

نشریه علمی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی
جلد ۱۱، شماره ۱، سال ۱۴۰۱

پارس، رقم جدید شبدر ایرانی مناسب مناطق سرد و معتدل

Pars, new cultivar of Persian clover, suitable for cold and tempered regions

محمد زمانیان^۱، محمد شهوردی^۲، محمود نصرالهی^۳، حسین خدادادی^۴، علیرضا طالب نژاد^۴، شیرین یغموری^۵، محمد رضا عباسی^۶، مرتضی رضایی^۷، علیرضا آفاشاهی^۸، علی مصطفی تهرانی^۹، احمد میرهادی^۹، حسین غلامی^۹، داوود ابراهیمی^۹

- ۱- دانشیار، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.
- ۲- استادیار، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، ایستگاه تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی بروجرد، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بروجرد، ایران.
- ۳- استادیار، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی چهارمحال و بختیاری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شهرکرد، ایران.
- ۴- استادیار، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اراک، ایران.
- ۵- استادیار، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کردستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، سنندج، ایران.
- ۶- استادیار، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران.
- ۷، ۸ و ۹- به ترتیب، استاد، دانشیار و استادیار، موسسه تحقیقات علوم دامی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۵/۳۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۲/۲۶

چکیده

زمانیان، م.، شهوردی، م.، نصرالهی، م.، خدادادی، طالب نژاد، ع.، یغموری، ش.، عباسی، م.، رضایی، م.، آفاشاهی، ع.، ر. مصطفی تهرانی، ع.، میرهادی، ا.، غلامی، ح.، ابراهیمی، د. ۱۴۰۱. پارس، رقم جدید شبدر ایرانی مناسب مناطق سرد و معتدل. نشریه علمی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی ۱۱ (۱): ۳۹-۵۰.

افزایش عملکرد کمی و کیفی علوفه، تنوع بالا در بین توده‌های بومی شبدر ایرانی و عدم رقم ثبت شده از این توده‌ها ضرورت معرفی ارقام جدیدی از شبدر در کشور را نشان می‌دهد. رقم پارس به روش انتخاب لاین خالص طی یک دوره ۱۳ ساله در سال ۱۳۷۸ از بین ۲۲ توده بومی شبدر ایرانی کشور انتخاب و معرفی شد. در سال‌های ۸۱-۱۳۷۹ بذور توده‌های اولیه کشت گردیده و تک بوته‌های برتر هر توده در مقایسه با توده بومی بالاده کازرون انتخاب شده و سپس تک بوته‌های انتخابی در قالب ۱۵۰ لاین برتر در سال ۸۲-۱۳۸۱ در قالب طرح آلفا لایس مقایسه مقدماتی شدند. لاین‌های برتر منتخب طی سال‌های ۸۵-۱۳۸۳ در سه منطقه کرج، شهرکرد و بروجرد در قالب یک طرح مقایسه عملکرد نیمه نهایی مقایسه شدند. رقم جدید، سپس در تعیین ارزش زراعی تعداد ۱۵ لاین برتر انتخاب شده از مرحله قبل همراه با شاهد در یک طرح سازگاری در پنج منطقه کرج، بروجرد، شهرکرد، اراک و سنندج در سال‌های زراعی ۸۷-۱۳۸۵ مورد ارزیابی قرار گرفت. ارزیابی واکنش لاین‌های انتخابی شبدر ایرانی نسبت به زنگ و لکه سیاه شبدر در سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶ در بروجرد در شرایط آلودگی طبیعی در شرایط مزرعه انجام شد. آزمایش تعیین کیفیت و ارزش غذایی لاین‌های انتخابی در سال زراعی ۸۹-۱۳۸۷ در کرج انجام شد. نتایج آزمایش‌های مربوط به کیفیت نشان داد که لاین امیدبخش شبدر ایرانی KPC-EqlidFars-78-4 با ۱۹/۹ درصد پروتئین نسبت به شاهد برتری داشت. در سال زراعی ۹۵-۱۳۹۴ آزمایش تحقیقی-ترویجی مقایسه عملکرد علوفه لاین‌های امیدبخش شبدر ایرانی KPC-EqlidFars-78-4 در مقایسه با توده محلی به اسم هرنندی در بروجرد اجرا گردید. نتایج نشان داد لاین KPC-EqlidFars-78-4 در شرایط زارعین با داشتن عملکرد ۷۲/۶۵ تن در هکتار علوفه تر و ۱۱/۵۶ تن در هکتار علوفه خشک به ترتیب با ۱۰/۶۰ و ۱۲/۲۰ درصد نسبت به توده‌های بومی (شاهد) برتر بود. استفاده بهینه از بارندگی‌های بهاره به علت سرعت رشد بالا و امکان برداشت مکانیزه، فرم ایستاده و ارتفاع بیشتر، زودرسی و دوره رشد کوتاه تر و در نتیجه تعداد

آبیاری کمتر در یک فصل رشد، پتانسیل بالای عملکرد علوفه به خصوص در اوایل فصل و تحمل به بیماری های زنگ و لکه سیاه نسبت به توده بومی، از جمله صفات مهم رقم جدید برای معرفی آن بود.

واژه‌های کلیدی: انتخاب، آزمایشات سازگاری، شبدر، لاین، علوفه و رقم.

تلفن: ۰۲۶۳۶۷۰۲۰۵۲

نویسنده مسئول: m.zamanian@areeo.ac.ir

مقدمه

شبدر ایرانی (Persian clover) با نام علمی *Trifolium resupinatum* L. گیاهی خودگشن، یک‌ساله، پاییزه و بومی ایران است که در سایر نقاط جهان نیز به نام شبدر ایرانی شهرت دارد. با توجه به وجود توده‌های متنوع بومی آن در کشور، معرفی لاین‌های پر محصول و پایدار از توده‌های بومی در راستای رفع کمبود علوفه کشور بویژه از طریق یک محصول پاییزه امری ضروری است (۶ و ۱۲). شبدر ایرانی جزء گیاهان علوفه‌ای لگوم پاییزه و بومی ایران بوده که بعد از یونجه بیشترین سطح زیر کشت را در کشور به خود اختصاص می‌دهد و به علت داشتن توده‌های بومی متنوع، سازگار و پرمحصول و امکان استفاده و بهره‌وری از آب‌ها و بارندگی‌های پاییزه می‌تواند جایگاه ویژه‌ای در تامین علوفه در کشور داشته باشد (۳). کیم و همکاران (۲۰۰۴) با مقایسه عملکرد کمی و کیفی لگوم‌های علوفه‌ای گزارش دادند که شبدر ایرانی بیشترین عملکرد کیفی را دارد (۷). زمانیان (۱۳۹۶) با ارزیابی پایداری عملکرد علوفه لاین‌های امید بخش شبدر ایرانی در کشور نشان داد که در منطقه کرج لاین ۱۳ با ۱۴/۱۳ تن، در سنندج لاین ۱۱ با ۹/۸۷ تن، در شهر کرد لاین ۸ با ۹/۹۳ تن و در بروجرد لاین ۷ با ۱۳/۵۹ تن علوفه خشک در هکتار برترین لاین‌های شبدر ایرانی بودند (۴). ویلیام مهم‌ترین عوامل مؤثر بر پتانسیل تولید علوفه گیاهان علوفه‌ای لگوم را بافت خاک، pH، بارندگی، درجه حرارت

و رقم معرفی نمود (۱۳). سوهو و همکاران با گزینش یک ژنوتیپ محلی شبدر ایرانی در هند، توانستند یک ژنوتیپ جدید شبدر ایرانی بنام Sh-69 تولید کنند که دارای دوره رشد طولانی و افزایش عملکرد حدود ۴۰/۲ درصدی نسبت به ژنوتیپ محلی بود (۱۰). کولوکول از مقایسه دو ژنوتیپ شبدر ایرانی بنام K35948 و K35951 با ژنوتیپ Aznikhi نشان داد که دو ژنوتیپ مربوطه نسبت به Aznikhi از نظر عملکرد علوفه سبز ۲۴۷-۴۰ درصد و از نظر عملکرد ماده خشک ۲۷۸-۱۴۷ درصد برتری داشتند (۸). مقایسه عملکرد ارقام شبدر ایرانی در نقاط مختلف کشور نشان داد که پتانسیل عملکرد تولید علوفه ارقام شبدر ایرانی در نقاط مختلف کشور فرق دارد به طوری که در کرج رقم اقلید فارس به ترتیب با ۶۷/۷۸ و ۱۰/۲۳ تن در هکتار، در لرستان ارقام سوریان آباده به ترتیب با ۹۱/۷۷، ۱۰/۶۱ تن در هکتار و رقم اقلید فارس به ترتیب با ۸۱/۶۶ و ۸/۴۱ تن در هکتار، در مشهد رقم اقلید فارس به ترتیب با ۶۷/۷۸ و ۱۰/۲۳ تن در هکتار، در کردستان رقم الشتر لرستان به ترتیب با ۵۷/۱۲ و ۹/۸۹ تن در هکتار، در اصفهان ارقام اقلید فارس به ترتیب با ۹۷/۶۳، ۱۲/۸۸ تن در هکتار و رقم سوریان آباده به ترتیب با ۸۲/۳۸ و ۱۲/۳۱ تن در هکتار علوفه تر و علوفه خشک و در اراک رقم هفت چین شازند با ۱۵/۴۶ تن علوفه خشک در هکتار بیشترین عملکرد علوفه تر و علوفه خشک را در نقاط مختلف تولید کرده اند (۱، ۲ و ۵). در حال حاضر کل کشت شبدر در

طرح مشاهده ای در مزرعه تحقیقاتی ۴۰۰ هکتاری مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج با موقعیت طول جغرافیائی ۵۱ درجه و ۶ دقیقه شرقی و عرض جغرافیائی ۳۵ درجه و ۵۹ دقیقه شمالی به مدت چهار سال ارزیابی شدند. بذور هر توده روی خطوطی به طول ۱۰ متر و فاصله ۶۰ سانتی متر به صورت کپه ای کشت گردیدند و پس از سبز شدن بوته‌ها در داخل هر کپه اقدام به تنک کردن آنها شد، به طوری که در داخل هر کپه فقط یک بوته قوی و شاداب باقی گذاشته شد. معیار انتخاب لاین‌ها، پربریگی، ارتفاع بوته، سالم بودن از نظر آلودگی به آفات و بیماری‌ها، شادابی، عملکرد علوفه تر، علوفه خشک و صفات مورفولوژیکی در تنک بوته‌ها بود.

سال زراعی ۸۲-۱۳۸۱: ۱۵۰ لاین برتر و انتخابی از مرحله قبل، در یک پروژه مقایسه عملکرد مقدماتی در قالب طرح آلفا لایس با دو تکرار که هر تکرار شامل ۵ بلوک ناقص و هر

کشور با استفاده از توده‌های بومی انجام می‌شود که غالباً از نظر رسیدگی غیر یکنواخت و علی‌رغم تعداد چین بیشتر و دوره طولانی بهره برداری، عملکرد پایین و مصرف آب بالایی دارند.

بر این اساس طی تحقیقات انجام شده از سال ۱۳۷۸ رقم شبدر ایرانی پارس به عنوان یک رقم اصلاح شده در کشور با عملکرد کمی (علوفه تر و علوفه خشک) و عملکرد کیفی (درصد پروتئین) بالا، مقدار مصرف آب کمتر از توده های بومی، ایستایی بیشتر و در نتیجه امکان برداشت مکانیزه، تحمل به بیماری های زنگ و لکه سیاه شبدر و بالا بودن سازگاری در مناطق مختلف شبدر کاری کشور معرفی می‌گردد.

مواد و روش‌ها

سال زراعی ۸۱-۱۳۷۸: تعداد ۲۲ توده بومی چندچین شبدر ایرانی (جدول ۱) در قالب یک

جدول ۱- لیست توده‌های بومی شبدر چند چین ایرانی محدود بررسی در آزمایش مشاهده‌ای

ردیف	نام توده	محل جمع آوری	ردیف	نام توده	محل جمع آوری
۱	شبدر همدان	نهبوند	۱۲	شبدر اقلید فارس	اقلید فارس
۲	شبدر لردگان چهار محال	لردگان	۱۳	شبدر بالاده کازرون	کازرون
۳	شبدر محلی زابل	زابل	۱۴	شبدر یک چین کردستان	سنندج
۴	شبدر یک چین اراک	اراک	۱۵	شبدر دو چین کردستان	سنندج
۵	شبدر سه چین روستای کلاوه شازند	شازند	۱۶	شبدر یک چین کرمانشاه	کرمانشاه
۶	شبدر هفت چین اناج	اناج اراک	۱۷	شبدر دو چین کرمانشاه	کرمانشاه
۷	شبدر هفت چین شازند	شازند	۱۸	شبدر هفت چین نورآباد	نورآباد
۸	شبدر هفت چین مست سفلی ازنا	ازنا	۱۹	شبدر سه چین شورآباد ازنا	ازنا
۹	شبدر هفت چین قورچی باشی	خمین	۲۰	شبدر ده شاطر ازنا	ازنا
۱۰	شبدر سوریان آباده	آباده	۲۱	شبدر الشتر لرستان	الشتر
۱۱	شبدر فامور کازرون	کازرون	۲۲	شبدر هراتی بروجرد	بروجرد

واکنش لاین‌های شبدر ایرانی انتخابی نسبت به بیماری‌های لکه سیاه (*Cymadothea trifolli*) و زنگ (*Uromyces trifolii-repens*) شبدر، ۱۵ لاین برتر شبدر ایرانی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار به مدت یک سال زراعی در منطقه بروجرد (سایت بیماری) مقایسه شدند. درصد آلودگی در شرایط طبیعی و در اواخر بهار در هر کرت پس از حذف اثر حاشیه ای (کنار گذاشتن خطوط کناری و حذف ۰/۵ متر از دو انتهای خط) با بررسی میزان آلودگی به روش نمره دهی بوته‌ها در هر کرت مشخص شد و دامنه بیماری هر لاین در چهار تکرار مبنای ارزیابی قرار گرفت (۱۱).

سال زراعی ۸۹-۱۳۸۷: ارزیابی عملکرد کیفی و ارزش غذایی (درصد پروتئین، قابلیت هضم ماده آلی، قابلیت هضم ماده خشک، قابلیت هضم ماده آلی در ماده خشک ADF و NDF) ۱۵ لاین برتر شبدر ایرانی، به مدت دو سال در موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج و آزمایشگاه بخش تغذیه موسسه تحقیقات علوم دامی کشور صورت گرفت.

سال زراعی ۹۵-۱۳۹۴: به منظور مقایسه عملکرد علوفه تر و علوفه خشک لاین امید بخش و انتخابی شبدر ایرانی (KPC-EqlidFars-78-4) با توده محلی هراتی (شاهد) و معرفی آنها به عنوان رقم جدید اصلاحی شبدر ایرانی در کشور، آزمایش تحقیقی- ترویجی در سطح ۴۰۰۰ متر مربع در شرایط زارعین بروجرد اجرا شد.

بلوک ناقص شامل ۳۰ لاین بود، به مدت یک سال در کرج مورد ارزیابی قرار گرفتند. در این آزمایش، صفات عملکرد علوفه تر، عملکرد علوفه خشک، عملکرد پروتئین، عملکرد پروتئین قابل هضم، سرعت رشد مجدد و نسبت برگ به ساقه، ارتفاع بوته، تعداد گره و تعداد شاخه در ساقه اصلی مورد بررسی قرار گرفتند.

سال زراعی ۸۵-۱۳۸۳: تعداد ۲۰ لاین برتر همراه با شاهد‌های توده بومی بالاده کازرون و اقلید فارس در یک پروژه ارزیابی نیمه نهایی عملکرد علوفه در دو سال و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه منطقه کرج، بروجرد و شهرکرد ارزیابی شدند. انتخاب لاین‌ها بر اساس تجزیه مرکب دو ساله صفات عملکرد علوفه تر، عملکرد علوفه خشک و ارتفاع بوته در مناطق اجرای طرح بود.

سال زراعی ۸۷-۱۳۸۵: (آزمون ارزش زراعی یا VCU): تعداد ۱۵ لاین برتر همراه با شاهد توده بومی بالاده کازرون در یک پروژه ارزیابی نهایی عملکرد علوفه در دو سال و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در پنج منطقه کرج، بروجرد، اراک، سنندج و شهرکرد ارزیابی شدند. انتخاب لاین‌ها بر اساس تجزیه مرکب دو ساله صفات عملکرد علوفه تر، عملکرد علوفه خشک و ارتفاع بوته در مناطق اجرای طرح بود.

سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶: به منظور ارزیابی و

نتایج و بحث

بررسی و سلکسیون انفرادی در توده‌های

شبدر ایرانی

در سال اول آزمایش (۷۹-۱۳۷۸)، تعداد ۲۲۵ بوته مطلوب براساس عملکرد علوفه تر، علوفه خشک و صفات مورفولوژیکی انتخاب و از آنها بذرگیری شد. در سال‌های دوم و سوم (۸۱-۱۳۷۹) بذور تک بوته‌های انتخابی روی خطوطی به طول یک متر (هر خط یک لاین محسوب می‌شد) در کنار شاهد کشت و از نظر عملکرد علوفه تر، علوفه خشک و صفات مورفولوژیکی (پربریگی، ارتفاع بوته، سالم بودن از نظر آلودگی به آفات و بیماری‌ها، شاداب بودن و زمان ظهور گل‌ها) ارزیابی شدند. براساس عملکرد علوفه تر، علوفه خشک، عملکرد بذر و صفات مورفولوژیکی ۱۵۰ لاین برتر انتخاب و در سال آتی در طرح بررسی و مقایسه عملکرد مقدماتی لاین‌های گزینش شده شبدر ایرانی مورد مطالعه و ارزیابی بیشتر قرار گرفتند.

بررسی و مقایسه عملکرد مقدماتی لاین‌های

گزینش شده شبدر ایرانی

در این مرحله ۱۵۰ لاین برتر و انتخابی در طرح قبلی مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج این پژوهش (جدول ۲) نشان داد که بین لاین‌های شبدر از نظر عملکرد علوفه تر، عملکرد علوفه خشک، عملکرد پروتئین،

عملکرد پروتئین قابل هضم، سرعت رشد مجدد و نسبت برگ به ساقه، ارتفاع بوته، تعداد گره و تعداد شاخه در ساقه اصلی در سطح احتمال یک درصد تفاوت معنی‌داری وجود داشت. مقایسه میانگین‌ها (جدول ۳) نشان داد لاین KPC/Eqlid-e-Fars/78-4 (لاین انتخابی) با ۱۴/۸۲ تن در هکتار بیشترین عملکرد علوفه خشک را دارا بود. مقایسه میانگین عملکرد کمی و کیفی علوفه لاین‌ها نسبت به میانگین کل نشان داد که از نظر عملکرد علوفه تر ۴۶/۶ درصد (۷۰ عدد لاین)، عملکرد علوفه خشک ۵۰/۶۶ درصد (۷۶ عدد لاین)، عملکرد پروتئین ۵۲ درصد (۷۸ عدد لاین) و عملکرد پروتئین قابل هضم ۵۱/۳۳ درصد (۷۷ عدد لاین) برتری نشان دادند که در نهایت ۲۰ لاین برتر و امیدبخش که رتبه یک تا ۲۰ را از نظر عملکرد علوفه خشک و عملکرد کیفی به خودشان اختصاص دادند (شکل ۱)، برای بررسی بیشتر در مراحل بعدی انتخاب شدند.

ارزیابی نیمه نهایی عملکرد علوفه لاین‌های

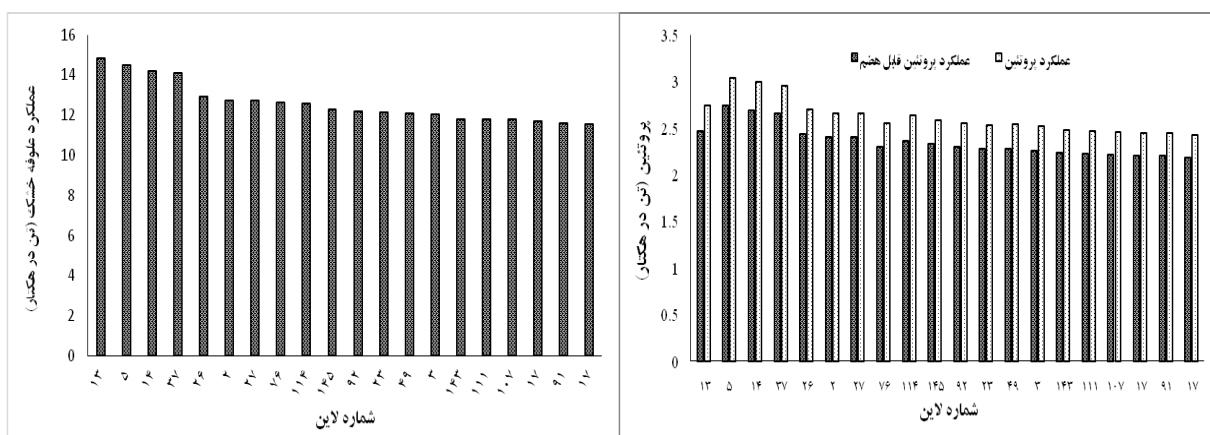
شبدر ایرانی

اثرات نتایج تجزیه مرکب در مناطق کرج، بروجرد و شهرکرد (بر اساس محیط) نشان داد که اثرات محیط و لاین و اثر متقابل لاین × محیط از نظر عملکرد علوفه تر، علوفه خشک و

جدول ۲- تجزیه واریانس عملکرد کمی و کیفی علوفه لاین‌های شبدر ایرانی در آزمایش مقایسه عملکرد مقدماتی در کرج در سال ۸۲-۱۳۸۱

میانگین مربعات				درجه آزادی	منابع تغییرات
عملکرد علوفه تر	عملکرد علوفه خشک	عملکرد پروتئین	عملکرد پروتئین قابلیت هضم		
۱۷۸/۶۴ ^{NS}	۰/۹۷۱ ^{NS}	۰/۰۴۵ ^{NS}	۳۲۷۶۰/۸۳ ^{NS}	۱	تکرار
۳۸۹/۶۹ ^{**}	۳/۹۷ ^{NS}	۰/۱۷۱ ^{NS}	۱۳۸۲۰۶/۸۰ ^{NS}	۱۸	بلوک تصحیح شده
۱۵۲/۷۱ ^{**}	۵/۸۲ ^{**}	۰/۲۵۱ ^{**}	۲۰۳۹۰۳/۰ ^{**}	۱۴۹	تیمار
۱۳۴/۳۹ ^{**}	۵/۵۶ ^{**}	۰/۲۳۹ ^{**}	۱۹۴۴۲۴/۵۰ ^{**}	۱۴۹	تیمار تصحیح شده
۸۹/۸۴	۲/۵۵	۰/۱۱۸	۹۶۵۱۸/۹۳	۱۳۱	خطا
۸/۹۰	۱۶/۶۰	۱۷/۱۰	۱۷/۱۰	-	C.V. (%)

* و ** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد NS: غیر معنی دار



شکل ۱- عملکرد کمی (سمت چپ) و کیفی (سمت راست) علوفه بیست لاین برتر و امیدبخش شبدر ایرانی

جدول ۳- عملکرد کمی و کیفی علوفه لاین برتر و امیدبخش شبدر ایرانی در آزمایش مقایسه عملکرد مقدماتی در کرج در سال ۸۲-۱۳۸۱

عملکرد کمی و کیفی علوفه			شماره آزمایشی و نام لاین
عملکرد پروتئین قابل هضم (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد پروتئین (تن در هکتار)	عملکرد علوفه خشک (تن در هکتار)	
۶۳/۲۴۶۹	۷۴/۲	۸۲/۱۴	KPC/ Eqlide-e- Fars / 78-4
۲۲/۲۲۴۶	۶۱/۲	۵۸/۱۲	شاهد (میانگین کل)

رتبه اول این آزمایش بود. نتایج این پژوهش نشان داد این لاین امید بخش از نظر عملکرد علوفه تر ۱۴-۵ درصد و از نظر عملکرد علوفه خشک حدود ۷ درصد نسبت به میانگین کل برتری نشان داد.

ارتفاع بوته تفاوت معنی دار داشتند (جدول ۴). مقایسه میانگین لاین‌ها (جدول ۴) نشان داد که لاین امید بخش KPC/Eqlide-e-Fars/78-4 با ۷۲/۳۲ تن در هکتار علوفه تر و ۱۰/۹۲ تن در هکتار عملکرد علوفه خشک حائز

جدول ۴- مقایسه میانگین عملکرد علوفه تر و علوفه خشک و ارتفاع بوته لاین‌های شبدر ایرانی در آزمایش نیمه نهایی در ایستگاه‌های کرج، بروجرد و شهرکرد

ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	عملکرد علوفه خشک (تن در هکتار)	عملکرد علوفه تر (تن در هکتار)	تیماژ
۴۷/۱۱ ^{ab}	۹/۱۱ ^{abc}	۶۵/۶۴ ^{ab}	KPC/Bal/78-5
۴۶/۱۱ ^b	۸/۷۴ ^c	۶۰/۰۵ ^b	KPC/Bal/78-11
۵۰/۴۴ ^{ab}	۸/۷۸ ^{bc}	۶۴/۳۸ ^{ab}	KPC/Eq/78-9
۴۸/۴۲ ^{ab}	۹/۰۸ ^{abc}	۶۲/۵۵ ^b	KPC/ Lordegan/78-7
۵۱/۱۴ ^{ab}	۹/۱۳ ^{abc}	۶۲/۹۵ ^{ab}	KPC/ Alesh/78-13
۵۳/۴۸ ^a	۹/۸۹ ^{ab}	۶۵/۸۵ ^{ab}	KPC/Yek-chikord./78-3
۵۲/۲۹ ^{ab}	۱۰/۱۰ ^a	۷۲/۲۹ ^a	KPC/Eq/78-37
۵۲/۱۲ ^{ab}	۹/۴۶ ^{abc}	۶۵/۲۳ ^{ab}	KPC/Lordegan/78-17
۴۷/۳۵ ^{ab}	۹/۹۱ ^{ab}	۵۸/۶۳ ^b	KPC/Mahli-e-zabol/78-23
۴۹/۴۷ ^{ab}	۹/۳۵ ^{abc}	۶۲/۴۳ ^b	KPC/Bal/78-61
۴۵/۳۶ ^b	۹/۶۰ ^{abc}	۶۱/۱۱ ^b	KPC/Eq/78-14
۴۶/۲۴ ^{ab}	۸/۹۸ ^{abc}	۵۸/۳۳ ^b	KPC/7cut-e-sha/78-13
۵۱/۵۱ ^{ab}	۱۰/۹۲ ^a	۷۲/۳۲ ^a	KPC/Eq/78-4
۴۵/۶۳ ^b	۹/۹۰ ^{ab}	۶۴/۲۹ ^{ab}	KPC/Bal/78-43
۴۵/۷۹ ^b	۹/۵۷ ^{abc}	۶۵/۵۹ ^{ab}	KPC/Mahli-e-zabol/78-77
۴۷/۴۴ ^{ab}	۹/۶۰ ^{abc}	۶۴/۴۱ ^{ab}	KPC/Alesh/78-27
۴۸/۲۶ ^{ab}	۹/۳۸ ^{abc}	۶۱/۵۹ ^b	KPC/Bal/78-2
۴۸/۲۲ ^{ab}	۹/۶۶ ^{abc}	۶۷/۶۳ ^{ab}	KPC/ Eq/78-7
۴۷/۰۷ ^{ab}	۹/۸۶ ^{abc}	۶۷/۰۶ ^{ab}	KPC/ Eq/78-5
۴۸/۳۰ ^{ab}	۹/۲۹ ^{abc}	۶۳/۱۲ ^{ab}	KPC/Bal/78-21
۵۰/۰۹ ^{ab}	۹/۶۴ ^{abc}	۶۱/۷۳ ^b	توده بومی بالاده کازرون (شاهد اول)
۵۱/۲۶ ^{ab}	۹/۴۴ ^{abc}	۶۰/۲۵ ^b	توده بومی اقلید فارس (شاهد دوم)
۴۸/۶۴	۹/۴۶	۶۳/۵۴	میانگین

میانگین‌های دارای حروف مشابه در هر ستون در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی داری ندارند.

مختلف گردید. مقایسه میانگین عملکرد مناطق (جدول ۵) نشان داد که منطقه کرج با سه چین برداشت ۸۴/۰۸ و ۱۱/۹۸ تن در هکتار و منطقه شهرکرد با دو چین برداشت علوفه ۴۳/۰۱ و ۹/۹۳ تن در هکتار به ترتیب بیشترین و کمترین عملکرد علوفه تر و علوفه خشک را به خود اختصاص دادند. مقایسه میانگین (جدول ۶) نشان داد که لاین انتخابی و امید بخش KPC/Equide-e- Fars/78-4 با ۶۲/۲۴ تن علوفه تر و ۱۰/۷۹ تن در هکتار علوفه خشک بهترین لاین‌ها بود که نسبت به شاهد از نظر علوفه تر ۳/۵ درصد، از نظر عملکرد علوفه خشک ۷/۳ درصد و از نظر ارتفاع

ارزیابی نهایی عملکرد علوفه لاین‌های برتر

شبدر ایرانی چند چین (آزمایش سازگاری)

نتایج تجزیه مرکب چند سال و چند منطقه نشان داد که اثر سال (بعز ارتفاع بوته)، اثر مکان، اثر متقابل سال × مکان، اثر لاین، اثر متقابل سال × لاین، اثر متقابل مکان × لاین و اثر متقابل سال × مکان × لاین از نظر عملکرد علوفه تر، علوفه خشک و ارتفاع بوته از نظر آماری معنی دار است. به عبارت دیگر پتانسیل تولید علوفه لاین‌های انتخابی شبدر ایرانی تحت تأثیر سال‌ها و مکان‌های قرار گرفته و همین مسئله باعث ایجاد اختلاف در میزان عملکرد علوفه لاین‌ها در مناطق

بوته ۷/۲ درصد برتری داشت. به طور کلی در انتخاب شدند که مربوط به توده‌های اقلید فارس، لردگان چهارمحال، یک چین و دوچین کردستان و سنندج از نظر عملکرد علوفه هشت لاین برتر و محلی زابل بودند.

جدول ۵- مقایسه میانگین مناطق مورد بررسی از نظر عملکرد علوفه تر، علوفه خشک و ارتفاع بوته طی سال‌های ۸۷-۱۳۸۵

مکان	عملکرد علوفه تر (تن در هکتار)	عملکرد علوفه خشک (تن در هکتار)	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)
کرج	۸۴/۰۸ ^a	۱۱/۹۸ ^a	۶۲/۹۶ ^a
سنندج	۵۰/۴۳ ^c	۸/۸۰ ^b	۴۳/۳۲ ^b
شهرکرد	۴۳/۰۱ ^d	۹/۲۳ ^b	۴۴/۱۹ ^b
بروجرد	۶۲/۲۵ ^b	۱۱/۳۹ ^a	۶۱/۷۰ ^a

میانگین‌های دارای حروف مشابه در هر ستون در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌داری ندارند.

نتایج تجزیه پایداری
نتایج محاسبه شاخص پایداری برتری (جدول ۶) به روش لین وینز (۱۹۶۶) نشان داد لاین امید بخش و انتخابی KPC/Eqlide-e- پایدارترین بودند. کمترین مقدار (۵۵/۰) و بالاترین پایداری بوده و پس از آن شماره‌های ۱۱، ۷ و ۸ به عنوان پایدارترین بودند.

جدول ۶- مقایسه میانگین عملکرد علوفه تر، علوفه خشک، ارتفاع بوته و شاخص پایداری لاین امید بخش شبدر ایرانی KPC/Eqlide-e-Fars/78-4 در آزمایش سازگاری مناطق کرج، سنندج، شهرکرد و بروجرد طی سال‌های ۸۷-۱۳۸۵

لاین های امید بخش	عملکرد علوفه تر (تن در هکتار)	عملکرد علوفه خشک (تن در هکتار)	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	شاخص پایداری
KPC- Alshar-78-27	۵۴/۱۷ b	۹/۹۱ ab	۵۱/۸۸ ab	۳/۳۶
KPC- Baladehekaz-78-11	۵۹/۰۷ ab	۱۰/۰۸ ab	۵۳/۵۸ ab	۳/۲۲
KPC- Baladehekaz-78-43	۵۷/۵۴ ab	۱۰/۰۲ ab	۵۵/۰۲ ab	۲/۴۵
KPC- EqlidFars-78-7	۶۰/۳۶ ab	۱۰/۲۶ ab	۵۵/۶۰ ab	۲/۱۶
KPC- HaftechineSha- 78-13	۵۸/۵۷ ab	۹/۷۸ b	۵۳/۷۰ ab	۳/۷۲
KPC- EqlidFars-78-14	۶۰/۹۹ ab	۱۰/۶۲ ab	۵۳/۳۹ ab	۱/۶۲
KPC- 2ChineneKord- 78-30	۶۲/۴۱ a	۱۰/۷۴ ab	۴۹/۵۲ b	۱/۴۹
KPC- LordeganChar- 78-17	۶۲/۷۹ a	۱۰/۶۲ ab	۵۰/۹۴ ab	۱/۵۳
KPC- MahaliZabol-78-23	۶۰/۲۱ ab	۱۰/۴۰ ab	۵۳/۵۸ ab	۲/۳۵
KPC- YekchieneKord-78-3	۶۱/۹۵ a	۱۰/۶۵ ab	۵۱/۴۱ ab	۱/۵۹
KPC- EqlidFars-78-5	۶۰/۲۱ ab	۱۰/۸۶ a	۵۲/۱۴ ab	۱/۴۲
KPC-EqlidFars- 78-37	۵۹/۵۶ ab	۱۰/۲۷ ab	۵۵/۹۳ ab	۲/۰۱
KPC-EqlidFars-78-4	۶۲/۲۴ a	۱۰/۷۹ ab	۵۶/۴۳ a	۰/۵۵
شاهد بالاده کازرون-KPC- BaladeheKaz-78-	۶۰/۱۲ ab	۱۰/۰۵ ab	۵۲/۶۸ ab	۳/۶۲
KPC-MahaliZabol-78-77	۵۸/۴۴ ab	۱۰/۲۴ ab	۵۲/۸۲ ab	۱/۹۷

میانگین‌های دارای حروف مشابه در هر ستون در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌داری ندارند.

ارزیابی تحمل به بیماری

واکنش لاین‌های شبدر ایرانی در شرایط آلودگی طبیعی نسبت به بیماری‌های زنگ و لکه سیاه در برگ‌ها متفاوت بود (جدول ۷) به طوری که ۶۰ درصد لاین‌ها (۹ لاین) دارای آلودگی معمولی و ۴۰ درصد لاین‌ها (۶ لاین) فاقد آلودگی به بیماری‌های فوق بودند. از

جمله لاین‌های متحمل به بیماری‌های زنگ و لکه سیاه، لاین امید بخش KPC/Eqlide-e-Fars/78-4 با میزان آلودگی صفر نسبت به هر دو بیماری بود که می‌تواند یک مزیت محسوب شود. در این ارزیابی برای هر دو بیماری از روش نمره‌دهی استفاده شد (۱۱).

جدول ۷- عکس‌العمل لاین انتخابی شبدر ایرانی KPC/Eqlide-e-Fars/78-4 و شاهد (هراتی) نسبت به بیماری‌های لکه سیاه و زنگ شبدر در سال ۸۷-۱۳۸۶ در منطقه بروجرد

شماره لاین	لکه سیاه	زنگ
KPC/ Eqlid-e- Fars / 78-4 (لاین انتخابی)	۱	۱
KPC/Haratii/ Check (شاهد)	۲	۲
۱ = فاقد آلودگی (نمره ۰)	۲ = آلودگی معمولی (نمره ۱)	۳ = آلودگی شدید (نمره ۳)

ارزیابی عملکرد کیفی و ارزش غذایی علوفه

لاین‌های برتر شبدر ایرانی

مقایسه میانگین صفات مربوط به کیفیت علوفه (جدول ۸) نشان داد که در مجموع سال‌ها و چین‌ها، لاین انتخابی KPC/Eqlide-e-Fars/78-4 از نظر میزان پروتئین خام با ۱۹/۹ درصد، از نظر قابلیت هضم ماده خشک با ۷۸/۸ درصد، از نظر قابلیت هضم ماده آلی و قابلیت هضم ماده آلی در

ماده خشک به ترتیب با ۷۹/۳ و ۶۷/۳ درصد، از نظر میزان ADF با ۲۵/۴ درصد و از نظر میزان NDF با ۳۲ درصد برترین لاین بود. نتایج کلی نشان داد که لاین KPC/Eqlide-e-Fars/78-4 از نظر صفات کیفی بخصوص قابلیت هضم ماده آلی و قابلیت هضم ماده آلی در ماده خشک که اساس کیفیت علوفه را تشکیل می‌دهند، نسبت به شاهد هراتی برتری داشت.

جدول ۸- مقایسه صفات کیفی علوفه لاین شبدر ایرانی KPC/ Eqlid-e- Fars / 78-4 نسبت به شاهد (هراتی)

صفات کیفی علوفه						
لاین‌ها	درصد پروتئین خام	درصد قابلیت هضم ماده خشک	درصد قابلیت هضم ماده آلی	درصد قابلیت هضم ماده خشک در ماده خشک	درصد ADF	درصد NDF
KPC/ Eq/78-4	۱۹/۹ ^a	۷۸/۸ ^{abc}	۷۹/۳ ^a	۶۷/۳ ^a	۲۵/۴ ^{c-f}	۳۲/۰ ^{ab}
شاهد (هراتی)	۱۹/۴ ^{ab}	۷۸/۲ ^{abc}	۷۶/۱ ^{bcd}	۶۴/۵ ^{bcd}	۲۵/۷ ^{a-e}	۳۲/۲ ^{ab}

میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ستون از نظر آماری در سطح احتمال ۵ درصد با آزمون دانکن تفاوت معنی‌دار ندارند.

مقایسه عملکرد علوفه لاین امیدبخش (KPC/Eqlide-e-Fars/78-4) شبدر ایرانی با توده محلی در شرایط زارعین (آزمایش تحقیقی-ترویجی)

نتایج حاصل از آزمون t-test مربوط به مقایسه عملکرد لاین امید بخش مورد معرفی و توده بومی هراتی در منطقه بروجرد نشان داد بین لاین‌ها از نظر عملکرد علوفه تر و علوفه خشک تفاوت معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد

وجود دارد (جدول ۹). لاین KPC/Eqlide-e-Fars/78-4 با تولید ۷۲/۶۵ تن در هکتار علوفه تر و ۱۱/۵۶ تن در هکتار علوفه خشک به ترتیب با ۱۰/۶۰ و ۱۲/۲۰ درصد عملکرد علوفه تر و علوفه خشک نسبت به رقم شاهد برتری داشت. از نظر آلودگی به دو بیماری مهم منطقه یعنی لکه سیاه و زنگ، آلودگی در لاین امید بخش مشاهده نشد ولی رقم شاهد توده بومی هراتی ۵۰-۲۵ درصد آلودگی نشان داد.

جدول ۹- نتایج مقایسه عملکرد علوفه تر و خشک لاین امید بخش (KPC/Eqlide-e-Fars/78-4) نسبت به شاهد (توده هراتی) در منطقه بروجرد در سال ۹۵-۱۳۹۴

منطقه	رقم	اختلاف عملکرد		درصد اختلاف عملکرد علوفه تر		درصد اختلاف عملکرد علوفه خشک	
		عملکرد علوفه تر (تن در هکتار)	نسبت به توده محلی (تن در هکتار)	عملکرد علوفه تر (تن در هکتار)	نسبت به توده محلی	عملکرد علوفه خشک (تن در هکتار)	نسبت به توده محلی
بروجرد	لاین امید بخش (KPC/Eqlide-e-Fars/78-4)	۶۵/۷۲	۶/۹۴	۱۱/۵۶	۱۰/۶۰	۱۲/۲۰	-
شاهد (توده بومی هراتی)		۷۱/۶۵	-	۱۰/۳۰	-	-	-

توصیه ترویجی

رقم جدید شبدر ایرانی پارس در مناطق معتدل و سرد کشور به صورت پاییزه قابل کشت است و با داشتن عملکرد کمی و کیفی بالا و تحمل به بیماری، در یک فصل زراعی در

محدوده فصل بهار و نیمه اول تیر ماه سه چین علوفه تولید می کند. کشت رقم پارس در استان های غربی مثل همدان، کردستان، کرمانشاه، لرستان، مرکزی، اصفهان و چهار محال و بختیاری توصیه می شود.

منابع

- ۱- امامی، ع. ۱۳۷۷. بررسی و مقایسه عملکرد علوفه ارقام شبدر ایرانی. خلاصه مقالات پنجمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. ۱۳-۹ شهریور- کرج. صفحه ۳۴۴.
- ۲- بهشتی، ع. ۱۳۷۶. مقایسه عملکرد علوفه ارقام شبدر ایرانی و تعیین سازگاری آنها با شرایط اقلیمی مشهد، مجله نهال و بذر، جلد ۱۳ (۲): ۴۷-۵۲.

- ۳- **زمانیان، م. و شاملو، ج. ۱۳۷۹.** شبدر ایرانی مناسب مناطق سرد و معتدل، نشر آموزش کشاورزی: ۵ صفحه.
- ۴- **زمانیان، م. ۱۳۹۶.** ارزیابی پایداری عملکرد علوفه لاین‌های امید بخش شبدر ایرانی (*Trifolium resupinatum* L.) مجله به نژادی نهال و بذر. جلد (۲) ۱-۳۳: ۱۹۴-۱۷۷.
- ۵- **عطاران، م. ۱۳۷۳.** بررسی و مقایسه عملکرد کمی و کیفی علوفه ارقام شبدر ایرانی. خلاصه سومین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات. صفحه ۲۰۶-۲۰۵. دانشگاه تبریز، ۱۷-۱۲ شهریور.
- ۶- **کریمی، ه. ۱۳۸۳.** زراعت و اصلاح گیاهان علوفه‌ای. انتشارات دانشگاه تهران. ۴۱۴ صفحه.

7. **Kim, J. D., Kim, S. G. and Know, C. H. 2004.** Comparison of forage yield and quality of forage legumes. J. Anim. Sci. & Technol. (kor) 46(3): 437 – 442.
8. **Kolokol, T. L. 1985.** Results of studying certain forage crops in Uzbekistan. Isopolls. Mir. Kolleksi-sii-kultur. Rast-dlya-selektsii. 68-78. in: CAB Abstract 1987-1989.
9. **Lin, C. S. and M. R. Binns. 1988.** A superiority measure of cultivar performance for cultivar x location data. Can. J. Plant Sci. 68: 193-198.
10. **Sahoo, M. S., Beri, S. M. and Bhardway, B. L. 1995.** Sh-69 a new variety of Persian clover. Jour.of Res. 24: 107-118. In: Plant Breeding Abstracts 1986, Vol. 56, and No. 7:627.
11. **Stakman, E. C., Stewart, D. M. and Loegerins, W. Q. 1962.** Identifications of physiologic races of *Puccinia graminis* var. *tritici*. U.S. Dep. Agric. Agric. Res. Serv. E617 (Rev.).
12. **Taylor, N. L. 1985.** Clover science and technology. American Society of Agronomy. Publishers Madison, Wisconsin, USA. 445 pp.
13. **William, R. O. 2002.** Introduced Forage for South and South Central Texas. Texas Agricultural Extension Service. Publishers Unver. Agri. Res. Station Beeville. Texas. Pp.1-4.