

ارزیابی عملکرد دانه لاین های عدس متحمل به خشکی در شرایط دیم

رحمت‌الله کریمی‌زاده^۱، بدالله فرایدی^۱، علی‌اکبر محمودی^۲، محبت‌محمدی^۱، داود صادق‌زاده اهری^۲

۱- مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور- گچساران ۲- مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور- مراغه، ۳- مؤسسه تحقیقات

کشاورزی دیم کشور- شیروان

*karimizadeh_ra@yahoo.com

چکیده

به منظور دست‌یابی به ژنوتیپ‌های پرمحصول و پایدار عدس، تعداد ۴۵ ژنوتیپ، در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در دو تکرار و سه منطقه (گچساران، مراغه و شیروان) در سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ مورد بررسی قرار گرفتند. هر ژنوتیپ در دو خط ۴ متری و با فاصله خطوط ۲۵ سانتی‌متر کشت گردید. نتایج تجزیه واریانس ساده نشان داد که در مناطق مورد بررسی، بین ژنوتیپ‌های مختلف از نظر عملکرد دانه تفاوت معنی‌داری وجود داشت. به منظور تعیین پایداری ژنوتیپ‌های مورد بررسی، روش‌های تک‌متغیره پارامتری شامل واریانس محیطی رومر، ضریب تغییرات محیطی فرانسیس و کانبرگ، ضریب رگرسیون فیلی و ویلکینسون، واریانس پایداری شوکلا، اکووالانس ریک، آماره‌های پایداری پلستد و پترسون، آماره پلستد و آماره پرکینز و جینکز استفاده شدند. در نهایت ژنوتیپ‌های شماره ۱، ۴، ۴۲ و ۴۳، به ترتیب با شجره FLIP 90-25L، FLIP 03-49L، FLIP 09-70L و ILL 10728، به عنوان پایدارترین ژنوتیپ‌ها انتخاب شدند.

کلمات کلیدی: عدس، پایداری، عملکرد

مقدمه

یکی از مهم‌ترین اهداف اصلاح‌نباتات افزایش عملکرد محصول تحت شرایط مختلف محیطی و معرفی ژنوتیپ‌های با عملکرد پایدار و قابل اعتماد است. بررسی عملکرد و اجزای آن و شناسایی ارقام جدید عدس که دارای عملکرد بیشتر، پایدارتر و با سازگاری وسیع‌تر باشند، از اهمیت اساسی برخوردار است. استفاده از روش‌های ارزیابی اثرمتقابل ژنوتیپ (G) و محیط (E)، در انتخاب بهترین و سازگارترین ژنوتیپ‌ها به اصلاح‌گران نبات کمک می‌کند (رائو و پراب‌هاکاران، ۲۰۰۰). فرشادفر و همکاران (۲۰۱۳)، سازگاری ۲۰ ژنوتیپ مختلف نخود را در ۸ محیط مختلف بررسی و بیان کردند روش‌های ارزیابی پایداری عملکرد می‌تواند توانایی سازگاری ژنوتیپ‌های با عملکرد بالا را در محیط‌های مختلف نشان دهد. فلورس و همکاران (۱۹۹۸)، در بررسی روی نخود و باقلا این روش‌ها را به سه گروه پارامتری، ناپارامتری و چندمتغیره تقسیم و با استفاده از تجزیه به مؤلفه‌های اصلی، ۲۲ پارامتر پایداری را به ترتیب در پنج و چهار گروه دسته‌بندی کردند که این پارامترها به سه گروه اصلی تعلق داشتند: روش‌هایی که وابستگی شدید به عملکرد و همبستگی کمی با پارامترهای پایداری داشتند، روش‌هایی که با هر دو عامل، همبستگی بالا نشان دادند و باعث کاهش اثر متقابل ژنوتیپ \times محیط شدند و روش‌هایی که فقط پایداری را بیان کردند. این بررسی با هدف تعیین سازگارترین و پرمحصول‌ترین ژنوتیپ عدس، با استفاده از روش‌های ارزیابی پایداری، انجام شد.

مواد و روش‌ها

این بررسی شامل ۴۵ لاین در قالب آزمایش بین‌المللی LIDTN-L-09 بوده که در ایستگاه‌های تحقیقات کشاورزی گچساران، مراغه و شیروان در سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی با دو تکرار اجرا و قبل از کشت، کود فسفات آمونیوم و کود اوره به ترتیب ۶۰ و ۴۵ کیلوگرم در هکتار توسط گاوآهن و دیسک به خاک اضافه شدند. هر لاین در ۲ خط ۴ متری با فاصله خطوط ۲۵ سانتی‌متر و فاصله بوته ۴ سانتی‌متر کشت شد.

محاسبه میانگین عملکرد دانه و تجزیه واریانس مرکب و سپس برآورد پایداری عملکرد دانه با استفاده از روش‌های پارامتری شامل روش‌های پایداری فنوتیپی رومر (۱۹۱۷) برای بررسی بزرگی واریانس یک ژنوتیپ در محیط‌های مختلف، روش ضریب رگرسیونی فینلی و ویلکینسون (۱۹۶۳)، شاخص پایداری اکووالانس ریک (۱۹۶۲)، آماره پلاستد (۱۹۶۰)، آماره پلاستد و پترسون (۱۹۵۹) با حذف تدریجی ژنوتیپ‌ها برای بررسی اثر متقابل با دیگر ژنوتیپ‌های باقیمانده، واریانس پایداری شوکلا (۱۹۷۲)، و ضریب تغییرات محیطی فرانسیس و کانبرگ (۱۹۷۸)، انجام شدند.

نتایج

نتایج تجزیه واریانس در ایستگاه گچساران، نشان داد که لاین‌ها اختلاف معنی‌داری از نظر عملکرد دارند. در این ایستگاه ژنوتیپ شماره ۳۹، بیشترین عملکرد دانه به میزان ۱۳۳۱/۵ کیلوگرم در هکتار داشت. در ایستگاه مراغه، بین ژنوتیپ‌های مورد بررسی، از نظر عملکرد دانه اختلاف آماری بسیار معنی‌داری وجود داشت. نتایج مقایسه میانگین عملکرد دانه با استفاده از آزمون کمترین اختلاف معنی‌دار (LSD)، نشان داد که ژنوتیپ شماره ۶ با میانگین ۳۴۲ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد دانه را تولید نمود. میانگین عملکرد ژنوتیپ‌ها در این بررسی ۱۳۲ کیلوگرم در هکتار بوده است. در ایستگاه شیروان، نتایج مقایسه میانگین عملکرد دانه با استفاده از آزمون LSD، نشان داد که ژنوتیپ شماره ۴۲ با میانگین ۴۰۰ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد دانه را تولید نمود. میانگین عملکرد ژنوتیپ‌ها در این ایستگاه، ۲۳۳/۵ کیلوگرم در هکتار بوده است. در مورد اکثر صفاتی که در تغییرات مربوط به عملکرد دانه عدس سهم هستند؛ اثرات متقابل زیادی بین ژنوتیپ × محیط گزارش شده است (ندیا و همکاران، ۲۰۰۸).

ژنوتیپ‌های شماره ۱، ۲، ۴۲ و ۴۳ با کمترین مقادیر واریانس محیطی رومر و ضریب تغییرات و میانگین عملکرد بالاتر از میانگین کل، به عنوان پایدارترین ژنوتیپ‌ها انتخاب شدند. آزمون معنی‌دار بودن ضرایب رگرسیون فینلی و ویلکینسون، نشان داد که ضرایب رگرسیونی ژنوتیپ‌های شماره ۱، ۴، ۱۶، ۱۸، ۲۷، ۴۰ و ۴۲ اختلاف معنی‌دار با یک نداشتند و لذا سازگاری بالایی به محیط‌های مطلوب نشان دادند.

جدول ۱. مقادیر آماره‌های پارامتری پایداری عملکرد دانه لاین‌های عدس LIDTN-L-09

Ent.	VARIETY	Yield (kg/ha) عملکرد	S_i^2 واریانس رومر	CV_i ضریب تغییرات	W_i^2 اکووالانس ریک	σ_i^2 واریانس شوکلا	$\theta_{(i)}$ پلستید	θ_i پلستید و پترسون	b_i	δ_{ipj}^2 ضریب رگرسیون
۱	FLIP 90-25L	۳۹۰٫۸	۱۴۴۸۹۴	۶۳٫۴	۱۳۱۳	۳۳۴	۱۰۷۱۹	۷۹۳۳	۱٫۱	۲۸۸۵
۲	FLIP 93-36L	۴۵۱٫۱	۵۰۵۶۱	۳۱٫۷	۱۵۳۱۶	۷۶۶۱	۸۲۸۷	۱۱۵۱۳	۰٫۸	۱۷۹۳
۳	FLIP 96-47L	۳۰۱٫۴	۱۰۰۱۹۱	۷۰٫۰	۲۹۷۸	۱۲۰۵	۸۹۱۴	۸۳۵۹	۰٫۹	۲۰۰۱
۴	FLIP 03-49L	۳۴۳٫۱	۴۹۱۰۱	۳۴٫۹	۷۷۰	۵۰	۹۷۰۷	۷۷۹۴	۱٫۰	۲۳۸۲
۵	FLIP 04-60L	۴۳۷٫۲	۲۱۶۶۸۸	۷۱٫۵	۲۴۷۹۲	۱۲۶۱۹	۱۳۱۰۰	۱۳۹۳۶	۱٫۳	۴۳۲۴
۶	FLIP 04-64L	۵۰۶٫۲	۳۵۵۸۱۲	۸۲٫۹	۱۱۷۰۹۴	۶۰۹۱۷	۱۶۷۸۷	۳۷۵۳۶	۱٫۷	۷۰۸۴
۷	FLIP 05-51L	۳۶۱٫۰	۵۳۰۸۱	۲۸٫۸	۳۱۷۱۸	۱۶۲۴۳	۶۴۷۶	۱۵۷۰۷	۰٫۶	۱۰۵۵
۸	FLIP 05-52L	۲۸۲٫۶	۵۴۷۶۲	۴۷٫۸	۳۲۲۴۶	۱۶۵۱۹	۶۵۳۲	۱۵۸۴۲	۰٫۷	۱۰۹۱
۹	FLIP 06-36L	۲۷۳٫۵	۵۰۹۷۲	۴۷٫۶	۳۴۲۴۵	۱۷۵۶۶	۶۳۴۲	۱۶۳۵۳	۰٫۶	۱۰۱۵
۱۰	FLIP 06-56L	۳۲۹٫۸	۷۳۱۲۸	۴۷٫۰	۱۶۴۶۷	۸۲۶۳	۷۵۷۳	۱۱۸۰۷	۰٫۸	۱۴۶۱
۱۱	FLIP 06-89L	۳۹۵٫۲	۱۹۹۱۶۳	۷۷٫۹	۱۷۲۶۷	۸۶۸۲	۱۲۵۵۵	۱۲۰۱۲	۱٫۳	۳۹۸۲
۱۲	FLIP 06-99L	۴۸۶٫۰	۲۸۳۳۳۴	۷۴٫۵	۷۲۹۸۴	۳۷۸۳۶	۱۴۷۸۷	۲۶۲۵۸	۱٫۵	۵۶۶۳
۱۳	FLIP 07-35L	۳۶۸٫۸	۷۴۴۵۲	۳۹٫۰	۲۵۴۶۰	۱۲۹۶۹	۷۴۴۷	۱۴۱۰۷	۰٫۷	۱۴۸۸
۱۴	FLIP 07-95L	۳۸۳٫۱	۱۴۲۷۷۳	۶۳٫۶	۱۳۴۳	۳۴۹	۱۰۶۳۴	۷۹۴۱	۱٫۱	۲۸۵۵
۱۵	FLIP 07-97L	۳۲۴٫۸	۵۹۲۹۰	۴۰٫۰	۲۴۹۶۹	۱۲۷۱۲	۶۸۵۶	۱۳۹۸۱	۰٫۷	۱۱۸۵
۱۶	FLIP 07-98L	۴۳۴٫۰	۱۶۶۷۹۰	۵۹٫۱	۱۵۶۰۰	۷۸۰۹	۱۱۳۰۴	۱۱۵۸۶	۱٫۱	۳۳۳۶
۱۷	FLIP 07-100L	۴۷۸٫۲	۲۲۸۵۱۹	۶۵٫۰	۳۱۶۹۲	۱۶۲۳۰	۱۳۴۳۳	۱۵۷۰۰	۱٫۳	۴۵۶۹
۱۸	FLIP 07-103L	۴۱۰٫۵	۱۰۷۴۷۵	۴۴٫۹	۲۴۲۱	۹۱۳	۹۲۱۳	۸۲۱۶	۰٫۹	۲۱۵۰
۱۹	FLIP 07-106L	۳۰۸٫۳	۷۳۴۹۶	۵۲٫۹	۱۵۰۱۸	۷۵۰۵	۷۶۱۶	۱۱۴۳۷	۰٫۸	۱۴۷۰
۲۰	FLIP 07-133L	۴۴۶٫۳	۲۵۴۰۳۴	۷۷٫۹	۴۵۲۳۸	۲۳۳۱۸	۱۴۱۷۶	۱۹۱۶۴	۱٫۴	۵۰۸۰
۲۱	FLIP 08-7L	۲۶۳٫۶	۸۹۹۷۷	۷۸٫۸	۶۲۹۲	۲۹۳۹	۸۴۴۳	۹۲۰۶	۰٫۸	۱۷۹۹
۲۲	FLIP 08-9L	۲۸۴٫۷	۵۲۴۲۰	۴۵٫۴	۳۴۷۱۱	۱۷۸۰۹	۶۳۹۰	۱۶۴۷۲	۰٫۶	۱۰۴۸
۲۳	FLIP 08-10L	۳۲۵٫۳	۷۳۳۲۱	۴۸٫۲	۱۷۹۶۴	۹۰۴۶	۷۵۵۱	۱۲۱۹۰	۰٫۸	۱۴۶۶
۲۴	FLIP 08-11L	۴۶۳٫۰	۲۳۳۱۳۱	۶۹٫۳	۴۲۲۴۱	۲۱۷۴۹	۱۳۴۰۶	۱۸۳۹۷	۱٫۳	۴۶۶۲
۲۵	FLIP 09-24L	۴۷۶٫۰	۲۱۲۰۳۱	۶۱٫۸	۲۳۷۳۱	۱۲۰۶۴	۱۲۹۳۷	۱۳۶۶۵	۱٫۳	۴۲۴۰
۲۶	FLIP 09-34L	۴۰۵٫۰	۲۴۴۴۶۹	۸۷٫۲	۳۸۸۹۹	۲۰۰۰۱	۱۳۹۲۲	۱۷۵۴۳	۱٫۴	۴۸۸۹
۲۷	FLIP 09-40L	۳۹۲٫۰	۱۳۵۵۷۴	۵۹٫۰	۸۸۶۸	۴۲۸۷	۱۰۲۰۰	۹۸۶۵	۱٫۰	۲۷۱۲
۲۸	FLIP 09-43L	۳۲۳٫۰	۷۸۷۱۳	۵۲٫۰	۳۳۰۷۱	۱۶۹۵۱	۷۴۶۵	۱۶۰۵۳	۰٫۷	۱۵۷۴
۲۹	FLIP 09-47L	۳۵۷٫۵	۱۶۰۴۲۵	۷۷٫۰	۶۸۰۵	۳۲۰۷	۱۱۲۲۶	۹۳۳۷	۱٫۱	۳۲۰۹
۳۰	FLIP 09-48L	۲۷۲٫۰	۷۰۵۶۱	۶۲٫۸	۱۹۵۰۱	۹۸۵۱	۷۴۱۱	۱۲۵۸۳	۰٫۷	۱۴۱۱
۳۱	FLIP 09-49L	۲۵۷٫۳	۵۷۲۰۴	۵۷٫۹	۳۰۷۲۷	۱۵۷۲۵	۶۶۵۹	۱۵۴۵۳	۰٫۷	۱۱۴۴
۳۲	FLIP 09-50L	۳۵۷٫۰	۷۹۱۹۰	۴۳٫۹	۴۴۵۷۹	۲۲۹۷۳	۷۲۵۶	۱۸۹۹۵	۰٫۷	۱۵۸۴
۳۳	FLIP 09-51L	۴۳۰٫۰	۲۳۵۵۷۰	۷۷٫۹	۳۴۲۴۲	۱۷۵۶۴	۱۳۶۶۲	۱۶۳۵۲	۱٫۴	۴۷۱۱
۳۴	FLIP 09-52L	۳۵۷٫۰	۱۵۰۷۸۴	۷۳٫۷	۳۷۷۳	۱۶۲۱	۱۰۹۰۴	۸۵۶۲	۱٫۱	۳۰۱۶
۳۵	FLIP 09-54L	۳۳۴٫۰	۸۹۲۳۳	۵۴٫۵	۶۵۲۹	۳۰۶۳	۸۴۰۹	۹۲۶۷	۰٫۸	۱۷۸۵
۳۶	FLIP 09-55L	۲۹۵٫۳	۴۳۰۸۶	۳۵٫۳	۶۹۲۷۳	۳۵۸۹۴	۵۳۳۵	۲۵۳۰۹	۰٫۵	۸۶۱
۳۷	FLIP 09-56L	۳۱۲٫۳	۵۳۶۲۹	۳۹٫۲	۳۰۸۹۶	۱۵۸۱۳	۶۵۱۴	۱۵۴۹۷	۰٫۷	۱۰۷۲
۳۸	FLIP 09-64L	۳۸۲٫۰	۵۱۹۷۶	۲۴٫۷	۳۲۴۴۸	۱۶۶۲۵	۶۴۱۸	۱۵۸۹۴	۰٫۶	۱۰۳۹
۳۹	FLIP 09-67L	۵۷۶٫۲	۳۷۳۸۲۴	۷۱٫۱	۱۳۵۷۱۴	۷۰۶۶۰	۱۷۱۳۲	۴۲۲۹۷	۱٫۷	۷۴۷۶
۴۰	FLIP 09-68L	۴۳۰٫۰	۱۵۴۹۷۶	۵۶٫۶	۳۲۷۷	۱۳۶۱	۱۱۰۸۰	۸۴۳۵	۱٫۱	۳۱۰۰
۴۱	FLIP 09-69L	۴۲۰٫۴	۲۴۱۵۳۲	۸۱٫۹	۴۰۴۲۹	۲۰۸۰۱	۱۳۷۷۵	۱۷۹۳۴	۱٫۴	۴۸۳۰
۴۲	FLIP 09-70L	۵۴۷٫۰	۹۳۲۱۳	۲۰٫۸	۵۴۹۸	۲۵۲۳	۸۵۸۷	۹۰۰۳	۰٫۹	۱۸۶۴
۴۳	ILL 10728	۴۰۰٫۰	۴۵۶۴۷	۱۸٫۵	۴۲۸۸۱	۲۲۰۸۴	۵۹۶۰	۱۸۵۶۱	۰٫۶	۹۱۳
۴۴	ILL 10729	۵۶۳٫۶	۳۱۷۸۴۴	۶۵٫۰	۸۷۱۸۳	۴۵۲۶۶	۱۵۸۷۴	۲۹۸۸۸	۱٫۶	۶۳۵۶
۴۵	Gazvin Ch.	۴۲۴٫۰	۱۵۶۲۹۷	۵۸٫۲	۸۶۴۳	۴۱۶۹	۱۰۷۱۹	۹۸۰۷	۱٫۱	۳۱۲۶

در روش پلاستد و پترسون، ژنوتیپ‌های شماره ۱، ۱۸، ۴۰ و ۴۲، به علت داشتن مقادیر کم θ_i و با داشتن عملکرد بالا و سهم کمتر در اثر متقابل ژنوتیپ \times محیط، به عنوان واریته‌های پایدار معرفی شدند. در روش پلاستد، به علت بزرگ بودن واریانس اثر متقابل باقی مانده $\theta_{(ij)}$ ، ژنوتیپ‌های شماره ۶، ۱۲، ۱۷ و ۴۴ به عنوان پایدارترین ژنوتیپ‌ها با سهم کم تر در اثر متقابل، انتخاب شدند. در اکووالانس ریک و واریانس شوکلا، نتایج نشان داد که ژنوتیپ‌های شماره ۱، ۱۸، ۴۰ و ۴۲، با داشتن مقادیر کم این واریانس‌ها، به عنوان ژنوتیپ‌های پایدار و البته با عملکرد بالا معرفی شدند. در روش ضریب رگرسیون پرکینز و جینکز، ژنوتیپ‌های شماره ۱، ۲، ۱۴ و ۴۳ با وجود δ_{ipj}^2 متوسط، به دلیل عملکرد بالا به عنوان ژنوتیپ‌های مناسب انتخاب شدند. در مجموع، ژنوتیپ‌های شماره ۱، ۴، ۴۲ و ۴۳، به عنوان پایدارترین ژنوتیپ‌ها در این تحقیق معرفی شدند (جدول ۱). فرشادفر و همکاران (۲۰۱۳)، روی لاین‌های نخود نشان دادند آماره‌های ضریب رگرسیون، واریانس محیطی و ضریب تغییرات در گروه‌بندی ژنوتیپ‌ها بر اساس پایداری آنها در محیط‌های مختلف به طور مشابهی عمل کردند.

منابع

- . Farshadfar, E., E. Mahtabi and M. M. Jowkar. 2013. Assessment of parametric stability statistics for selecting stable chickpea genotypes. Intl J Agri Crop Sci. 5 (21): 2568-2575.
- . Finlay, K.W. and G.N. Wilkinson. 1963. The analysis of adaptation in a plant breeding program. Aust. J. Agric. Res. 14: 742-754.
- . Flores, F., M. T. Moreno and J. I. Cubero. 1998. A Comparison of univariate and multivariate methods to analyze G \times E interaction. Field Crop Res. 56: 271-286.
- . Francis, T. R. and L.W. Kannenberg. 1978. Yield stability studies in short – season maize. Can. J. Plant Sci. 58: 1025-1034.
- . Ndia Y., M. Hanif, G. A. Siddique., M. J. Asghar and M. Ahsanul Haq. 2008. Estimates of genetic parameters and path analysis in lentil. Pak. J. Agr. Sci. 45(3).
- . Plaisted, R. L, and L. C. Peterson. 1959. A technique for evaluating the ability of selections to yield consistently in different locations or seasons. Am. Pot. J. 36:381-385.
- . Rao, S. K. and S. P. Yadav. 1989. Genetic analysis of biological yield, harvest index and seed yield in lentil. Lens newsletter. 15: 3-5
- . Roemer, T. 1917. Sin die ertragsreichen sorten ertragssicherer. Mitt. DLG. 32: 87-89.
- . Shukla, G. K. 1972. Some statistical aspects of partitioning genotype \times environmental components of variability. Heredity. 29:237-245.
- . Wricke, G. 1962. Uber eine methode zur refassung der okologischen streubretite in feldversuchen, Flazenzuecht. 47: 92-96.