ارزیابی تنوع ژنوتیپ‌های سیاه تاغ
بر اساس صفات مورفولوژیکی *(Haloxylon aphyllum)*

علیرضا رهی[۱]، حسین میرزایی‌ندوشن[۲]، محمدطاهر نظامی[۳]، عباس پورمیدانی[۴]

چکیده

برای بررسی پتانسیل ژنتیکی و تنوع موجود در جمعیت‌های مختلف تاغ، آزمایشی بر روی ژنوتیپ‌های مختلف سیاه تاغ جمع‌آوری شده از مناطق مختلف کشور در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در ایستگاه تحقیقاتی حسین آباد قم درسال ۱۳۸۵ انجام شد. در این تحقیق صفات مختلف مورفولوژیک سال هفتم آزمایش مانند ارتفاع، قطر تنه اصلی، زنده‌مانی، قطر بزرگ‌تر و کوچک‌تر تاج پوشش، تعداد انشعابات در تنه اصلی، ارتفاع اولین انشعاب، خسارت موریانه، آلودگی به پسیل و پشه گالزا بر روی ۱۵ نتایج از هر یک از ۲۷ ژنوتیپ مورد ارزیابی قرار گرفتند. بر اساس نتایج تجزیه واریانس، ژنوتیپ‌ها برای صفات ارتفاع گیاه سیاه تاغ، قطر بزرگ و کوچک تاج پوششی و قطر تنه اختلاف معنی‌داری نشان دادند. هم‌چنین بین بیش‌تر صفات همبستگی معنی‌داری وجود داشت. در تجزیه خوشه‌ای عموماً ژنوتیپ‌های هر استان با هم هستند به طوری که ژنوتیپ‌های استان یزد در یک گروه، ژنوتیپ‌های استان کرمان با هم و بیش‌تر ژنوتیپ‌های استان سیستان و بلوچستان در یک دسته هستند. این دسته‌بندی با تعداد استان‌هایی که بذر از آن‌جا جمع‌آوری شده است هماهنگی بسیار بالایی نشان می‌دهد. ژنوتیپ شماره ۱۸ از سیستان، در تجزیه خوشه‌ای در دسته چهارم قرار گرفت که باید در برنامه‌های اصلاحی مورد توجه قرار گیرد.

کلمه‌های کلیدی: تاغ – تنوع - پتانسیل ژنتیکی – ژنوتیپ - صفات مورفولوژیکی.

۱- کارشناس ارشد اصلاح نباتات و کارشناس آزمایشگاه ژنتیک دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن
۲- عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور
۳- عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج
٤- عضو هیأت علمی سازمان تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان قم
تاریخ دریافت: پاییز۱۳۸٦ تاریخ پذیرش: بهار۱۳۸۷

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

مساحت بیابان‌های واقعی یا خیلی خشک جهان بالغ بر ۱/۹۸۷ میلیون هکتار می‌باشد (درویش، ۱۳۸۴). هم‌چنین پیش‌روی بیابان، سرزمین‌های خشک را که ۳۵٪ از اراضی جهان را تشکیل می‌دهند، تهدید می‌نماید (نظامی، ۱۳۸۴). حدود ۲۴ میلیون هکتار از اراضی کشورمان را مناطق بسیار تخریب یافته کویری، بیابانی و شنزار تشکیل می‌دهد (جیحونی، ۱۳۵۴). یکی ازجمله گونه‌های سازگار قابل استفاده در کارهای تثبیت شن گونه‌های مختلف تاغ می‌باشد (صفرنژاد و همکاران، ۱۳۸۳). سیاه تاغ به گرمای حدود ۵۰ درجه در تابستان و سرمای زمستان ۲۵- درجه سانتی‌گراد سازگار است (ثابتی، ۱۳۷۳). توده‌های تاغ دارای حساسیت به آفات و بیماری‌ها، زوال زود هنگام و شکستگی در تنه می‌باشند (ابرقویی، ۱۳۸۳). در سیاه تاغ تعداد کروموزوم‌ها ی سیاه تاغ ۳۶ عدد می‌باشد (میرزایی و همکاران، ۱۳۸۱). وراثت‌پذیری عمومی و خصوصی صفات از یک توده سیاه تاغ با گرده‌افشانی باز را تخمین زده است (Petro, 1969). در بررسی تنوع موجود در توده‌ای از سیاه تاغ میزان شاخه‌دهی و نسبت طول آن به طول محور مرکزی را مطالعه کرده و آن را به عنوان شاخصی از سن گیاه مورد مطالعه و آنالیز قرار داد (Dragracer, 1959). تفاوت‌های مهم اکولوژیکی انواع مختلف سیاه تاغ را لیست کرد (Shamsotdinov, 1989). این گیاه دارای فشار اسمزی بالایی در داخل ریشه و برگ و ظرفیت نگهداری آب زیادی دارد (Hou & Zhang, 1988). هم‌چنین همبستگی معنی‌داری بین صفات ارتفاع و خصوصیات تاج پوشش مشاهده شده است (جعفری و همکاران،۱۳۸۲). با استفاده از تجزیه همبستگی، تجزیه به مؤلفه‌های اصلی و تجزیه به عامل‌ها بر روی صفات سیاه تاغ و زرد تاغ نیز همبستگی صفات مهم و مؤلفه‌هایی که بیش‌ترین سهم را در تبیین تنوع موجود دارند، مشخص شده‌اند (؛ پورمیدانی و خاکدامن، ۱۳۸۴ ؛ پورمیدانی و ادنانی، ۱۳۸۴).

مواد و روش‌ها

در این بررسی آزمایشی بر اساس طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در ایستگاه حسین آباد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان قم واقع در ۳۰ کیلومتری شهرستان قم و در سال ۱۳۸۵ انجام شد. متوسط بارندگی منطقه ۱۲۶ میلی‌متر در سال و حرارت مطلق سردترین ماه سال ۱۱- درجه سانتی‌گراد و بیش‌ترین دمای ثبت شده آن ۴۷ درجه سانتی‌گراد می‌باشد (سایت هواشناسی قم، ۱۳۸۵). بافت خاک ایستگاه، شنی لومی با هدایت الکتریکی ۶/۲ میلی‌موس بر سانتی‌متر و pH آن ۱/۸ بود. هدایت الکتریکی آب مورد استفاده جهت آبیاری ۳۹/۱ میلی‌موس بر

Archive of SID

www.SID.ir

سانتی‌متر و pH آن ۴/۷ بود. صفت‌های مورد اندازه‌گیری در سال هفتم عبارتند از ارتفاع گیاه، قطر تنه اصلی، زنده‌مانی، قطر بزرگ‌تر و کوچک‌تر تاج پوشش، تعداد انشعابات در تنه اصلی، ارتفاع اولین انشعاب، خسارت موریانه، آلودگی به پسیل و آلودگی به پشه گالزا که اندازه‌گیری این صفت‌ها بر روی ۲۷ ژنوتیپ جمع‌آوری شده از چهار استان حاشیه کویر مرکزی ایران انتخاب و به فاصله ۵×۵ متر و در هر تکرار شش نهال گلدانی از هر ژنوتیپ اجرا شد. ژنوتیپ‌ها شامل ۸ ژنوتیپ از یزد(Y_1-Y_8)، ۹ ژنوتیپ از سمنان(S_1-S_9)، ۶ ژنوتیپ از سیستان و بلوچستان(C_1-C_6) و ۴ ژنوتیپ از کرمان(K_1-K_4) بودند.

داده‌های حاصل از انجام آزمایش با استفاده از روش‌های تجزیه واریانس، تجزیه مرکب، تجزیه همبستگی، تجزیه خوشه‌ای (به روش Ward) و رگرسیون، گام به گام توسط نرم‌افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

نتایج

نتایج تجزیه واریانس(جدول ۱) کلیه صفات را در این سال نشان می‌دهد. ژنوتیپ‌ها از نظر ارتفاع درختچه‌ها، قطر تنه اصلی، قطر بزرگ و قطر کوچک تاج پوشش با هم تفاوت معنی‌داری دارند. ولی ژنوتیپ‌ها از نظر تعداد انشعاب در تنه اصلی، ارتفاع اولین انشعاب، پشه گالزای تاغ، آلودگی به پسیل، آلودگی موریانه و بقاء با هم اختلاف ندارند و به‌خصوص در بخش آفات و بیماری‌ها به طور یکسان عمل کرده‌اند.

مقایسه میانگین صفات ژنوتیپ‌ها را درگروه‌های مختلف قرار داد (جدول ۲). از نظر صفت ارتفاع درختچه‌ها ژنوتیپ‌ها به شش دسته تقسیم شده‌اند. ژنوتیپ ۱۴ بالاترین میانگین (۲۹۲/۷ سانتی‌متر) و ژنوتیپ ۱۶ پایین‌ترین میانگین (۱۶۳/۷سانتی‌متر) را نشان دادند؛ که دامنه اختلاف ۱۲۹سانتی‌متر می‌باشد و تعدادی از ژنوتیپ‌ها نیز هم‌پوشانی دارند. از نظر قطر تنه اصلی ژنوتیپ‌ها به هفت دسته تقسیم شدند. ژنوتیپ ۱۸ با بالاترین میانگین ۱۲۳/۷ میلی متر و ژنوتیپ ۱۵ با پایین‌ترین میانگین ۶۷ میلی‌متر بیش‌ترین و کم‌ترین میزان قطر تنه را داشتند و دامنه اختلاف برای این صفت ۵۶/۷ میلی‌متر بود و تعدادی از ژنوتیپ‌ها نیز همپوشانی دارند. ژنوتیپ‌ها از نظر میانگین قطر بزرگ تاج پوشش به شش دسته تقسیم شدند. ژنوتیپ ۱۸با بالاترین میانگین (۵۰۷/۳ سانتی‌متر) ژنوتیپ ۱۵ با پایین‌ترین میانگین (۲۸۰/۳ سانتی‌متر) برای قطر بزرگ تاج پوشش نشان داده و دامنه اختلاف از این صفت ۲۲۷ سانتی‌متر بود و تعدادی از ژنوتیپ‌ها نیز هم‌پوشانی دارند. بر اساس مقایسه میانگین قطر کوچک تاج پوشش نیز ژنوتیپ‌ها به چهار دسته تقسیم شده‌اند. ژنوتیپ ۱۸ بالاترین میانگین

Archive of SID

www.SID.ir

(۴۶۲/۷ سانتی‌متر) و ژنوتیپ ۱۵ با میانگین ۲۶۴ سانتی‌متر بالاترین و پایین‌ترین میزان قطر کوچک تاج پوشش را دارا بوده و دامنه اختلاف از نظر این صفت ۱۹۸/۷ سانتی‌متر می‌باشد. هم‌چنین تعدادی از ژنوتیپ‌ها نیز هم‌پوشانی دارند.

ضرایب همبستگی حاصل از تجزیه (جدول ۳) نشان دادندکه بین صفات ارتفاع درختچه‌ها با قطر تنه اصلی در سطح ۱٪، ارتفاع درخچه‌ها با قطر بزرگ تاج پوشش در سطح ۱٪، ارتفاع درخچه‌ها باقطر کوچک تاج پوشش در سطح ۱٪ و ارتفاع درختچه‌ها با ارتفاع اولین انشعاب در سطح ۵٪ همبستگی وجود دارند. هم‌چنین قطر تنه اصلی با قطر بزرگ تاج پوشش و قطر کوچک تاج پوشش در سطح ۱٪ و بین قطر تنه اصلی با آلودگی به موریانه در سطح ۵٪ همبستگی وجود دارد. بین قطر بزرگ تاج پوشش با قطر کوچک تاج پوشش در سطح ۱٪ و قطر بزرگ تاج پوشش با آلودگی به موریانه در سطح ۵٪ همبستگی وجود دارد. بین قطر کوچک تاج پوشش با آلودگی به موریانه در سطح ۵٪ همبستگی وجود دارد. بین میزان آلودگی به پشه گالزای تاغ با آلودگی به پسیل و هم‌چنین میزان آلودگی به پشه گالزای تاغ با آلودگی به موریانه در سطح ۱٪ و میزان آلودگی به پشه گالزا با بقاء در سطح ۵٪ همبستگی وجود دارد. بین میزان آلودگی به پسیل با بقاء در سطح ۵٪ همبستگی وجود دارد.

نتایج حاصل از تجزیه خوشه‌ای با استفاده از اساس روش Ward ژنوتیپ‌ها را بر اساس کلیه صفات سال هفتم به پنج دسته تقسیم کرد.

ژنوتیپ‌های یزد و همه ژنوتیپ‌های کرمان و ژنوتیپ‌های شماره ۹، ۱۱، ۱۳، ۱۴، ۱۶و۱۷ از سمنان و ژنوتیپ‌های شماره ۱۹،۲۰، ۲۱، ۲۲و ۲۳ از سیستان و بلوچستان در دسته اول، ژنوتیپ‌های شماره۱۰، ۱۲ و ۱۵ از سمنان به ترتیب در دسته سوم تا پنجم قرار گرفتند. هم‌چنین ژنوتیپ شماره ۱۸ از سیستان و بلوچستان در دسته چهارم جای گرفت.

بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به این‌که چهار صفت ارتفاع بوته و قطر بزرگ و کوچک تاج پوششی و قطر تنه اصلی در امر بیابان‌زدایی بسیار با اهمیت هستند و ژنوتیپ‌ها در خصوص این چهار صفت تفاوت معنی‌داری نشان دادند که در مقایسه با تحقیقات جعفری و همکاران مبنی بر تفاوت معنی‌دار صفات ارتفاع و تاج پوشش هم‌خوانی دارد؛ مطالعات تکمیلی ضروری به‌نظر می‌رسد. در بررسی مقایسه‌ها، میانگین چهار صفت ذکر شده تعداد دسته‌بندی‌های میانگین صفت‌ها بیانگر تنوع زیاد بین ژنوتیپ‌ها است. به‌منظور شناخت بهتر و دست‌یابی به رابطه احتمالی موجود بین متغیرهای مختلف ضرایب همبستگی فنوتیپی موجود بین متغیرها در سال هفتم نیز محاسبه شد. وجود همبستگی

Archive of SID

www.SID.ir

می‌تواند به این مفهوم باشد که احتمالاً ژن‌ها یا بلوک‌های ژنی کنترل کننده دو صفت روی یک کروموزوم قرار دارند، یعنی لینکاژ ژنی وجود دارد که فاصله آن‌ها به میزان همبستگی بستگی دارد و یا این‌که شاید ژن‌هایی با اثرات چندگانه (پلی وتروپی) کنترل دو صفت هم‌بسته را به عهده دارند. در هر صورت استفاده از این روش آماری، مشاهده همبستگی در میان صفات ژنوتیپ‌ها، ناشی از هماهنگ بودن و یا نبودن در ساختار درون و بین کروموزومی خواهد بود. به عبارت دیگر عدم همبستگی بیانگر این موضوع است که تغییرات کروموزومی بیش‌تر از نوع جابجایی قطعات کروموزومی از یک بازو به بازوی دیگر باشد. این پدیده می‌تواند تا حدودی بین ژنوتیپ‌های مورد مطالعه در این بررسی ناسازگاری‌هایی از نظر تلاقی‌پذیری ایجاد نماید. هر چه ضریب تبیین بین دو صفت بیش‌تر باشد نشان دهنده این امر است که تغییرات دو صفت نسبت به اثرات محیطی کم‌تر بوده و بیش‌تر تابع تغییرات و اثرات ژنتیکی است. وجود همبستگی‌هایی در اصلاح نباتات می‌تواند در انتخاب غیر مستقیم به خصوص برای صفاتی که اندازه‌گیری آن‌ها نیازمند صرف وقت و هزینه بالا است؛ مورد استفاده قرارگیرد. ضرائب همبستگی صفات ارتفاع گیاه، قطر بزرگ و کوچک تاج پوشش و قطر تنه اصلی با یکدیگر و پشه گالزا با دو صفت آلودگی به موریانه و آلودگی به پسیل همبستگی بالایی نشان دادند و سایر همبستگی‌ها یا معنی‌دار نبودند یا از همبستگی نه چندان قوی برخوردار بودند و در مقایسه با تحقیقات پورمیدانی و همکاران (۱۳۸۳) و پورمیدانی و همکاران (۱۳۸۴)، صفات مذکور نیز در انواع زرد تاغ و سیاه تاغ همبستگی نشان دادند. از طرفی بین صفت آلودگی به موریانه با سه صفت قطر بزرگ و کوچک تاج پوشش و قطر تنه اصلی هم‌چنین بین صفت بقاء با دو صفت آلودگی به پسیل و موریانه همبستگی مثبت و معنی‌دار متوسط وجود دارد که این نتایج با نتایج بررسی‌های ابرقویی مبنی بر حساسیت گونه‌های مختلف تاغ به آفات و بیماری‌ها، زوال زود هنگام و شکستگی در تنه بسیار نزدیک می‌باشد. بنابراین توجه به این صفات، در امر اصلاح نباتات توصیه می‌شود. از طرفی در تجزیه خوشه‌ای با توجه به این توصیه می‌شود خط برش در جایی قرار گیرد که ژنوتیپ‌ها بیش‌تر به تعداد استان‌های مورد نظر گروه‌بندی شوند. لذا با رسم خط برش از مقیاس ۱۵+ مشاهده شد که عموماً ژنوتیپ‌های هر استان با هم هستند. یعنی همه ژنوتیپ‌های استان یزد در یک گروه هستند. هم‌چنین همه ژنوتیپ‌های استان کرمان با هم هستند و بیش‌تر ژنوتیپ‌های استان سیستان و بلوچستان با هم در یک گروه هستند و می‌شود گفت که تجزیه خوشه‌ای کلیه صفت‌ها توانست به خوبی ژنوتیپ‌ها را در ۵ دسته مجزا تقسیم‌بندی کند. این دسته‌بندی با تعداد استان‌هایی که بذر از آن‌جا جمع‌آوری شده است بسیار نزدیک می‌باشد و نتایج این تحقیق با تحقیقاتی که Shamsotdinov (1989) درمورد لیست کردن تفاوت‌های اکولوژیکی انواع سیاه تاغ و هم‌چنین تحقیقات پورمیدانی و همکاران (۱۳۸۳) و پورمیدانی و همکاران

Archive of SID

www.SID.ir

(۱۳۸۴)، در تجزیه خوشه‌ای انواع زرد تاغ و سیاه تاغ بسیار نزدیک است چنین نتیجه‌گیری می‌شود که در امر اصلاح نباتات باید به گونه‌های هر استان به طور جداگانه توجه کرد. این دسته‌بندی براساس ۱۰ متغیر تحت بررسی، صورت ژنوتیپ شماره ۱۸ از سیستان در تجزیه خوشه‌ای سال ۷ در دسته چهارم قرار می‌گیرد که باید آن‌را مورد توجه قرار داد. ارتباط معنی‌داری بین ژنوتیپ‌های با منشاء یزد، سیستان و کرمان مشاهده شد، به طوری‌که گروه‌های حاوی ژنوتیپ‌های این مناطق به یکدیگر نزدیک بودند.

پیشنهاد

پیشنهاد می‌شود این آزمایش‌ها در مناطق دیگر کشور روی سیاه تاغ و گونه‌های مشابه اجرا شود.

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات مختلف ژنوتیپ‌های سیاه تاغ

صفت‌ها	میانگین مربعات تکرار(MS)	میانگین مربعات تیمار(MS)	میانگین مربعات خطا(MS)	C.V
	df = 2	df = 26	df = 52	
ارتفاع درختچه‌ها	۲۱۰۰/۰۲^{ns}	۳۷٤٦/۸۸**	۱۳۲۸/۸٦	٪۱٤/۹۲
قطر تنه اصلی	٥٥٤/۹۰^{ns}	٥٦٦/٦۲**	۲۱۲/۰۰	٪۱٥/۹۱
قطر بزرگ تاج پوشش	٦٦ /٤٥^{ns}	۹۲۰۹/۹٤**	٤۰۹۷/۰۲	٪۱٦/۳۲
قطر کوچک تاج پوشش	٥۰۲/۳۷^{ns}	۷۹۸٦/۲۱*	۳۷۷٦/٥۷	٪۱۷/۰٥
تعداد انشعاب درتنه اصلی	۰/۰۲^{ns}	۰/۱٦^{ns}	۰/۱٥	٪۱٤/۲۸
ارتفاع اولین انشعاب	٤۷/۸۱^{ns}	۱۷۹/۷۱^{ns}	۱٥٦/٥۳	٪۲٥/٦٥
پشه گالزای تاغ	۰/٥۲*	۰/۱۹^{ns}	۰/۱۳	٪۲۷/۱٦
آلودگی به پسیل	۰/۰٦^{ns}	۰/۱٦^{ns}	۰/۱۸	٪۲٤/۳۷
آلودگی موریانه	۱/٦۳**	۰/۲٥^{ns}	۰/۱۹	٪۳۰/۹۸
بقاء	۱/۲٤**	۰/۱۹^{ns}	۰/۱۲	٪۲٦/۷۷

www.SID.ir

جدول ۲ - مقایسه میانگین صفات مورفولوژیکی در ژنوتیپ‌های سیاه تاغ

شماره ژنوتیپ	میانگین قطر کوچک تاج پوشش (سانتی‌متر)		میانگین ارتفاع نهال‌ها (سانتی‌متر)		میانگین قطر تنه اصلی (میلی‌متر)		میانگین قطر بزرگ تاج پوشش (سانتی‌متر)	
۱	٤٠٥/٧	a-c	٢٨٨/٠٠	a-c	١١٠/٠٠	a-c	٤٤٠/٠٠	a-d
۲	٤١٩/٣	a-c	٢٨٤/٠٠	a-c	١٠٠/٣٠	a-e	٤٤٥/٧٠	a-d
۳	٣٠٦/٠	c-d	٢١٥/٣٠	c-f	٧٦/٠٠	d-f	٣٢٥/٣٠	d-f
۴	٣٦١/٣	a-d	٢٠٥/٠٠	d-f	٩٦/٦٧	a-f	٣٨٧/٣٠	a-f
۵	٣٧٦/٧	a-d	٢٥١/٠٠	a-e	١٠١/٣٠	a-e	٣٩٦/٣٠	a-f
۶	٤٢٤/٣	a-c	٢٥١/٧٠	a-e	١٠٤/٠٠	a-d	٤٤٩/٧٠	a-d
۷	٣٤٧/٧	a-d	٢٤٢/٠٠	a-e	٨٧/٣٣	b-f	٤٠٨/٣٠	a-e
۸	٣٣٥/٧	b-d	٢٠٨/٣٠	d-f	٧٧/٣٣	d-f	٣٥٩/٠٠	b-f
۹	٤٢١/٧	a-c	٢٣٩/٣٠	a-e	٨٩/٣٣	b-f	٤٥٨/٣٠	a-c
۱۰	٣٧٨/٣	a-d	٢٨٣/٠٠	a-c	١٠٥/٠٠	a-d	٤٣٤/٠٠	a-d
۱۱	٣٤١/٧	a-d	٢٦٧/٣٠	a-d	٨١/٣٣	c-f	٣٨١/٣٠	a-f
۱۲	٣٢٦/٣	c-d	٢٩٢/٥٠	a	٩٩/٣٣	a-e	٣٤٦/٠٠	c-f
۱۳	٣٣٠/٧	b-d	٢٤٣/٠٠	a-e	٧٧/٦٧	d-f	٣٥١/٠٠	c-f
۱۴	٣٤٩/٠	a-d	٢٩٢/٧٠	a	٩٢/٦٧	b-f	٣٨٣/٠٠	a-f
۱۵	٢٦٤/٠	d	٢١٨/٧٠	b-f	٦٧/٠٠	g	٢٨٠/٣٠	f
۱۶	٢٦٥/٠	d	١٦٣/٧٠	f	٦٩/٠٠	f	٣٠١/٠٠	e-f
۱۷	٣٦٣/٣	a-d	٢٤٤/٧٠	a-e	٧٢/٣٣	e-f	٣٨٩/٣٠	a-f
۱۸	٤٦٢/٧	a	٢٩١/٣٠	a-b	١٢٣/٧	a	٥٠٧/٣٠	a
۱۹	٣٩٤/٧	a-c	٢٤١/٠٠	a-e	٩٩/٣٣	a-e	٤٢٣/٠	a-e
۲۰	٣٤١/٠	a-d	٢٦٥/٠٠	a-d	٩٤/٦٧	b-f	٣٨٢/٧٠	a-f
۲۱	٤٢٢/٧	a-c	٢٧٠/٧٠	a-d	٨٩/٠٠	b-f	٤٦١/٧٠	a-c
۲۲	٤٥٠/٠	a-b	٢٨١/٧٠	a-c	١١١/٧٠	a-b	٤٨٣/٧٠	a-b
۲۳	٣٦٦/٣	a-d	٢٣٥/٠٠	a-e	٩٢/٠٠	b-f	٣٩٤/٠٠	a-f
۲۴	٣٢٨/٧	b-d	١٩١/٧٠	e-f	٩٣/٠٠	b-f	٣٥٥/٧٠	c-f
۲۵	٣١٤/٣	c-d	٢٠٢/٧٠	d-f	٨٠/٣٣	d-f	٣٤٨/٣٠	c-f
۲۶	٣٢١/٠	c-d	٢٠٤/٠٠	d-f	٨٣/٦٧	b-f	٣٥٢/٣٠	c-f
۲۷	٣١٦/٠	c-d	٢٢٥/٠٠	a-f	٩٦/٦٧	f–a	٣٤٥/٧٠	c-f

Archive of SID

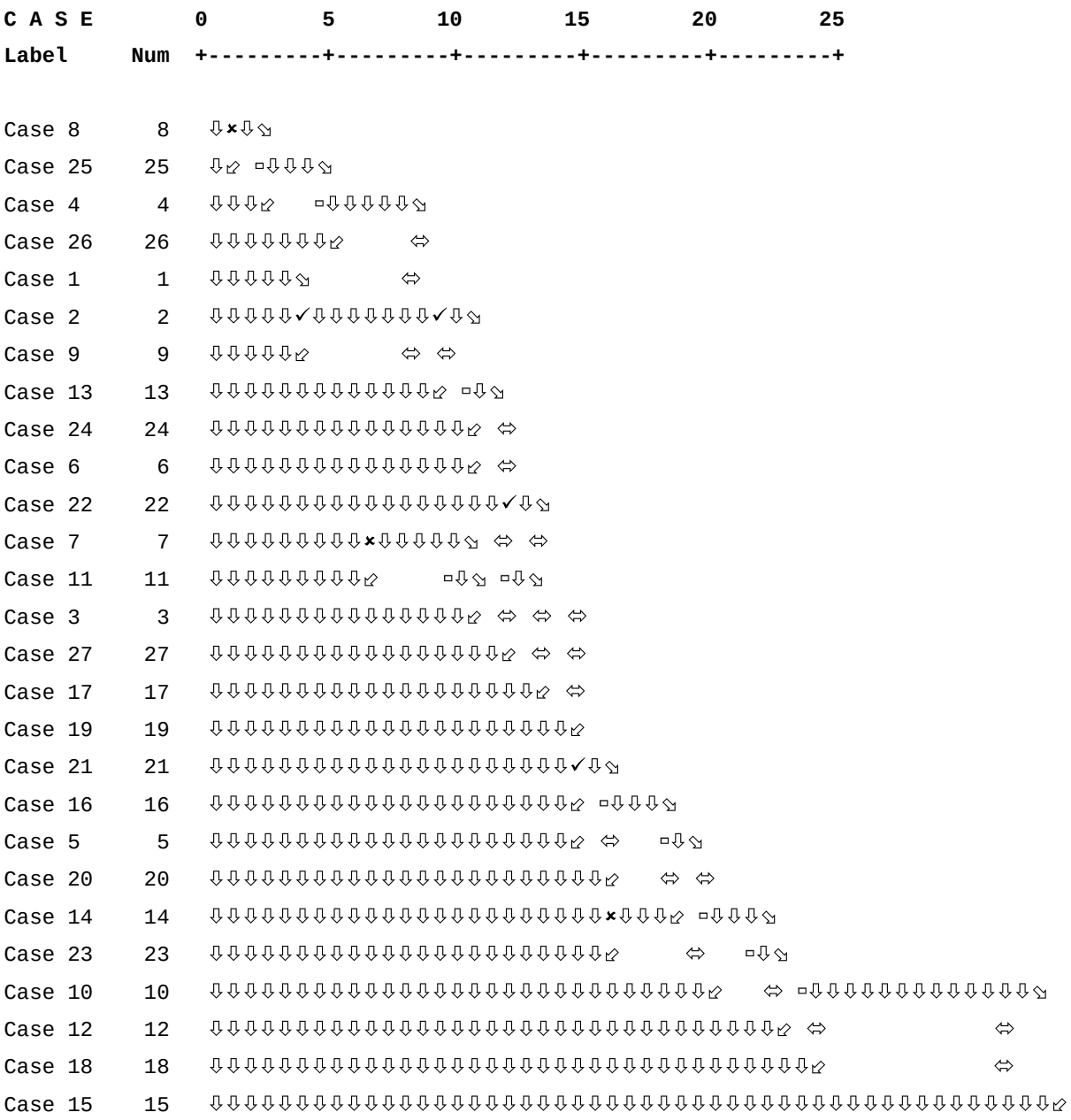
www.SID.ir

جدول ۳- ضرایب همبستگی صفات مختلف در ژنوتیپ‌های سیاه تاغ

	ارتفاع درختچه‌ها	قطر تنه اصلی	قطر بزرگ تاج پوشش	قطر کوچک تاج پوشش	تعداد انشعاب در تنه اصلی	ارتفاع اولین انشعاب	پشه گالزای تاغ	آلودگی به پسیل	آلودگی موریانه	بقاء
ارتفاع درختچه‌ها	۱	۰/٦٤**	۰/٦٥**	۰/٦٥**	۰/۱۴^{ns}	۰/٤٦*	-۰/۰۹^{ns}	۰/۰۷^{ns}	۰/۲۲^{ns}	۰/۲۱^{ns}
قطر تنه اصلی		۱	۰/۷٦**	۰/۷٦**	۰/۱۳^{ns}	۰/۲۱^{ns}	۰/۲۱^{ns}	۰/۳۵^{ns}	۰/٤۷*	۰/۱۷^{ns}
قطر بزرگ تاج پوشش			۱	۰/۹۸**	۰/۰۰۱^{ns}	۰/۱۰^{ns}	۰/۲۹^{ns}	۰/۳۳^{ns}	۰/٤۵*	۰/۲۲^{ns}
قطر کوچک تاج پوشش				۱	-۰/۰۰۸^{ns}	-۰/۰۲^{ns}	۰/۳۰^{ns}	۰/۳۵^{ns}	۰/٤٤*	۰/۲۵^{ns}
تعداد انشعاب در تنه اصلی					۱	۰/۰۹^{ns}	-۰/۱٤^{ns}	-۰/۲۱^{ns}	-۰/۰۱^{ns}	-۰/۰۰۳^{ns}
ارتفاع اولین انشعاب						۱	-۰/۰۹^{ns}	-۰/۱٤^{ns}	۰/۱۵^{ns}	۰/۲۹^{ns}
پشه گالزای تاغ							۱	۰/٦۱**	۰/٦۳**	۰/٤۱*
آلودگی به پسیل								۱	۰/۳۳^{ns}	۰/۴۹*
آلودگی موریانه									۱	۰/۳۳^{ns}
بقاء										۱

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۱- دندروگرام حاصل از تجزیه خوشه‌ای ژنوتیپ‌های سیاه تاغ
بر اساس صفات مختلف و با استفاده از روش Ward

www.SID.ir

منابع

ابرقویی، ح.۱۳۸۳. بررسی اکوفیزیولوژی علل زرد شدن تاغزارهای دست کشت استان یزد. WWW.yazdmet.ir/articles.html

امانی، م. و پ.، آذرنوش.۱۳۷۵. جنگل‌شناسی و پرورش جنگل تاغ (سیلیکولتور). مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع.صفحه۱۷-۱۳.

بی‌نام. ۱۳۸۵، سایت هواشناسی قم .WWW.Qommet.ir

پورمیدانی، ع.، ح، خاکدامن. و ح، میرزایی ندوشن. ۱۳۸۴. وراثت‌پذیری عمومی و همبستگی‌های فنوتیپی و ژنوتیپی صفات در ژنوتیپ‌های مختلف سیاه تاغ *(Haloxylon aphyllum)* در نواحی خشک ایران. تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع. جلد۱۳. شماره ۳. صفحه۲۴۷-۲۲۷.

پورمیدانی، ع.، ح، باقری. و ح، میرزایی ندوشن.۱۳۸۳. بررسی تنوع ژنتیکی و تجزیه کلاستر ژنوتیپ‌های مختلف سیاه تاغ *(Haloxylon aphyllum)* در نواحی خشک ایران. تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع.جلد۱۲. شماره ۱. صفحه۱.

پورمیدانی، ع.، م.،ادنانی. و ه، آذری.۱۳۸۴. ارزیابی ژنوتیپ‌های مختلف سیاه تاغ *(Haloxylon aphyllum)* برای معرفی و کشت در عرصه‌های بیابانی. تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع. جلد۱۳.

ثابتی، ح. ۱۳۷۳. جنگل‌ها، درختان و درختچه‌های ایران. چاپ دوم. انتشارات دانشگاه یزد.

جعفری، م.، ح، آذرنیوند.، ح، توکلی. و ق، زهتاب. ۱۳۸۲. بررسی پوشش گیاهی متفاوت و تأثیر آن بر اصلاح و تثبیت شن و ماسه روان در کاشان. پژوهش و سازندگی. (۶۴): ۱۶-۲۱.

Archive of SID

www.SID.ir

جیحونی، الف. ۱۳۵۴. بررسی چگونگی کشت و توسعه انواع تاغ در استان کرمان. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد. دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.

درویش، م.۱۳۸۴. مهار بیابان‌زدایی. WWW.darvish100.blogfa.com.post-111.aspx

سلطانی، الف.۱۳۷۷. کاربرد نرم‌افزار SAS در تجزیه آماری (برای رشته‌های کشاورزی). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

صفرنژاد، ع.، ع، کشکی. ۱۳۸۳. ارزیابی ژنوتیپ‌های مختلف تاغ به منظور توسعه و گسترش تاغزارها، مجله منابع طبیعی ایران. شماره ۵۷(۱): ۱۷۶- ۱۶۹.

غیوری، الف.۱۳۸۳.کتاب آموزشی ICDL. انتشارات سیمین دخت.

فرشادفر، ع. ۱۳۷۶. روش‌شناسی اصلاح نباتات. انتشارات دانشگاه رازی. کرمانشاه.

میرزایی ندوشن، ح. و ف.، اسدی کرم.۱۳۸۱. تنوع درون گونه‌ای ویژگی‌های کاریوتیپی در سیاه تاغ. اولین کنفرانس علوم و تنوع زیستی گیاهان. مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع. مجموعه مقالات. صفحه۴۲.

نظامی ، م. ۱۳۸۴.تهران در تهدید شن‌های روان. مصاحبه. www.khaky.com.ttak.archives.000510.html

یزدانی، الف. و الف.، محبی.۱۳۸۴. شش سیگما همگام با نرم‌افزار MINITAB14. انتشارات ماهتاب.

Dragracer, Va. 1959. The variability of *Haloxylon aphyllun* with age. CAB of Forestry Abstracts.

Petrov, SA and Dragracer, Va, 1969. Methods of studying the genetic variability of populations of woody plants. CAB of Forestry Abstracts.

Shamsotdinov, Z. 1989. Ecological and evolutionary basis for breeding arid–land. Selektsiya i Semenovodstov 5: 22-26.

Zhang, Y. and Hou, W.H. 1988. Ecological and physiological characteristics of Haloxylon. Chinese J. of Arid land Research.1. 4: 323-333.

Archive of SID

www.SID.ir