

بررسی صفات مورفولوژیکی ژنوتیپهای مختلف سیاه تاغ (*Haloxylon aphyllum*) در شرایط اکولوژیکی یزد

علی میرحسینی^۱، حسین میرزایی ندوشن^۲، ناصر باغستانی میبدی^۱ و عباس زارع زاده^۱

۱- مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد، E-mail: mtmttyazd@hotmail.com

۲- مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج، استان تهران.

چکیده

پتانسیل ژنتیکی و تنوع موجود در ژنوتیپهای سیاه تاغ، با استفاده از ۲۸ ژنوتیپ از استانهای قم، سمنان، سیستان و بلوچستان و یزد طی سالهای ۸۲ - ۱۳۷۸ در ایستگاه تحقیقاتی گیاهان دارویی شهرستان یزد در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۳ تکرار اجرا گردید. ارتفاع، قطر تاج پوشش، شادابی، آلودگی به سفیدک و پسیل در درختچه‌ها مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. تجزیه واریانس ساده و مرکب صفات حاکی از وجود تنوع و تفاوت معنی‌دار میان ژنوتیپ‌ها در کلیه سالها بود. واریانس ژنوتیپی، واریانس فنوتیپی و وراثت‌پذیری عمومی صفات در هر سال محاسبه گردید. وراثت‌پذیری صفات در سال پنجم به طور کلی بالاتر از سالهای قبل بود که می‌تواند به دلیل کاهش واریانس محیطی و نیز وجود تنوع بین ژنوتیپ‌ها باشد. میزان وراثت‌پذیری اکثر صفات در حد متوسط بود. وراثت‌پذیری عمومی صفات در سال پنجم از ۱۲٪ برای تعداد انشعاب در تنه اصلی تا ۴۴٪ برای آلودگی به پسیل در نوسان بود. واریانس ژنوتیپی، فنوتیپی و وراثت‌پذیری عمومی صفات بر مبنای میانگین چند ساله داده‌ها نیز محاسبه گردید که در اکثر موارد بزرگتر از مقدار وراثت‌پذیری سالیانه صفات بودند. میزان وراثت‌پذیری برای صفات ارتفاع درختچه‌ها (۰/۹۳)، تاج پوشش (۰/۸۹)، آلودگی به پسیل (۰/۸۹) نسبتاً بالا ولی برای قطر تنه اصلی (۰/۱۱) پایین بود.

واژه‌های کلیدی: سیاه تاغ، پتانسیل ژنتیکی، وراثت‌پذیری و تجزیه خوشه‌ای.

مقدمه

برای تثبیت شنهای روان و کاستن از خطرات فعالیت و حرکت آنها تاکنون راههای مختلفی پیشنهاد گردیده است که از آن جمله می‌توان استفاده از مواد نفتی شبیه قیر (مالج پاشی)، احداث باد شکن‌های ثابت یا متحرک و گسترش و تقویت پوشش گیاهی در مناطق شنی (تثبیت بیولوژیکی) را نام برد.

با توجه به این که سطح وسیعی از مناطق خشک کشور را تاغزارهای طبیعی و دست کاشت تشکیل می‌دهند که از حیث حفاظت خاک، تثبیت شنهای روان، تعلیف دام، تلطیف هوا و بسیاری از جهت‌های دیگر دارای اهمیت

بر اساس گزارشهای موجود حدود ۳۴ میلیون هکتار (نزدیک به ۲۰٪ مساحت کشور) از اراضی نواحی مرکزی، جنوبی و شرقی کشور ما را مناطق بیابانی و کویری تشکیل می‌دهند که سطحی معادل ۱۲ میلیون هکتار آن در عرصه تاخت و تاز شنهای روان (۵ میلیون هکتار تپه‌های شنی فعال و متحرک و ۷ میلیون هکتار تپه‌های شنی غیرفعال) و ۲۲ میلیون هکتار آن اراضی غیر قابل استفاده کویری و شوره زار می‌باشد (پورمیدانی، ۱۳۸۲).

فارسی ایران جلد ۳۸) دو گونه، سیاه تاغ *Haloxylon ammodendron* و سفید تاغ (زرد تاغ) *Haloxylon persicum* تشخیص داده شده است (اسدی، ۱۳۸۰).

گونه‌های تاغ، بسیار سازش‌پذیر هستند. به طوری که در سخت‌ترین شرایط محیط خشک بیابانی و در مناطقی که درجه حرارت تابستان به 50°C و در زمستان گاهی به حدود 25°C می‌رسد و در نواحی با بارندگی سالیانه حدود ۱۷۰-۳۰ میلی‌متر مستقر شده و رشد مناسبی دارد. به‌طور کلی تاغ در مقایسه با گز، خاکهای با بافت سبک، بدون شوری و یا شوری کم و خشک (سفره آب زیرزمینی خیلی پایین) و رطوبت هوای بسیار اندک را می‌پسندد. اما در بین گونه‌های تاغ تفاوت‌های کاملاً محسوس وجود دارد. از آن جمله زرد تاغها با خاکهای خیلی سبک و عمیق (تپه‌های شنی) و سیاه تاغها با اراضی پست و خاکهای سنگین (دقها) سازگاری بیشتر دارند (امانی، ۱۳۷۵).

Butnik و Nigmanova (۱۹۸۹) در ترکمنستان خصوصیات مورفولوژیکی و ساختمانی گیاهان مناطق بیابانی از جمله تاغ را به منظور ارزیابی سازگاری آنها با شرایط بیابانی بررسی کردند.

Zhang و Hou (۱۹۸۸) خصوصیات اکولوژیکی و فیزیولوژیکی چندین نوع بوته و درختچه از جمله تاغ را بررسی نموده‌اند. Koksharova (۱۹۷۳) کیفیت بذرها را در دو اکوتیپ سیاه تاغ بررسی نموده‌است. بذرها متعلق به اکوتیپ قزاق که دارای تاج پوشش فشردگی و شکل چتری است، دارای کیفیت بهتری بود و قابلیت جوانه زنی بالایی داشت (۹۰ درصد)، در حالی که درصد جوانه‌زنی شکل دوم که دارای شاخه‌های بلند و شکل تاجی باریکتر بود حدود ۳۰ درصد بود.

Besschetnov (۱۹۷۸) چند شکلی را در گونه‌های مختلف جنس تاغ بررسی نمود. در این تحقیق چند شکلی

بسزایی می‌باشند. از طرفی مشکلات متعددی از قبیل حساسیت به آفات در توده‌های موجود تاغ کشور وجود دارد که باید مورد عنایت قرار گیرد. بررسی تنوع ژنتیکی موجود در تاغزارهای کشور نه تنها می‌تواند راهگشایی در رفع مشکلات موجود باشد بلکه با بررسی تنوع ژنتیکی بین توده‌ای و درون توده‌ای می‌تواند معرف ارقامی باشد که از حیث تولید بذر و پایداری آن از توده‌های موجود مناسبتر باشد و به این وسیله موجب گسترش تاغزارهای موجود در عرصه‌های خشک کشور گردد.

گونه‌های تاغ تاکنون در کشور ما از جنبه‌های مختلف مورد توجه قرار گرفته‌اند. ولی از آنجا که این گونه‌ها فقط خاص تعداد معدودی از کشورهایی که دارای شرایط اقلیمی مشابه مناطق مرکزی کشور ما می‌باشند می‌رویند، در سایر مجامع علمی به آنها توجه شایسته‌ای صورت نگرفته است. از این رو نیازهای تحقیقاتی روی این گونه‌ها از جمله عناصر اولیه اطلاعاتی اعم از اطلاعات در زمینه‌های بیولوژی، سیتوژنتیک و در نهایت اصلاح و گسترش این گونه‌ها باید بیشتر توسط کارشناسان کشورهایی که از این گونه‌ها بهره‌مند هستند صورت گیرد. به همین دلیل بیشتر مطالعاتی که تاکنون روی این گونه‌ها صورت گرفته در کشورهای نظیر ترکمنستان و قزاقستان متمرکز می‌باشند که به تبع آن نتایج و یافته‌های تحقیقاتی بدست آمده نیز بیشتر به زبان روسی می‌باشد.

گیاه تاغ *Haloxylon* از تیره اسفناج *Chenopodiaceae* می‌باشد. این تیره در حدود ۱۰۱ جنس و بیش از ۱۰۰۰ گونه دارد (قهرمان، ۱۳۶۹). در بین گونه‌های مختلفی که از جنس *Haloxylon* در ایران نام برده شده است وجود ۳ گونه *H. persicum*, *H. aphyllum* و *H. ammodendron* در ایران قطعیت دارد. در بین سه نام مذکور نیز بر اساس بررسی‌ها و مطالعات اخیر (فلور

آن تتراپلوئیدی و تعداد کل کروموزومهای آن ۳۶ عدد بود ($2n=4x=36$). در تعدادی از پایه‌های سیاه تاغ سمنان علاوه بر سطح اصلی ذکر شده، سلولهایی با ۳۸، ۳۵، ۳۳، ۳۲ و ۱۸ کروموزوم نیز مشاهده گردید. در پایه‌های جمع‌آوری شده از یزد نیز سلولهایی بین ۳۹-۳۰ کروموزوم مشاهده گردید.

صفر نژاد و کاشکی (۱۳۸۳) در تحقیقی در مورد ژنوتیپ‌های مختلف تاغ در استان خراسان، تفاوت معنی‌داری میان آنها از نظر ارتفاع و خصوصیات تاج پوشش مشاهده نمودند. ایشان ژنوتیپ‌های برتر را از نظر صفات مهم معرفی نمود. نظیر این نتایج در تحقیق پورمیدانی (۱۳۸۲) در استان قم و سالار و همکاران (۱۳۸۴) در استان سمنان نیز مشاهده شد.

بر اساس مطالعات انجام شده توسط Mirzaie Nodoushan و Asadi Corom (۲۰۰۲) مشخص شد که تعداد کروموزومهای گونه زرد تاغ (*Haloxylon persicum*) ۱۸ عدد و دیپلوئید می‌باشد.

مواد و روشها

این تحقیق در طول سالهای ۱۳۸۲-۱۳۷۸ در ایستگاه گیاهان دارویی گرد فرامرز واقع در ۵ کیلومتری شهر یزد انجام گردید. طول جغرافیایی منطقه ۱۲ و ۵۴ تا ۱۴ و ۵۴ عرض آن ۵۶ و ۳۱ تا ۵۷ و ۳۱ و ارتفاع از سطح دریا ۱۲۰۰ متر می‌باشد. متوسط بارندگی ۵۵ میلی‌متر در سال می‌باشد. اقلیم منطقه طبق روش دومارتن گسترش یافته فراخشک سرد می‌باشد. تغییرات میانگین تبخیر سالانه منطقه ۳۲۱۸ میلیمتر در سال گزارش شده است. بافت خاک ایستگاه در عمق ۳۵-۱۰ سانتیمتری، شنی لومی با هدایت الکتریکی ۵۱/۴۵ دسی‌زیمنس بر متر و pH آن ۷/۹ بود. هدایت

در وارته‌های حاصل از تلاقی بین گونه‌ای نیز بررسی گردید. سه اکوتیپ که از لحاظ اقتصادی و خصوصیات مورفولوژیکی مطلوب بودند، مشخص و انتخاب گردیدند. Petrov (۱۹۶۹) با استفاده از تجزیه و تحلیل داده‌های مربوط به نتایج نیمه‌خواهری (half-sib) یکسری از شاخص‌های ژنتیکی از قبیل وراثت‌پذیری عمومی و خصوصی صفات از یک توده تاغ با گرده‌افشانی باز را تخمین زد.

Dragracer (۱۹۵۹) تنوع موجود در توده‌ای از سیاه تاغ را از نظر میزان شاخه‌دهی و نسبت طول آن به طول محور مرکزی مطالعه نمود و آن را به عنوان شاخصی از سن گیاه مورد مطالعه و تجزیه و تحلیل قرار داد.

میرزایی‌ندوشن و همکاران (۱۳۸۰) پس از استخراج پروتئینهای ذخیره‌ای بذرهای بیست و سه ژنوتیپ از دو گونه تاغ با الکتروفورز به روش SDS-PAGE اقدام به بررسی و ارزیابی تنوع ژنتیکی موجود میان پایه‌های مذکور در سطح ماکرومولکولهای پروتئینی نمودند. اگرچه از نظر باندهای پروتئینی، تفاوت زیادی میان ژنوتیپ‌های مختلف از هر گونه مشاهده نگردید که بتواند مبنای تفکیک و تمایز بین ژنوتیپها قرار گیرد ولی تفاوت‌های قابل توجهی بین دو گونه مورد مطالعه مشاهده شد. نتایج تجزیه خوشه‌ای نیز گونه‌های *Haloxylon persicum* و *H. aphyllum* را به خوبی از هم تفکیک نمود.

میرزایی‌ندوشن و همکاران (۱۳۷۹) در گزارشی اهمیت گونه‌های مختلف تاغ و دلایل ضرورت انجام مطالعات وسیع در سطوح مختلف را در مورد این گونه‌ها یادآور شده‌اند.

میرزایی‌ندوشن و اسدی کرم (۱۳۸۱) تنوع درون گونه‌ای ویژگیهای کاریوتیپی در سیاه تاغ را مورد مطالعه و تجزیه و تحلیل قرار دادند. براساس مطالعات انجام شده سطح غالب پلوئیدی در این گونه و جمعیت‌های مختلف

شده بودند دوباره با نهالهای گلدانی از همان ژنوتیپها واکاری گردیدند. این عمل جهت یکسان و یکنواخت سازی محیط و شرایط آزمایش صورت گرفت. به منظور دستیابی به روابط بین صفات و شناخت ژنوتیپها داده‌های بدست آمده از اندازه‌گیری کلیه صفات در تمام سالها با استفاده از روشهای مختلف آماری مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. تجزیه واریانس برای کلیه صفات و برای تمام سالها به صورت جداگانه در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی انجام گردید. مقایسه میانگین کلیه ژنوتیپها در هر سال به‌طور جداگانه و همچنین میانگین کلیه سالها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد (جدول ۱).

الکتریکی آب مورد استفاده جهت آبیاری ۱/۳۷ دسی‌زیمنس بر متر و pH آن ۷/۶۵ بود. از چهار استان قم، سمنان، سیستان و بلوچستان و یزد، ۲۸ ژنوتیپ انتخاب و در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار و به فاصله ۵×۵ متر و در هر تکرار شش نهال گلدانی از هر ژنوتیپ کشت گردید. ژنوتیپها شامل دو ژنوتیپ از قم (۱۹ و ۲۱)، نه ژنوتیپ از سمنان (۱۱ و ۱۲ و ۲۲-۲۸)، شش ژنوتیپ از سیستان و بلوچستان (۱۸-۱۳) و ۱۱ ژنوتیپ از یزد (۱۰-۱ و ۲۰) بودند. در سال اول جهت اطمینان از تثبیت نهالها ۵ نوبت آبیاری و در سالهای بعد تعداد آبیاری کاهش یافت، به‌طوری که در سال پنجم اصلا آبیاری صورت نگرفت. در اواخر سال اول تعدادی از نهالها که در طول سال خشک

جدول ۱- مشخصات صفات، نحوه و سالهای اندازه‌گیری آنها در ۲۸ ژنوتیپ سیاه تاغ

ردیف	صفات	نحوه و واحد اندازه‌گیری	سالهای اندازه‌گیری
۱	ارتفاع نهالها	از پای نهال تا بالاترین ارتفاع آن (cm)	اول تا پنجم
۲	قطر تنه اصلی	از زیر محل اولین انشعاب تنه اصلی با استفاده از کولیس (cm)	اول تا پنجم
۳	شادابی و زنده‌مانی	بر اساس شادابی و زنده‌مانی هر نهال به صورت کیفی و از صفر (زردترین) تا پنج (شادابترین)	اول تا پنجم
۴	تاج پوشش	بر اساس میانگین قطر بزرگ و کوچک تاج پوشش (cm)	اول تا پنجم
۵	تعداد انشعاب در تنه اصلی	تعداد انشعاب ایجاد شده در اولین انشعاب در تنه اصلی (شمارش)	اول تا پنجم
۶	آلودگی به سفیدک	بر اساس میزان آلودگی به سفیدک تاغ از صفر (بدون آلودگی) تا پنج (آلودگی کامل)	اول تا پنجم
۷	آلودگی به پسیل	بر اساس میزان خسارت پسیل به بذرها و گلها از صفر (بدون آلودگی) تا پنج (آلودگی زیاد)	دوم تا پنجم
۸	ارتفاع تا محل اولین انشعاب	از پای نهال (سطح خاک) تا اولین انشعاب ایجاد شده در تنه اصلی (cm)	اول تا پنجم
۹	وجود و عدم وجود بذر روی گیاه	صفر (عدم وجود بذر) یک (وجود بذر)	دوم تا پنجم

ژنوتیپی، فنوتیپی و وراثت‌پذیری صفات به‌طور جداگانه و به تفکیک هر سال برای کلیه صفات و همچنین بر مبنای

تجزیه واریانس مرکب برای کلیه صفات بر اساس تعداد سالهای یادداشت برداری انجام گردید. واریانس

و زنده‌مانی در ژنوتیپ‌های تحت بررسی در سطح احتمال ۰.۵٪ معنی‌دار نبود. میانگین صفت آلودگی به سفیدک در سطح احتمال ۰.۵٪ معنی‌دار بود. همچنین اثر تکرار برای تمام صفات غیر معنی‌دار بود.

همان‌گونه که در جدول ۲ مشاهده می‌گردد، در سال سوم تفاوت معنی‌داری بین میانگین کلیه صفات تحت بررسی (به‌جز صفت آلودگی به پسپیل) در ژنوتیپ‌های مختلف وجود ندارد. اثر تکرار در سال سوم برای صفات ارتفاع نهالها، تاج پوشش و آلودگی به سفیدک در سطح احتمال ۰.۵٪ معنی‌دار و برای صفت آلودگی به پسپیل در سطح احتمال ۰.۱٪ معنی‌دار می‌باشد

تجزیه مرکب چند ساله داده‌ها طبق فرمول‌های زیر محاسبه گردید:

$$(1) V_G = \frac{MST - MSE}{R} \quad (2) VP = VG + VE$$

در فرمول‌های فوق VG واریانس ژنوتیپی، VP واریانس فنوتیپی، VE برابر MSE و عبارت است از میانگین مربعات خطای آزمایش برای هر صفت، MST میانگین مربعات تیمار و R تعداد تکرار در آزمایش است. وراثت‌پذیری عمومی صفات با استفاده از فرمول $h_B^2 = \frac{VG}{VP}$ محاسبه گردید.

نتایج

نتایج تجزیه واریانس صفات نشان داد، در سال اول تفاوت میانگین صفات ارتفاع نهالها، تاج پوشش، شادابی

Archive of SID

جدول ۲ - تجزیه واریانس صفات تحت بررسی ۲۸ ژنوتیپ سیاه تاغ در سالهای اول تا پنجم

صفات مورد ارزیابی	سال اول (۷۸)			سال سوم (۸۰)			سال پنجم (۸۲)		
	میانگین مربعات (MS)			میانگین مربعات (MS)			میانگین مربعات (MS)		
	تیمار df=۲۷	تکرار df=۲	خطا df=۵۴	تیمار df=۲۷	تکرار df=۲	خطا df=۵۴	تیمار df=۲۷	تکرار df=۲	خطا df=۴۰
ارتفاع نهالها	۳۲۶۸/۸ ^{ns}	۷۵۵۰/۵ ^{ns}	۳۵۵۷/۶	۱۷۴۹۵ ^{ns}	۴۸۲۲۱*	۱۲۳۹۶۷	۲۱۵۱۹*	۱۳۲۸۲۵**	۱۲۱۶۸/۱
تاج پوشش	۲۲۹۰ ^{ns}	۴۶۸۹ ^{ns}	۲۲۸۴	۱۷۹۳۱ ^{ns}	۴۳۴۹۸*	۱۱۴۹۰/۸	۲۹۵۱۵ ^{ns}	۱۹۸۰۸۴**	۱۸۱۴۴/۲
شادابی و زنده‌مانی	۰/۸۶ ^{ns}	۰/۹۵ ^{ns}	۰/۶۴	۳/۷ ^{ns}	۷/۷ ^{ns}	۳/۶	۵/۶ ^{ns}	۱۳/۸*	۳/۴۳
آلودگی به سفیدک	۰/۰۹*	۰/۳۳ ^{ns}	۲/۳۳	۰/۱۷ ^{ns}	۰/۴۵*	۰/۱۱	۱ ^{ns}	۱/۴ ^{ns}	۰/۶۹
آلودگی به پسیل	۶/۵**	۲۱/۵**	۳/۱	۶۵/۸	۲۵/۴	۳۲/۱	۲۱/۵**	۳/۰۱*	۰/۶۴
قطر تنه اصلی	۳۹*	۱۰۲/۱**	۱۸/۹	۳۹*	۵۰/۳	۳/۱	۳۹*	۱۰۲/۱**	۱۸/۹
تعداد انشعاب در تنه اصلی	۰/۵ ^{ns}	۲/۵*	۰/۵۹	۰/۵ ^{ns}	۲/۵*	۰/۵۹	۰/۵ ^{ns}	۲/۵*	۰/۵۹
ارتفاع تا محل اولین انشعاب	۱۳/۶ ^{ns}	۳۰*	۹	۱۳/۶ ^{ns}	۳۰*	۹	۱۳/۶ ^{ns}	۳۰*	۹
وجود و عدم وجود بذر روی گیاه	۰/۶۳ ^{ns}	۰/۰۵ ^{ns}	۰/۴۸	۰/۶۳ ^{ns}	۳۲/۳	۰/۴۸	۰/۴ ^{ns}	۱/۸**	۰/۲۵

** معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪، * معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪، ^{ns} غیرمعنی‌دار در سطح احتمال ۵٪.
خانه‌های خالی به دلیل عدم اندازه‌گیری صفات مذکور در آن سالها می‌باشد.

در سال اول نشان داد که در سال اول ژنوتیپ ۱۴ با میانگین ارتفاع ۹۹/۶۱ سانتیمتر در گروه A و ژنوتیپ‌های ۲۶، ۲۱، ۲۰، ۱۹، ۱۶، ۱۱، ۸، ۶، ۳ و ۲۸ با کمترین ارتفاع در گروه B قرار دارند. ژنوتیپ ۱۴ با میانگین ۸۳/۵۶ سانتیمتر دارای بیشترین تاج پوشش و ژنوتیپ ۲۵ با میانگین ۱۴/۴۴ سانتیمتر دارای کمترین تاج پوشش می‌باشند. ژنوتیپ ۲۵ با میانگین ۲/۸۹ (گروه A) در برابر آلودگی به سفیدک حساس و ژنوتیپ ۱۹ با میانگین ۱ (گروه D) در برابر آلودگی به سفیدک نسبتاً مقاوم می‌باشند. از نظر شادابی و بقا ژنوتیپ ۲۷ شاداب‌ترین و ژنوتیپ ۳ (گروه C) دارای شادابی کمتری می‌باشند. از نظر قطر تنه اصلی، تعداد انشعاب در تنه اصلی و ارتفاع تا محل اولین انشعاب تنوع زیادی بین ژنوتیپ‌ها مشاهده نگردید و بیشتر به صورت مشترک در گروه‌های AB یا ABC قرار گرفتند.

در سال پنجم اثر تکرار بر میانگین کلیه صفات (به جز صفت آلودگی به سفیدک) معنی‌دار بود. اثر تکرار برای صفات آلودگی به پسیل، تعداد انشعاب در تنه اصلی و ارتفاع تا محل اولین انشعاب در سطح احتمال ۰/۵ و برای بقیه صفات در سطح احتمال ۰/۱ معنی‌دار می‌باشد. تفاوت بین میانگین کلیه صفات تحت بررسی (به جز در مورد صفات ارتفاع نهالها، آلودگی به پسیل و قطر تنه اصلی) در ژنوتیپ‌های مختلف غیر معنی‌دار بود. قطر تنه اصلی، تعداد انشعاب در تنه اصلی و ارتفاع تا محل اولین انشعاب در سالهای دوم و پنجم اندازه‌گیری گردید که ژنوتیپها دارای تفاوت معنی‌داری نبودند. جدولهای ۳ و ۴ نتایج میانگین مقایسه میانگین‌های کلیه صفات در ژنوتیپ‌ها در سالهای مختلف و نیز متوسط کل سالها را نشان می‌دهند. این مقایسه‌ها بر اساس روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام گردیده است. مقایسه میانگین صفات

جدول ۳- مقایسه میانگین صفات در ژنوتیپ‌های مختلف سیاه تاغ در سالهای اول تا پنجم

شماره ژنوتیپ	ارتفاع درختچه‌ها (برحسب سانتیمتر)			تاج پوشش (برحسب سانتیمتر)		
	سال اول	سال سوم	سال پنجم	سال اول	سال سوم	سال پنجم
۱	۵۴/۵۹ab	۹۰/۳۹bc	۱۸۴/۵abc	۶۰/۹۴abc	۱۰۲/۵bc	۲۲۳/۷abc
۲	۵۸/۷۸ab	۷۱/۱۲bc	۹۹c	۵۱abc	۶۳/۵۹c	۱۱۵bc
۳	۴۴/۷۶b	۵۱/۹۴c	۹۱/۱۷c	۴۴/۴۷abc	۶۰/۳۵c	۸۹/۵bc
۴	۵۴/۱۸ab	۶۰/۱۱bc	۱۳۴bc	۵۳/۱۸abc	۶۸/۸۳c	۱۴۶/۴۰bc
۵	۵۶/۴۷ab	۸۴/۵۶bc	۱۳۰bc	۶۳/۴۷abc	۹۵/۴۴bc	۱۴۷/۲۲bc
۶	۴۹/۵۶b	۷۴/۱۱bc	۹۵/۵۶c	۶۳/۷۸abc	۷۹/۸۹c	۱۱۹/۷۸abc
۷	۵۲/۸۱ab	۶۵/۳۹bc	۱۶۷/۵abc	۵۹/۲۵abc	۷۵/۱۷c	۱۸۰abc
۸	۴۲/۶۱ab	۶۱/۶۷bc	۱۲۷/۵bc	۵۰/۱۷abc	۷۳/۶۱c	۱۸۱/۲۵abc
۹	۶۳/۷۲ab	۸۳/۸۹bc	۹۱/۰۷c	۷۳abc	۹۸/۵bc	۱۱۹/۰۷bc
۱۰	۶۸/۵۰ab	۸۵bc	۱۱۲c	۴۹/۱۷abc	۶۹/۲۲c	۱۳۴/۴۰bc
۱۱	۴۹b	۶۳/۲۲bc	۱۲۴/۱۷bc	۴۶/۵۶abc	۶۶/۸۹c	۱۴۷/۳۳bc
۱۲	۵۷/۴۷ab	۵۸/۶۱bc	۶۸/۳۳c	۶۱/۴۱abc	۷۱/۷۸c	۷۷/۴۴c
۱۳	۵۵/۷۶ab	۷۶/۴۷bc	۱۲۲/۱۴bc	۵۱abc	۸۴/۶c	۱۱۸/۱۴bc
۱۴	۹۹/۶۱a	۱۸۸/۸۹a	۳۰۳/۸a	۸۳/۵۶a	۱۸۶/۷۲a	۳۶۱a
۱۵	۶۵/۲۹ab	۸۸/۸۸bc	۲۰۳abc	۵۴/۴۱abc	۸۲/۲۴c	۲۳۸abc
۱۶	۴۷/۱۱b	۵۹/۱۱bc	۱۱۰c	۴۲/۷۸bc	۵۳/۴۴c	۹۴/۳۳bc
۱۷	۵۳/۸۹ab	۸۲/۷۸bc	۱۴۲/۵bc	۵۲/۲۸abc	۸۱/۸۳c	۱۴۸/۴۰bc
۱۸	۹۱/۴۴ab	۱۴۶/۸۹ab	۲۷۴/۴۴ab	۷۲/۸۳abc	۱۲۱/۵abc	۲۴۲/۳۳abc
۱۹	۴۷/۸۹b	۶۰/۳۳bc	۹۴/۵c	۵۰/۸۹abc	۶۲/۶۱c	۱۰۵bc
۲۰	۴۷/۷۱b	۵۷/۴۴bc	۱۱۱/۴۰c	۴۳/۴۱bc	۵۶/۷۸c	۱۳۷/۴۰bc
۲۱	۴۹/۲۵b	۵۰/۲۹c	۸۳/۳۳c	۴۷abc	۵۵/۹۴c	۹۳/۳۳bc
۲۲	۵۹ab	۹۲/۶۱bc	۱۹۲/۱۴abc	۵۷/۸۱abc	۹۹/۱۷bc	۲۱۵/۷۱abc
۲۳	۶۴/۷۱ab	۹۷bc	۱۳۶/۳۶bc	۶۷/۲۹abc	۱۰۵/۲۵bc	۱۶۴/۶۴bc
۲۴	۵۸/۱۷ab	۷۵/۶۱bc	۱۱۱/۱۸c	۵۹/۴۴abc	۸۰/۷۲c	۱۱۶/۳۶bc
۲۵	۴۴/۷۸ab	۵۱/۶۷c	۸۱/۳۳C	۴۱/۴۴c	۴۹/۱۷c	۸۱/۳۳bc
۲۶	۵۰b	۶۷/۶۱bc	۱۱۸/۵۷c	۵۶/۸۸abc	۷۶/۵۶c	۱۴۰/۷۱bc
۲۷	۸۰ab	۱۴۰/۰۶abc	۱۹۵/۴۵abc	۸۲/۲۸ab	۱۷۳/۰۶ab	۲۷۱/۹۱ab
۲۸	۴۸/۹۴b	۵۷/۳۳bc	۷۹/۵۷c	۴۵/۰۶abc	۵۸/۱۷c	۷۶c
میانگین	۵۷/۸۲e	۷۹/۹۴c	۱۴۱/۲۸a	۵۶/۶۴d	۸۳/۷۵c	۱۶۱/۶۸a

ادامه جدول ۳- مقایسه میانگین صفات در ژنوتیپ‌های مختلف سیاه تاغ در سالهای اول تا پنجم

شادابی و زنده‌مانی (۰-۵)			آلودگی به سفیدک (۰-۵)			شماره
سال پنجم	سال سوم	سال اول	سال پنجم	سال سوم	سال اول	ژنوتیپ
۴/۲abcd	۳/۶۱ab	۴/۷۶ab	۰/۱bc	۱/۱۱bc	۱/۴۱bcd	۱
۳abcde	۳/۱۲ab	۴/۵۶abc	۰/۶abc	۱/۱۲b	۱/۶۱bcd	۲
۲/۳bcde	۲/۸۲b	۴c	۰c	۱c	۱/۱۲cd	۳
۵a	۳/۶۷ab	۴/۵۳abc	۰/۲bc	۱c	۱/۷۱abcd	۴
۴/۱۱abcd	۳/۸۹ab	۴/۵۹abc	۰c	۱c	۱/۴۷bcd	۵
۳/۱۱abcde	۳/۷۸ab	۴/۶۱abc	۰c	۱c	۱/۰۶cd	۶
۵a	۳/۱۷ab	۴/۴۴abc	۰/۲۵bc	۱c	۱/۲۵bcd	۷
۳/۸۸abcde	۳/۲۸ab	۴/۵۶abc	۰c	۱c	۱/۴۴bcd	۸
۴/۲۱abcd	۴/۵۶a	۴/۷۲ab	۰/۱۸bc	۱c	۱/۳۳bcd	۹
۴abcd	۲/۹۴b	۴/۳۹abc	۰/۴abc	۱/۰۶c	۱/۶۱bcd	۱۰
۴/۳۳abc	۳/۱۱ab	۴/۳۹abc	۰/۱۷bc	۱c	۱/۰۶cd	۱۱
۱/۹۴cde	۳/۵۶ab	۴/۷۶ab	۰c	۱c	۱/۱۲cd	۱۲
۴/۶abc	۳/۲۷ab	۴/۵۹abc	۰/۱۴bc	۱/۲abc	۱/۷۷abcd	۱۳
۴/۷ab	۴ab	۴/۶۷ab	۱/۴a	۱/۳۳ab	۲/۲۸abc	۱۴
۳/۸abcde	۳/۱۲ab	۴/۲۹abc	۱/۲ab	۱/۰۹bc	۱/۳۵bcd	۱۵
۴/۳۳abc	۳/۱۱ab	۴/۱۷abc	۰/۳۳abc	۱c	۱/۳۹bcd	۱۶
۴/۲abcd	۳/۳۳ab	۴/۷۲ab	۰/۳abc	۱/۱۷abc	۱/۸۹abcd	۱۷
۴/۳۳abc	۳/۵۶ab	۴/۷۲ab	۰c	۱/۱۱bc	۲/۴۵ab	۱۸
۳/۱۳abcde	۲/۸۹b	۴/۳۳ abc	۰c	۱c	۱d	۱۹
۲/۴abcde	۲/۷۲b	۴/۱۲bc	۰/۴abc	۱/۰۸bc	۱/۱۲cd	۲۰
۴abcd	۳/۰۶ab	۴/۵abc	۰c	۱c	۱/۳۱bcd	۲۱
۴/۲۹abc	۳/۴۴ab	۴/۵abc	۰/۹۶abc	۱/۱۱bc	۱/۸۳abcd	۲۲
۴/۱۸abcd	۴/۱۹ab	۴/۷۱ab	۰c	۱/۰۳c	۱/۷۶abcd	۲۳
۳/۶۴abcde	۳/۹۴ab	۴/۷۲ab	۰/۱۸bc	۱/۰۶c	۱/۳۳bcd	۲۴
۱/۳۳e	۲/۷۲b	۴/۶۱abc	۰/۵abc	۱c	۲/۸۹a	۲۵
۳abcde	۳/۵۶ab	۴/۵۳abc	۰/۲۱bc	۱c	۱/۲۹bcd	۲۶
۴/۴۶abc	۳/۹۴ab	۴/۸۳a	۰/۳۶abc	۱/۳۸a	۲/۴۵ab	۲۷
۱/۶۴de	۳/۴۴ab	۴/۳۳abc	۰c	۱c	۱/۱۱cd	۲۸
۳/۷۶c	۳/۴۲d	۴/۵۲b	۰/۲۷c	۱/۱b	۱/۵۶a	میانگین

ادامه جدول ۳- مقایسه میانگین صفات در ژنوتیپهای مختلف سیاه تاغ در سالهای دوم تا پنجم

شماره ژنوتیپ	وجود و عدم وجود بذری روی گیاه (۰-۱)		آلودگی به پسیل (۰-۵)	
	سال سوم	سال پنجم	سال سوم	سال پنجم
۱	۰/۹۶bc	۰/۳۹ab	۱/۳۰ab	۰/۸۰abc
۲	۰c	۰/۰۶b	۰d	۰/۴۰abcd
۳	۰/۴۵bc	۰/۱۸ab	۰/۵۴abcd	۰/۳۳abcd
۴	۰/۵۸bc	۰/۲۲ab	۱/۴۰ab	۱a
۵	۱/۲۷bc	۰/۵۶ab	۱/۴۲ab	۰/۴۴abcd
۶	۰/۵۸bc	۰/۴۴ab	۰/۸۹abcd	۰/۵۶abcd
۷	۰/۸۱bc	۰/۳۳ab	۱/۲۵abc	۱a
۸	۰/۸۳bc	۰/۱۱ab	۰/۱۳cd	۰/۵۰abcd
۹	۱/۱۱bc	۰/۶۷a	۰/۸۹abcd	۰/۵۳abcd
۱۰	۰c	۰/۱۷ab	۰D	۰/۴۰abcd
۱۱	۰/۹۳bc	۰/۲۲ab	۱abcd	۰/۶۷abcd
۱۲	۰/۷۸bc	۰/۳۹ab	۰/۵۳abcd	۰/۱۱cd
۱۳	۰/۰۵c	۰/۲۷ab	۰/۰۴d	۰/۲۹abcd
۱۴	۰/۰۱c	۰/۴۴ab	۰d	۰/۸۰abc
۱۵	۰c	۰/۱۸ab	۰d	۰/۶۰abc
۱۶	۰/۰۳c	۰/۰۶b	۰c	۰/۶۷abcd
۱۷	۰/۰۲c	۰/۰۶b	۰d	۰/۵۰abcd
۱۸	۰c	۰/۳۹ab	۰d	۰/۷۸abc
۱۹	۰/۹۷bc	۰/۱۱ab	۱/۱۳abcd	۰/۵۰abcd
۲۰	۰/۵۱bc	۰/۱۷ab	۰/۳۰bcd	۰/۴۰abcd
۲۱	۰/۰۷c	۰/۱۲ab	۰/۶۷abcd	۰/۳۳abcd
۲۲	۱/۳۷abc	۰/۲۲ab	۰/۹۳abcd	۰/۸۶ab
۲۳	۱/۸۴ab	۰/۵۶ab	۱/۵۰a	۰/۵۵abcd
۲۴	۰/۶۸bc	۰/۶۷a	۰/۸۶abcd	۰/۳۶abcd
۲۵	۰/۱۸c	۰/۰۶b	۰/۵۰abcd	۰d
۲۶	۰/۷۳bc	۰/۲۲ab	۰/۸۹abcd	۰/۱۴bcd
۲۷	۲/۵۷a	۰/۵۰ab	۱/۵۹a	۰/۹۱a
۲۸	۰/۳۴c	۰/۴۴ab	۱/۱۸abc	۰/۱۴bcd
میانگین	۰/۶۲c	۰/۲۹b	۰/۷۴c	۰/۵۴a

ادامه جدول ۳- مقایسه میانگین صفات در ژنوتیپ‌های مختلف سیاه تاغ در سالهای دوم و پنجم

شماره ژنوتیپ	تعداد انشعاب در تنه اصلی		قطر تنه اصلی (cm)		ارتفاع تا محل اولین انشعاب (cm)	
	سال دوم	سال پنجم	سال دوم	سال پنجم	سال دوم	سال پنجم
۱	۲/۷۲ab	۲/۸۰a	۰/۹۶bc	۵/۲۵b	۱/۴۷bcd	۳/۸۰abcd
۲	۲/۲۸abc	۳/۲۰a	۱/۱۸abc	۲/۸۴b	۱/۶۸abcd	۴/۴۱abcd
۳	۲/۳۹abc	۲/۶۷a	۱/۰۲abc	۲/۶۴b	۱/۲۸bcd	۲/۶۱bcd
۴	۲/۸۳a	۳/۱۴a	۱/۱۰abc	۳/۴۷b	۱/۶۷abcd	۱/۹۲cd
۵	۲/۶۱abc	۲/۹۰a	۱/۱۱abc	۳/۸۷b	۱/۴۹bcd	۲/۹۷bcd
۶	۲/۵۰abc	۲/۸۹a	۱/۰۴abc	۳/۸۲b	۱/۶۰abcd	۲/۱cd
۷	۲/۷۲ab	۳/۱۴a	۰/۹۹bc	۴/۲۷b	۱/۹۶abcd	۴/۸۴abcd
۸	۲/۷۸ab	۳/۲۵a	۱/۱۶abc	۳/۴۹b	۱/۷۱abcd	۲/۴۸bcd
۹	۲/۳۹abc	۲/۶۷a	۱/۱۹abc	۳/۲۳b	۱/۰۶cd	۲/۳۵bcd
۱۰	۲/۱۱c	۲/۶۰a	۱/۰۸abc	۳/۷۶b	۲/۴۵ab	۴/۶۱abcd
۱۱	۲/۵۶abc	۳a	۱/۰۹abc	۳/۶۶b	۱/۶۷abcd	۳/۸۰abcd
۱۲	۲/۵۰abc	۲/۷۰a	۱abc	۲/۱۸b	۱/۴۱bcd	۲/۲۵bcd
۱۳	۲/۴۴abc	۳/۱۴a	۰/۹۵c	۳/۶۲b	۱/۷۲abcd	۲/۶۰bcd
۱۴	۲/۳۳abc	۲/۷۰a	۱/۰۵abc	۱۲/۹۸a	۲/۹۰a	۶/۳۹ab
۱۵	۲/۶۷abc	۳/۲۰a	۱/۲۵a	۵/۹۳b	۱/۹۵abcd	۷/۵۸a
۱۶	۲/۳۹abc	۲/۶۷a	۱/۰۳abc	۲/۹۰b	۱/۳۰bcd	۲/۷۰bcd
۱۷	۲/۴۴abc	۳/۱۰a	۰/۹۷bc	۳/۸۷b	۱/۷۳abcd	۴/۷۱abcd
۱۸	۲/۳۳abc	۳/۲۲a	۱/۰۷abc	۷/۱۳b	۲abcd	۶/۱۱abc
۱۹	۲/۸۳a	۳/۵۰a	۱/۱۷abc	۳/۱۱b	۱/۴۲bcd	۲/۶۰bcd
۲۰	۲/۲۲bc	۲/۸۳a	۰/۹۹bc	۴/۵۳b	۲/۳۴abc	۲/۷۴bcd
۲۱	۲/۲۲bc	۳a	۰/۹۳c	۲/۷۶b	۱d	۱/۶۰d
۲۲	۲/۵۶abc	۳/۲۵a	۱/۱۱abc	۶/۳۵a	۱/۸۷abcd	۵/۴۴abcd
۲۳	۲/۶۱abc	۳/۲۷a	۰/۹۸bc	۴/۴۶b	۱/۵۸bcd	۴/۳۲abcd
۲۴	۲/۲۲bc	۲/۸۲a	۱/۰۶abc	۳/۳۳b	۲/۲۶abcd	۴/۱۰abcd
۲۵	۲/۲۸abc	۳/۳۳a	۱/۱۵abc	۲/۲۷b	۱/۳۱bcd	۳/۹۳abcd
۲۶	۲/۷۲ab	۳/۱۱a	۱/۰۹abc	۳/۵۰b	۱/۵۴bcd	۳/۲۸bcd
۲۷	۲/۵۰abc	۳/۴۵a	۱/۱۱abc	۷/۰۴b	۱/۰۹cd	۳/۵۴abcd
۲۸	۲/۳۹abc	۲/۷۱a	۱/۲۰ab	۲/۴۸b	۱/۶۳abcd	۳/۲۹bcd
میانگین	۲/۴۸b	۲/۹۹a	۱/۰۷b	۴/۴۶a	۱/۶۸b	۳/۷۲a

دارای بیشترین آلودگی به پسپیل بودند. ژنوتیپ‌های ۴، ۷ و ۲۷ با نمره ۱ دارای بیشترین و ژنوتیپ ۲۵ با نمره صفر گیاهانی بودند که در این سال کمترین بذر را داده‌اند. بررسی وضعیت ژنوتیپ‌ها از نظر تعداد انشعاب در تنه اصلی نشان داد که تمام ژنوتیپ‌ها در یک گروه (A) قرار گرفتند. در مورد قطر تنه اصلی دو ژنوتیپ ۱۴ و ۲۲ در گروه A و بقیه ژنوتیپ‌ها در گروه B قرار دارند. از نظر ارتفاع تا محل اولین انشعاب در تنه اصلی ژنوتیپ ۱۵ در گروه A و ژنوتیپ ۲۱ در گروه D و بقیه ژنوتیپ‌ها در چندین گروه و به صورت مشترک قرار دارند.

در جدول ۴ نتایج مقایسه میانگین‌های چند ساله کلیه صفات در ژنوتیپ‌های مختلف آورده شده است. از نظر میانگین ارتفاع درختچه‌ها، تاج پوشش، آلودگی به پسپیل، شادابی و بقا در پنج سال ژنوتیپ ۱۴ در گروه A قرار گرفت. در مورد صفات آلودگی به سفیدک، شادابی و بقا تنوع زیادی بین ژنوتیپ‌ها دیده می‌شود و ژنوتیپ‌ها به صورت مشترک با A, B, C, D, E قرار دارند.

از نظر آلودگی به پسپیل، وجود و عدم وجود بذر روی گیاه در چهار سال ژنوتیپ ۲۷ در گروه A قرار گرفت. ۸ ژنوتیپ نیز دارای کمترین آلودگی به پسپیل (گروه E) بودند. ژنوتیپ ۲۵ با نمره ۰/۰۶ (از یک) تنها ژنوتیپی بود که در طول چهار سال کمترین مقدار بذر را داده بود. از نظر میانگین دو ساله تعداد انشعاب در تنه اصلی ژنوتیپ‌های ۴ و ۱۹ در گروه A، ژنوتیپ ۲ در گروه B و بقیه ژنوتیپ‌ها در گروه AB قرار گرفتند. از نظر صفات قطر تنه اصلی و ارتفاع تا محل اولین

در سال سوم از نظر صفات، ارتفاع درختچه‌ها و تاج پوشش ژنوتیپ ۱۴ در گروه A و بالاتر از سایر ژنوتیپ‌ها قرار داشت. ژنوتیپ‌های ۳ و ۲۵ در گروه C و کمترین ارتفاع را دارند، در مورد تاج پوشش نیز ۲۱ ژنوتیپ در گروه C و کمترین تاج پوشش را دارند. از نظر آلودگی به سفیدک، ژنوتیپ ۲۷ با نمره ۱/۳۸ دارای بیشترین آلودگی و ۱۷ ژنوتیپ نیز با نمره حدود ۱ کمترین آلودگی را دارند. در مورد آلودگی به پسپیل نیز ژنوتیپ ۲۷ با نمره ۲/۵۷ بیشترین آلودگی و ۱۱ ژنوتیپ نیز با نمره بین صفر و ۰/۳۷ کمترین آلودگی را دارند. ژنوتیپ‌های ۲۰، ۱۹، ۱۰، ۳ و ۲۵ دارای شادابی کمتر و ژنوتیپ ۹ با نمره ۴/۵۶ دارای شادابی نسبی خوبی می‌باشد. ژنوتیپ‌های ۹ و ۲۴ با نمره ۰/۶۷ (از ۱) از بذردهی نسبی خوبی برخوردار بودند در حالی که ژنوتیپ‌های ۱۶، ۱۷ و ۲۵ با نمره ۰/۰۶ دارای کمترین بذر روی گیاه بودند.

در سال پنجم، ژنوتیپ شماره ۱۴ از نظر میانگین ارتفاع درختچه، بیشترین تاج پوشش و بیشترین آلودگی به سفیدک در گروه A قرار گرفت، ۱۴ ژنوتیپ نیز دارای کمترین ارتفاع هستند که در گروه C قرار گرفتند. ژنوتیپ ۲۸ نیز با میانگین ۷۶ سانتیمتر دارای کمترین تاج پوشش بود. ۱۰ ژنوتیپ نیز با نمره صفر دارای کمترین آلودگی به سفیدک بودند. ژنوتیپ‌های ۴ و ۷ شاداب‌ترین (با نمره ۵) و ژنوتیپ ۲۵ با نمره ۱/۳۳ زردترین ژنوتیپ‌ها بودند و تقریباً بقیه ژنوتیپ‌ها در گروه‌های مشترک ABCD قرار داشتند. در حالی که تعداد زیادی از ژنوتیپ‌ها با نمره صفر کمترین آلودگی را به پسپیل داشتند. ژنوتیپ‌های ۲۳ و ۲۷ با نمره ۱/۵۳

جدول ۴- مقایسه میانگین صفات در ژنوتیپ‌های مختلف سیاه تاغ بر اساس میانگین چند ساله آنها

شماره ژنوتیپ	میانگین صفاتی که در پنج سال اندازه‌گیری شده‌اند			میانگین صفاتی که در چهار سال اندازه‌گیری شده‌اند			میانگین صفاتی که در دو سال اندازه‌گیری شده‌اند		
	ارتفاع درختچه‌ها (cm)	تاج پوشش (cm)	آلودگی به سفیدک (۰-۵)	شادابی و زنده‌مانی (۰-۵)	آلودگی به پسیل (۰-۵)	وجود و عدم وجود بذر	تعداد انشعاب در تنه اصلی	قطر تنه اصلی (cm)	ارتفاع تا محل اولین انشعاب
۱	۹۹/۶bc	۱۱۷/۵abc	۰/۸۸bcde	۴/۱۹abcd	۱/۵۲bcd	۰/۵۴abc	۲/۷۵ab	۲/۵۹bc	۲/۳۱bcd
۲	۶۹/۹c	۶۵/۳c	۱/۰۱bcde	۳/۵۶abcdef	۰/۳۳e	۰/۱۲bc	۲/۴۸ab	۱/۵۴bc	۲/۲۷bcd
۳	۵۴/۱c	۵۸/۴c	۰/۷۴de	۳/۱۵f	۰/۷۲cde	۰/۲۵abc	۲/۴۶ab	۱/۴۲bc	۱/۶۲bcd
۴	۶۵/۲c	۷۲/۱c	۰/۹۶bcde	۳/۸۸abcdef	۰/۹۶cde	۰/۳۳abc	۲/۹۲a	۱/۷۶bc	۱/۷۴bcd
۵	۸۴/۲bc	۹۴/۵bc	۰/۸۳bcde	۴/۰۶abcdef	۱/۷۵bc	۰/۴۰abc	۲/۷۱ab	۲/۰۹bc	۲/۰۲bcd
۶	۷۰/۷bc	۸۲/۲c	۰/۶۹e	۳/۸۸abcdef	۱/۰۱cde	۰/۴۴abc	۲/۶۳ab	۱/۹۶bc	۱/۷۵bcd
۷	۶۹/۲c	۸۰/۴c	۰/۸۳bcde	۳/۶۵abcdef	۱/۳۱bcde	۰/۳۶abc	۲/۸۴ab	۱/۹۱bc	۲/۷۷abcd
۸	۵۸c	۷۳/۱c	۰/۸۸bcde	۲/۴۶bcdef	۰/۹۴cde	۰/۱۲bc	۲/۸۶ab	۱/۸۱bc	۱/۸۵bcd
۹	۷۹/۴bc	۹۴/۷bc	۰/۷۵de	۴/۳۶ab	۱/۷۵bc	۰/۵۸ab	۲/۵ab	۲/۱۱bc	۱/۶۴bcd
۱۰	۸۲bc	۷۰/۶c	۱/۰۵bcde	۳/۶۳abcdef	۰/۳۴e	۰/۱۴bc	۲/۲۲b	۱/۷۵bc	۲/۹۲abc
۱۱	۶۵/۲c	۶۹/۵c	۰/۷۸cde	۳/۷۰abcdef	۱/۲۴bcde	۰/۲۶abc	۲/۶۷ab	۱/۸۸bc	۲/۲۰bcd
۱۲	۶۰/۱c	۷۰/۵c	۰/۶۹e	۳/۳۹cdef	۱/۶۱bcd	۰/۲۶abc	۲/۵۷ab	۱/۴۲bc	۱/۷۱bcd
۱۳	۷۷/۵bc	۷۹/۷c	۱/۱۲abcde	۴/۱۲abcde	۰/۳۵e	۰/۳۰abc	۲/۶۴ab	۱/۶۹bc	۱/۹۷bcd
۱۴	۱۷۹/۲a	۱۸۶/۴a	۱/۵۴a	۴/۴۳a	۰/۳۱e	۰/۵۰abc	۲/۴۶ab	۵/۳۱a	۴/۱۴a
۱۵	۹۳/۲bc	۸۹/۷bc	۱/۰۵bcde	۳/۷۷abcdef	۰/۳۵e	۰/۲۶abc	۲/۷۸ab	۲/۲۷bc	۳/۱۸abc
۱۶	۵۸/۸c	۵۲/۸c	۰/۹۱bcde	۳/۵۶abcdef	۰/۴۰e	۰/۱۲bc	۲/۴۳ab	۱/۳۰c	۱/۵۰cd
۱۷	۸۳/۸bc	۸۶/۴bc	۱bcde	۴/۰۷abcdef	۰/۳۱e	۰/۲۳abc	۲/۶۹ab	۲/۰۷bc	۲/۷۹abcd

ادامه جدول ۴- مقایسه میانگین صفات در ژنوتیپ‌های مختلف سیاه تاغ بر اساس میانگین چند ساله آنها

شماره ژنوتیپ	میانگین صفاتی که در پنج سال اندازه‌گیری شده‌اند			میانگین صفاتی که در چهار سال اندازه‌گیری شده‌اند		میانگین صفاتی که در دو سال اندازه‌گیری شده‌اند			
	ارتفاع درختچه‌ها (cm)	تاج پوشش (cm)	آلودگی به سفیدک (۰-۵)	شادابی و زنده‌مانی (۰-۵)	آلودگی به پسیل (۰-۵)	وجود و عدم وجود بذر	تعداد انشعاب در تنه اصلی	قطر تنه اصلی (cm)	ارتفاع تا محل اولین انشعاب
۱۸	۱۵۳/۶ab	۱۳۲/۶abc	۱/۲۸ab	۴/۲۳abc	۰/۲۹e	۰/۵۱abc	۲/۶۳ab	۳/۰۹bc	۳/۳۶ab
۱۹	۵۹c	۷۲c	۰/۷۹bcde	۳/۵۶abcdef	۱/۳۸bcde	۰/۱۷abc	۲/۹۵a	۱/۵۳bc	۱/۶۳bcd
۲۰	۶۱/۴c	۶۳/۴c	۰/۸۵bcde	۳/۲۳def	۰/۸۰cde	۰/۲۶abc	۲/۳۸ab	۱/۸۸bc	۲/۴۴bcd
۲۱	۵۲/۴c	۵۶/۳c	۰/۸۷bcde	۳/۷abcdef	۰/۵۳de	۰/۱۷abc	۲/۳۳ab	۱/۱۹c	۱/۰۹d
۲۲	۹۳/۷bc	۱۰۲/۲bc	۱/۲۲abcd	۳/۹۵abcdef	۱/۷۶bc	۰/۴۲abc	۲/۷۷ab	۲/۷۲bc	۲/۹۷abc
۲۳	۹۳/۲bc	۱۰۵/۵bc	۰/۹۹ bcde	۴/۲۱abc	۲/۲۷ab	۰/۵۸ab	۲/۸۶ab	۲/۳۰bc	۲/۶۲abcd
۲۴	۷۵/۴bc	۸۰/۵c	۰/۸۳bcde	۳/۸۶abcdef	۱/۲۴bcde	۰/۵۵ab	۲/۴۵ab	۲/۰۵bc	۲/۹۶abc
۲۵	۵۱c	۴۸/۷c	۱/۲۳abcd	۳/۱۸ef	۰/۷۸cde	۰/۰۶c	۲/۴۳ab	۱/۳۵c	۱/۶۹bcd
۲۶	۶۵/۷c	۸۰c	۰/۸bcde	۳/۵۸abcdef	۱/۳۰bcde	۰/۱۹abc	۲/۸۵ab	۱/۸۹bc	۲/۱۲bcd
۲۷	۱۳۰/۸abc	۱۶۶/۶ab	۱/۲۷abc	۴/۳۹ab	۲/۸۷a	۰/۶۵a	۲/۸۶ab	۳/۴۹b	۲/۰۲bcd
۲۸	۵۷/۵c	۵۶/۱c	۰/۷۳e	۳/۳۷cdef	۰/۹۷cde	۰/۳۷abc	۲/۴۸ab	۱/۵۶bc	۲/۰۹bcd

جدول ۵- تجزیه واریانس مرکب پنج ساله صفات تحت بررسی در ۲۸ ژنوتیپ سیاه تاغ

ضریب تغییرات %CV	میانگین مربعات (MS)					صفات مورد ارزیابی
	اشتباه مرکب df=۲۰۲	تیمار X سال df=۱۰۸	تیمار df=۲۷	تکرار در سال df=۸	سال df=۴	
۵۰/۹	۱۶۶۹/۱	۲۵۳۱/۶**	۶۶۲۶۱/۶ ^{NS}	۷۳۰۷/۸**	۱۶۳۶۰۵/۵*	ارتفاع درختچه‌ها
۵۸/۵	۳۰۲۷/۶	۴۶۷۷/۲**	۷۵۰۵۱/۱ ^{NS}	۱۳۹۴۲/۱**	۲۸۵۹۹۹**	تاج پوشش
۶۶/۲	۰/۵۷	۰/۸۵**	۳/۳۱**	۰/۶۳ ^{NS}	۱۴۱/۸**	آلودگی به سفیدک
۲۸/۴	۱/۹	۲/۶۱*	۱۰/۳*	۳/۱ ^{NS}	۴۷۹/۵**	شادابی و زنده‌مانی

جدول ۶- تجزیه واریانس مرکب چهارساله صفات تحت بررسی در ۲۸ ژنوتیپ سیاه تاغ

ضریب تغییرات %CV	میانگین مربعات (MS)					صفات مورد ارزیابی
	اشتباه مرکب df=۱۴۸	تیمار X سال df=۸۱	تیمار df=۲۷	تکرار در سال df=۶	سال df=۳	
۸۹/۹	۰/۹۸	۱/۸۳**	۲۴/۱**	۷/۱**	۹۲/۶**	آلودگی به پسیل
۲۲/۴	۰/۱۳	۰/۲۴**	۱/۵۸ ^{NS}	۰/۳۳*	۰/۷۳**	وجود و عدم وجود بذر روی گیاه

جدول ۷- تجزیه واریانس مرکب دوساله صفات تحت بررسی در ۲۸ ژنوتیپ سیاه تاغ

ضریب تغییرات %CV	میانگین مربعات (MS)					صفات مورد ارزیابی
	اشتباه مرکب df=۴۱	تیمار X سال df=۲۷	تیمار df=۲۷	تکرار در سال df=۲	سال df=۱	
۶۵/۲	۱۳	۲۳/۶*	۱۷/۸*	۲۶/۸ ^{NS}	۱۵۴۳/۱**	قطر تنه اصلی
۲۰/۶	۰/۱۸	۰/۲۴ ^{NS}	۰/۹۵ ^{NS}	۰/۵۵ ^{NS}	۳۲/۵**	تعداد انشعاب در تنه اصلی
۶۹	۵/۴۸	۵/۵۷ ^{NS}	۱۱/۳*	۲/۷۶ ^{NS}	۵۷۱/۴**	ارتفاع تا محل اولین انشعاب

نتایج تجزیه مرکب صفات ارتفاع درختچه‌ها، تاج پوشش، آلودگی به سفیدک، شادابی و زنده‌مانی به صورت پنج ساله و صفات آلودگی به پسیل، وجود و عدم وجود بذر روی گیاه به صورت چهار ساله و

انشعاب در دو سال ژنوتیپ ۱۴ در گروه A، ژنوتیپ‌های ۱۶، ۲۱ و ۲۵ (صفت قطر تنه اصلی) در گروه C و ژنوتیپ ۲۱ (صفت ارتفاع تا محل اولین انشعاب) در گروه D قرار گرفتند.

می‌باشد. این نتایج با نتایج بدست آمده از تجزیه واریانس و نیز مقایسه میانگین این صفت در این سال مشابه بود (جدول ۸).

در سال سوم وراثت‌پذیری عمومی صفات از ۰/۰۰۸ برای صفت شادابی تا ۰/۳۶ برای صفت تاج پوشش در نوسان بود. مقدار وراثت‌پذیری محاسبه شده برای صفات به میزان زیادی تحت تأثیر نسبت واریانس خطا به واریانس تیمار می‌باشد. در اینجا نیز وراثت‌پذیری صفاتی که در تجزیه واریانس، میانگین مربعات تیمار آنها در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود بالا و برای سایر صفات در سطح پایین‌تری بود.

در سال چهارم مقادیر وراثت‌پذیری صفات (به جز صفت آلودگی به سفیدک) بالا بود. معنی‌دار بودن میانگین مربعات تیمار و تکرار در صفت ارتفاع درختچه باعث کوچک شدن مقدار واریانس خطا و در نتیجه افزایش میزان وراثت‌پذیری این صفت (۰/۲۵) شده است. وراثت‌پذیری عمومی صفات از ۰/۰۵ برای صفت آلودگی به سفیدک تا ۰/۴۷ برای صفت آلودگی به پسیل در نوسان بود.

صفات قطر تنه اصلی، تعداد انشعاب در تنه اصلی و ارتفاع تا محل اولین انشعاب به صورت دو ساله در جدولهای شماره ۵، ۶ و ۷ آمده است.

تفاوت میانگین‌های کلیه صفات تحت بررسی (به جز ارتفاع درختچه‌ها) در سالهای مختلف و در بین ژنوتیپ‌ها در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود.

مقدار ضریب تغییرات در کلیه صفات تحت بررسی بالا بوده و حداقل آن با ۲۰/۶٪ مربوط به صفت تعداد انشعاب در تنه اصلی در تجزیه واریانس مرکب دو ساله و حداکثر آن با ۸۹/۹٪ مربوط به آلودگی به پسیل در تجزیه واریانس مرکب چهار ساله صفات محاسبه گردید.

در سال اول وراثت‌پذیری ارتفاع درختچه‌ها و آلودگی به سفیدک به دلیل بزرگتر بودن واریانس محیطی (واریانس خطا) از واریانس ژنوتیپ‌ها (واریانس تیمار) و منفی شدن مقدار واریانس ژنوتیپی، محاسبه نگردید. در این سال وراثت‌پذیری تاج پوشش و شادابی به ترتیب ۰/۰۰۹ و ۰/۰۶ بود (جدول ۸).

در سال دوم وراثت‌پذیری تاج پوشش نسبت به سال اول تا حدودی افزایش یافته است. کم بودن مقدار عددی وراثت‌پذیری نشان‌دهنده کم بودن تنوع بین ژنوتیپ‌ها

جدول شماره ۸- واریانس ژنوتیپی، فنوتیپی و وراثت پذیری عمومی صفات ۲۸ ژنوتیپ سیاه تاغ در طول پنج سال

صفات مورد ارزیابی	نماد	سال	واریانس ژنوتیپی (VG)	واریانس فنوتیپی (VP)	وراثت پذیری h^2_B
ارتفاع درختچه‌ها	X ₁		-۹۶/۳	۳۴۶۱/۳	---
تاج پوشش	X ₂		۲	۲۲۸۴	۰/۰۰۰۹
شادابی و زنده‌مانی	X ₃	اول	۰/۰۴	۰/۶۸	۰/۰۶
آلودگی به سفیدک	X ₄		-۰/۷۵	۱/۵۸	---
ارتفاع درختچه‌ها	X ₅		۱۶۹۹/۴	۱۴۰۹۶/۱	۰/۱۲
تاج پوشش	X ₆		۶۴۴۰/۲	۱۷۹۳۱	۰/۳۶
شادابی و زنده‌مانی	X ₇	سوم	۰/۰۳	۳/۶۳	۰/۰۰۸
آلودگی به سفیدک	X ₈		۰/۰۲	۰/۱۳	۰/۱۵
آلودگی به پسیل	X ₉		۱/۱۳	۴/۲۳	۰/۲۷
وجود و عدم وجود بذر	X ₁₀		۰/۰۵	۰/۵۳	۰/۰۹
ارتفاع درختچه‌ها	X ₁₁		۳۱۱۷	۱۵۲۸۵/۱	۰/۲۱
تاج پوشش	X ₁₂		۳۷۹۰	۲۱۹۳۴/۲	۰/۱۷
شادابی و زنده‌مانی	X ₁₃		۰/۷۲	۴/۱۵	۰/۱۷
آلودگی به سفیدک	X ₁₄		۰/۱	۰/۷۹	۰/۱۳
آلودگی به پسیل	X ₁₅	پنجم	۰/۴۹	۱/۱۳	۰/۴۴
قطر تنه اصلی	X ₁₆		۶/۷	۲۵/۶	۰/۲۶
تعداد انشعاب در تنه اصلی	X ₁₇		۰/۰۷	۰/۶	۰/۱۲
ارتفاع تا محل اولین انشعاب	X ₁₈		۱/۵۳	۱۰/۵۳	۰/۱۵
وجود و عدم وجود بذر	X ₁₉		۰/۰۵	۰/۳	۰/۱۷

نشان می‌دهد. با توجه به مفهوم و نحوه محاسبه وراثت پذیری و تأثیرپذیری آن از اثرات محیطی میزان وراثت پذیری محاسبه شده بر مبنای تجزیه مرکب چند ساله داده‌ها می‌تواند دقیق‌تر از مقادیر سالیانه آن باشد. وراثت پذیری عمومی صفات در بیشتر موارد بزرگتر از مقدار سالیانه آنها می‌باشد، به طوری که میزان آن برای ارتفاع درختچه‌ها (۰/۹۳)، تاج پوشش (۰/۸۹)، آلودگی به پسیل (۰/۸۹) بود. این مقادیر نسبتاً بالا می‌باشند. مقدار وراثت پذیری برای قطر تنه اصلی (۰/۱۱) پایین می‌باشد.

در سال پنجم در مقایسه با سال چهارم مقدار وراثت پذیری صفات کمتر شده است و دلیل آن بالا بودن میانگین مربعات خطا می‌باشد. وراثت پذیری صفت تعداد انشعاب در تنه اصلی در سالهای دوم و پنجم ثابت بود (۰/۱۲). وراثت پذیری عمومی صفات از ۰/۱۲ برای صفت تعداد انشعاب در تنه اصلی تا ۰/۴۴ برای صفت آلودگی به پسیل در نوسان بود.

جدول ۹ واریانس ژنوتیپی، فنوتیپی و وراثت پذیری عمومی صفات بر مبنای تجزیه مرکب چند ساله داده‌ها را

جدول ۹- واریانس ژنوتیپی، فنوتیپی و وراثت پذیری عمومی صفات بر مبنای تجزیه مرکب چند ساله داده‌ها در ۲۸ ژنوتیپ سیاه تاغ

صفات مورد ارزیابی	واریانس ژنوتیپی (VG)	واریانس فنوتیپی (VP)	وراثت پذیری h^2_B
ارتفاع درختچه‌ها	۲۱۵۳۱	۲۳۲۰۰	۰/۹۳
تاج پوشش	۲۴۰۰۷	۲۷۰۳۴	۰/۸۹
شادابی و زنده‌مانی	۷/۶۹	۱۰/۳	۰/۷۵
آلودگی به سفیدک	۰/۹۱	۱/۴۸	۰/۶۲
آلودگی به پسیل	۷/۷۱	۸/۶۹	۰/۸۹
قطر تنه اصلی	۱/۶	۱۴/۶	۰/۱۱
تعداد انشعاب در تنه اصلی	۰/۲۶	۰/۴۴	۰/۵۹
ارتفاع تا محل اولین انشعاب	۱/۹۶	۷/۴۴	۰/۲۶
وجود و عدم وجود بذر	۰/۴۸	۰/۶۱	۰/۷۹

بحث

بروز صفات مورد بررسی تحت تأثیر سال بوده و در سالهای مختلف متفاوت بوده است، همچنین معنی دار شدن اثر تیمار نشان‌دهنده اختلاف ژنوتیپ‌ها بود. اثر متقابل سال \times تیمار در بعضی از صفات معنی دار نبود، این امر نشان‌دهنده ثبات در روند تغییر و اختلاف بین ژنوتیپ‌هاست و با تغییر سال و رشد نهالها و جایگاه ژنوتیپ‌ها نسبت به یکدیگر از نظر صفات تحت بررسی تغییر نکرده است.

به دلیل رشد ناهمگن نهالها در سالهای اول و دوم کاشت (به علت پستی و بلندی زمینی که مورد استفاده قرار گرفته بود) و همچنین با توجه به دگرگشتن بودن گیاه تاغ (ژنوتیپ‌های مورد استفاده از یک پایه نیز دارای اختلاف ژنتیکی هستند) ضریب تغییرات (CV) بدست آمده بالاتر از حد معمول می‌باشد.

واریانس ژنوتیپی نشان‌دهنده تنوع موجود در بین ژنوتیپ‌ها می‌باشد و جزیی از واریانس فنوتیپی است که تحت تأثیر تغییرات تصادفی محیط قرار نگرفته است. با توجه به تأثیرپذیری واریانس فنوتیپی از محیط و نیز این

تفاوت میانگین صفات تحت بررسی در ژنوتیپ‌ها و تکرارهای مختلف در طول سالهای اول، دوم و سوم اجرای آزمایش از تفاوت روند نسبی مشخص و ثابتی تبعیت می‌نماید، به طوری که میانگین ارتفاع نهالها، تاج پوشش و شادابی در این سالها با یکدیگر غیر معنی دار بود. بالا بودن ضریب تغییرات، نشان دهنده بالا بودن انحراف داده‌ها نسبت به میانگین در هر صفت می‌باشد. با توجه به معنی دار نبودن اثر تکرار در بعضی از صفات، بالا بودن ضریب تغییرات را می‌توان به وجود تنوع درون ژنوتیپی و عدم یکنواختی اندازه صفات در نهالهای یک ژنوتیپ و در تکرارهای مختلف دانست. در مورد صفات شادابی و آلودگی به سفیدک و پسیل مشاهده گردید که هر چه نهالها شادابتر باشند میزان آلودگی به سفیدک و پسیل نیز در آنها بالاتر می‌باشد. آلودگی به سفیدک و پسیل همراه با خنک شدن هوا در اواخر مهرماه به بعد به طور وضوح روی گیاه نمایان می‌شد.

بر عکس گزینش برای صفاتی که دارای وراثت پذیری بالایی هستند مفید می باشد بنابراین مقدار وراثت پذیری می تواند زمینه ای از نتایج مورد انتظار از گزینش صرف نظر از تفاوت های جزئی میان ژنوتیپها، تفاوت آشکاری میان ژنوتیپهای مختلفی از استانهای یزد، سمنان، سیستان و بلوچستان و قم به چشم نمی خورد. با توجه به این که ژنوتیپهای مورد مطالعه اغلب از توده های دست کاشت تاغ نمونه گیری شده بودند، این تصور که بذر اولیه این توده ها دارای منشأ مشترکی می باشند، به جا می باشد. از این رو توصیه می شود که در تاغ کاریها و گسترش مصنوعی تاغ در عرصه های بیابانی کشور از جمعیت هایی با تباعد و تنوع ژنتیکی بیشتر بذر گیری شود.

منابع مورد استفاده

- اسدی، م.، ۱۳۸۰. فلور ایران، تیره اسفناج، چغندر (Chenopodiaceae)، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، شماره ۳۸، ۵۰۸ صفحه.
- امانی، م. و پرویزی، آ.، ۱۳۷۵. جنگل شناسی و پرورش جنگل تاغ (سیلویکولتور) مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور.
- پورمیدانی، ع.، ۱۳۸۲. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی بررسی پتانسیل ژنتیکی موجود در تاغ جهت اصلاح و گسترش آن در مناطق بیابانی کشور. مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان قم، ۱۰۱ صفحه.
- صفر نژاد، ع. و کاشکی، ع.، ۱۳۸۳. ارزیابی ژنوتیپ های مختلف تاغ به منظور توسعه و گسترش تاغزارها، مجله منابع طبیعی ایران. شماره (۱) ۵۷، صفحه ۱۷۶-۱۶۹.
- سالار، ن.، میرزایی ندوشن، ح. و جعفری، ع. ا.، ۱۳۸۴. بررسی روابط صفات مورفولوژیکی در ژنوتیپ های سیاه تاغ. فصلنامه پژوهشی تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران. جلد ۱۳ شماره ۳ سال ۱۳۸۴، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور.

نکته که این دو واریانس دارای بعد هستند، برای مقایسه واریانس ژنوتیپی صفات با یکدیگر از معیار بدون بعد وراثت پذیری عمومی استفاده گردید. برآوردهای مربوط به وراثت پذیری برای جامعه معین که در شرایط ویژه ای کشت شده اند اعتبار دارد و باید از عمومیت دادن آن برای سایر جوامع که در شرایط محیطی متفاوت رویانده شده اند احتیاط کرد.

عوامل متعددی بر میزان واریانس ژنوتیپی و در نتیجه وراثت پذیری عمومی تأثیر می گذارند. میزان خطا در آزمایش، اثر متقابل محیط \times ژنوتیپ، اثر سال و بالاخره خصوصیات ژنتیکی صفات از جمله مهمترین این عوامل هستند. در هر صفتی که میانگین مربعات تیمار (به دلیل کم بودن میزان تنوع و یا بزرگ بودن میزان خطا) از میانگین مربعات خطا چندان بزرگ نباشد، مقدار وراثت پذیری محاسبه شده نیز کوچک می باشد. از طرفی مقدار وراثت پذیری نشان دهنده تعداد ژنهای کنترل کننده صفت می باشد. بالا بودن مقدار وراثت پذیری بیانگر وجود تنوع ژنتیکی از نوع غالب و افزایشی می باشد. در سالهای چهارم و پنجم با توجه به استقرار درختچه ها و کم شدن اثر محیط بر بروز صفات، میزان وراثت پذیری صفات در بیشتر موارد بیش از مقدار آن در سالهای اول بود. به نظر می رسد واریانس ژنوتیپی به میزان زیادی تحت تأثیر میزان رشد درختچه ها می باشد به طوری که در سالهای چهارم و پنجم مقدار آن در اکثر صفات بسیار بیشتر از مقادیر آن در سالهای قبل است. این مسئله با توجه به این که این واریانس دارای بعد بوده و تابع واحد و مقدار اندازه گیری هر صفت است، قابل توجه می باشد. اصلاح جوامع برای صفاتی که مقدار وراثت پذیری آنها پایین است از طریق گزینش مستقیم دشوار و بی نتیجه است و

- Besschetnov, P.P., 1978. Polymorphism in forest – tree species and selection promising forms of the establishment of breeding plots. Nauch. Tr. Kazakhsk. In – t.21(4). 47-52
 - Butnik, A.A. and Nigmanova, R.N., 1989. Adaptive evaluation of the anatomic of desert plants problems of desert development (4), 90 - 96.
 - Dragracer, V.L., 1959. the variability of *Haloxylon aphyllum* with age. CAB of forestry Abstracts.
 - Koksharova, N.E., 1973. The dependence of seed quality on the ecotype of *Haloxylon aphyllum*. Nauch. Tr. NII les - Khva (15) 85 - 88.
 - Mirzaie-Nodoushan, H. and Asadi-Corom, F., 2002. Karyotypic Studies of two *Haloxylon* Species. the Nucleu , 45: 19-23.
 - Petrov, S.A., 1969. Methods of studing the genetic variability of population of woody plant. CAB. of forestry Abstracts.
 - Zhang, Y. and Hou, W.H., 1988. Ecological and physiological characteristics of *Haloxylon*. Chinese Journal of Arid Land Research. 1 (4). 323-333.
- قهرمان، ا.، ۱۳۶۹. کورموفیت‌های ایران، جلد اول، مرکز نشر دانشگاهی، ۲۷۰-۲۸۶.
 - میرزایی‌ندوشن، ح.، اسدی‌کرم، ف. و میرحسینی، ع.، ۱۳۷۹. بررسی عوامل مؤثر بر جوانه‌زنی بذر تاغ، فصلنامه تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، شماره ۴: ۲۳-۲.
 - میرزایی‌ندوشن، ح.، شریعت، آ. و اسدی‌کرم، ف.، ۱۳۸۰. ارزیابی تنوع ژنتیکی موجود در جمعیت‌های مختلف تاغ با استفاده از الکتروفورز، تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، شماره ۷: ۱۱۷-۹۹.
 - میرزایی‌ندوشن، ح. و اسدی‌کرم، ف.، ۱۳۸۱. تنوع درون گونه‌ای ویژگیهای کاربوتیپی در سیاه تاغ، سخنرانی در اولین کنفرانس تنوع زیستی گیاهی، دانشگاه تهران، دانشکده علوم.

Archive of SID

Study of morphological characters in *Haloxylon aphyllum* genotypes in ecological condition of Yazd, Iran

A. Mirhosseini¹, H. Mirzaie-Nodushan², N. baghestani-Meibodi¹ and A. Zare Zade¹

1- Yazd Agricultural and Natural Resources Research Center, Yazd, Iran. E-mail: mtmt yazd@hotmail.com

2- Seed and Plant Improvement Research Institute, Karaj.

Abstract

Genetic potential and variation of 28 *Haloxylon aphyllum* genotypes from several arid zones of Iran were evaluated in Medicinal Plants Station in Yazd, Iran during 1998-2004. Experiment was conducted using a randomized complete block design with three replications. Plant height, canopy cover and etc. Simple and compound analysis were carried out and heritability of traits was estimated annually. Heritability of traits varied from 0.12 for branch number to 0.44 for pesil disease in 5th year,. According to the results, genotypes No. 1,22,18,27 and 14 may be regarded as superior genotypes. Thus, it would be beneficial to use the genotypes with desired characteristics in next phase of this research.

Key words: *Haloxylon aphyllum*, genetic potential heritability, cluster analysis.

Archive of SID