان	۳۷° و ۲۳' شمالی و ۵۷° و ۵۵' شرقی	۱۰۸۶	۸۷-۸۸	۲۳۸/۶	۹/۷	۷۷
			۸۸-۸۹	۳۵۰/۴	۱۱/۹	۷۹
کردستان	۳۵° و ۲۰' شمالی و ۴۷° و ۴' شرقی	۱۵۰۰	۸۷-۸۸	۳۵۳/۷	۶/۷	۱۲۳
			۸۸-۸۹	۴۲۴/۲	۶/۳	۹۳
کرمانشاه	۳۴° و ۲۰' شمالی و ۴۷° و ۱۹' شرقی	۱۳۵۱	۸۷-۸۸	۲۸۸/۳	۱۰/۸	۸۴
			۸۸-۸۹	۴۵۵/۷	۱۱/۷	۵۷

جدول ۲- تجزیه واریانس مرکب عملکرد بیوماس ۱۴ لاین ماشک مجاری در دو سال و چهار مکان

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات
مکان	۳	۷۰۸۸۸۹۹۳۹**
سال	۱	۱۸۶۹۷۷۷۳۹**
مکان × سال	۳	۴۴۱۲۴۱۵۲۷**
تکرار درون محیط	۱۶	۱۰۲۹۳۱۷
ژنوتیپ	۱۳	۱۴۱۶۸۸۰**
مکان × ژنوتیپ	۳۹	۲۰۳۴۱۵۷.۸
سال × ژنوتیپ	۱۳	۱۱۵۴۳۵۰.۶
مکان × سال × ژنوتیپ	۳۹	۱۳۱۹۱۴۶**
خطای آزمایشی	۲۰۸	۵۹۲۱۷۲

**، نشان معنی دار در سطح یک درصد است

جدول ۳- برخی آماره‌های غیرپارامتریک از پایداری عملکرد علوفه ژنوتیپ‌های ماشک مجاری در شرایط دیم سردسیر

لاین/ژنوتیپ	میانگین	SD	S_i^1	S_i^2	S_i^3	S_i^4	S_i^5	S_i^6	NP_i^1	NP_i^2	NP_i^3	NP_i^4	Kang	MR	SDR
Sel 515	۳۱۳۳	۲/۹	۲۸	۳۰	۱۰۶	۲۷	۲۴	۴	۲۲	۳	۰/۵	۰/۰۰۹	۱۱	۲/۷	۲/۱
Sel 1326	۳۰۶۴	۳/۲	۳۶	۴۰	۱۵۰	۳۴	۲۸	۴	۲۷	۳	۰/۵	۰/۰۱۱	۱۴	۷/۲	۳/۵
Sel 474	۳۳۷۷	۳/۹	۳۱	۳۵	۱۳۳	۲۹	۲۵	۴	۳۰	۴	۰/۶	۰/۰۲۰	۱۳	۵/۶	۲/۵
Sel 1329	۳۱۷۷	۳/۹	۳۴	۳۴	۱۴۳	۳۱	۲۸	۴	۲۹	۵	۰/۶	۰/۰۴۰	۱۶	۸/۳	۳/۳
Sel 686	۲۸۵۶	۳/۳	۳۷	۳۸	۱۴۴	۳۴	۳۰	۴	۲۷	۴	۰/۶	۰/۰۱۱	۱۸	۸/۴	۳/۱
Sel 459	۲۹۳۹	۳/۲	۳۶	۳۸	۱۵۳	۳۴	۳۱	۴	۱۳	۲	۰/۳	۰/۰۰۶	۱۳	۷/۳	۵/۱
Sel 1307	۳۲۳۹	۵/۱	۴۳	۴۵	۲۱۸	۴۰	۳۵	۵	۳۳	۴	۰/۶	۰/۰۱۳	۱۲	۱۱	۳/۹
Sel 554	۳۱۴۲	۴/۲	۳۶	۳۹	۱۶۱	۳۴	۳۰	۴	۲۷	۵	۰/۷	۰/۰۴۳	۱۹	۱۱/۶	۲/۴
Sel 1332	۳۵۷۲	۴/۰	۳۵	۳۶	۱۶۹	۳۲	۲۸	۵	۲۸	۳	۰/۶	۰/۰۱۶	۱۴	۷/۳	۳/۴
Sel 678	۳۳۰۸	۳/۶	۳۵	۳۸	۱۵۴	۳۲	۲۷	۴	۲۹	۴	۰/۶	۰/۰۲۲	۱۲	۸/۱	۲/۷
Sel 736	۳۰۰۴	۳/۲	۲۹	۳۷	۱۱۳	۳۰	۲۳	۳	۲۴	۴	۰/۵	۰/۰۱۰	۱۴	۴/۹	۳
Sel 1327	۳۳۸۹	۴/۲	۳۲	۳۴	۱۵۱	۳۲	۳۰	۴	۳۱	۵	۰/۶	۰/۰۱۴	۸	۷/۶	۴/۲
Sel 1321	۳۲۲۳	۴/۷	۳۵	۳۸	۱۵۶	۳۲	۲۷	۴	۳۲	۴	۰/۶	۰/۰۱۲	۱۸	۸/۶	۲/۴
گل سفید	۲۸۳۳	۴/۴	۲۴	۳۶	۸۶	۲۶	۱۹	۲	۳۴	۴	۰/۶	۰/۰۳۴	۲۸	۶/۸	۵/۸

MR و SDR بترتیب میانگین رتبه و انحراف استاندارد از لحاظ جمع آماره‌های غیرپارامتریک مورد بررسی هستند.

در اقلیم سرد مورد نظر باشد لاین Sel-515 بهترین گزینه خواهد بود اما بیشترین عملکرد ممکن را نخواهد داشت. شناسایی لاین‌های پایدار و پرمحصول و یا احیانا شناسایی ابرمحیط‌هایی بر اساس اطلاعات موجود و معرفی ارقام مناسب برای هر یک از مناطق هدف به تحقیقات بعدی و تجزیه‌های آماری با استفاده از روش‌های گرافیکی و نمودار دوبعدی از اثرات متقابل ژنوتیپ با محیط موکول گردید.

با اینکه چنین شاخصی در مقالات موجود مشاهده نشده است ولی بنظر می‌رسد که برآورد قابل قبولی از جمیع شاخص‌های معرفی شده بدست می‌دهد بخصوص اینکه ملاحظه می‌شود کمترین تغییرات عملکرد علوفه در محیط‌های آزمایشی (۲/۹) مربوط به همین لاین (Sel-515) بوده است و از اینرو دارای بیشترین هموستازی است. بعبارت دیگر چنانچه تولید پایدار از عملکرد علوفه در شرایط دیم

فهرست منابع

بی‌نام. ۱۳۹۰. آمارنامه کشاورزی ایران. انتشارات واحد آمار و برنامه‌ریزی وزارت جهاد کشاورزی.

علیزاده خشنود، علیرضا فخرواعظی، جواد لامعی، سرحد بهرامی، الیاس نیستانی، اکبر شعبانی، حمید محمودی، جلیل اصغری میدانی، حسین مصطفایی، محمدعلی دری، کریم خادمی، افشین بافنده، رضا رحیم‌زاده، رحمن ابن عباسی. گل سفید رقم جدید علوفه دیم برای کشت پاییزه در مناطق سردسیر و معتدل سرد ایران. نهال و بذر ۱(۳):

۶۱۷-۶۱۹

Alizadeh K. 2008. Performance of Hungarian vetch as a winter crop in cold drylands. Ninth International Conference on Dryland Development Sustainable Development in Drylands – Meeting the Challenge of Global Climate Change 7-10 November 2008, Alexandria, Egypt.

Anonymus. 2000. Forage crops, such as vetches and chicklings, are beginning to replace fallow in the countries of Central Asia and the Caucasus (CAC), giving agriculture an important boost. Caravan ICARDA Issue No. 13.

Caballero R, Fernandez E, Rioperez J, M. Aruzo, Hernaiz PJ. 1992. Nutritional status and performance of Manchega ewes grazing cereal stubbles and cultivated pasture. Small Ruminant Res., 7: 315-329.

Durutan N, Meyveci K, Karaca M, Avcı M, Eyuboglu H. 1988. Annual ridding in drylands of Turkey. In Challenges in Dryland Agriculture, A Global Perspective. Proc. of Int. Conference on dryland farming. Texas, U.S.A. 808-810.

Fox, PN. Rosiele AA. 1982. Reducing the environmental main effects on pattern analysis of plant breeding environments. Euphytica, 31: 645-656.

Gauch HG, Zobel RW. 1996. AMMI analysis of yield trials, p. 85-122. In: M.S. Kang and H.G. Gauch, Jr. (Eds.), Genotype-by-environment interaction, CRC Press, Boca Raton, FL.

Hargrove WL. 1986. Winter legumes as a nitrogen source for no till grain sorghum. Agron. J., 78: 70-74.

Huehn M. 1990. Non-parametric measures of phenotypic stability: Part II. Applications. Euphytica 47: 195-201

- Kang MS. 1988. A rank-sum method for selecting high-yielding, stable corn genotypes, *Cereal Res. Commun.*, 16:113–115.
- Ketata H. 1988. Genotype × environment interaction. ICARDA. Proceeding of the workshop on biometrical techniques for cereal breeders. ICARDA, Aleppo, Syria. 16-32
- Kurt A, Tan A, Karagöz A. 1989. The possibilities of using summer fallow lands for producing forage crops. In *Annual Report of Field Crops Central Research Institute*. Ankara 502-524.
- Mehmet M, Kabakcy H, Tan A. 1994. Effects of Different Row Spacing and Seeding Density on Hay and Grain Yields of Hungarian Vetch under Rainfed Conditions of Central Anatolia. In *Annual Report of Field Crops Central Research Institute*. Ankara 79-82.
- Nassar R, Huehn M. 1987. Studies on estimation of phenotypic stability: Tests of significance for non-parametric measures of phenotypic stability. *Biometrics* 43: 45-53
- Thenarasu K. 1995. On certain non-parametric procedures for studying genotype-environment interactions and yield stability. Ph.D. Thesis. P. J. School, IARI, New Delhi.
- Rose IVLW, Das MK, Taliaferro CM. 2008. A comparison of dry matter yield stability assessment methods for small numbers of genotypes of Bermudagrass. *Euphytica* 164:19–25.
- Turk MA. 1997. Comparison between common vetch and barley to phosphorus fertilizer. *Legume Res.*, 20: 141-147.

Identification of stable and promised lines of Hungarian vetch (*Vicia panonica* L.) as winter crop in cold and semi-cold drylands of Iran

Khoshnood Alizadeh* , Vahid Fath Rezaei
Dryland Agricultural Research Institute

Abstract:

Introduction of suitable vetch as a winter crop in cold drylands is highly important in the country. Hence, 14 Hungarian vetch selected from exotic germplasm were studied as randomized complete blocks design with three replications in four research stations of Dryland Agricultural Research Institute (DARI) during 2007-2010. Combined analysis of forage yields revealed significant differences between years, locations, genotypes and genotypes by environment interaction effects. Non parametric stability values were in three categories. The first group of stability values selected Golsefid and Sel-515 and the other group recognized Sel-459 as the most stable genotype. However, it was concluded that line Sel-515 with the lowest rank and the least variation according to all stability values have the highest homeostasis under cold rainfed conditions.

Key words: Hungarian vetch (*Vicia panonica* L.), highland, feed legume

* Corresponding author: k.alizadeh@areo.ir Received: 2012/7/10 Accepted: 2014/3/1