

## بررسی روابط صفات مورفولوژیکی در ژنوتیپ‌های سیاه تاغ (*Haloxylon aphyllum*)

نجاتعلی سالار<sup>۱</sup>، حسین میرزائی‌ندوشن<sup>۲</sup> و علی‌اشرف جمفری<sup>۳</sup>

### چکیده

به منظور تشریح رابطه میان متغیرها در جمعیت‌های مختلف تاغ *Haloxylon aphyllum* پژوهشی در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی سمنان انجام شد. در این تحقیق تعداد ۲۹ ژنوتیپ تاغ که از تاغزارهای استانهای یزد، سیستان و بلوچستان، سمنان و قم جمع‌آوری شده بودند مورد مطالعه قرار گرفتند. این بررسی در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار انجام شد به طوری که در هر واحد آزمایشی ۶ گیاه به فواصل ۵×۵ کشت گردیدند. صفات ارتفاع گیاه، مساحت تاج پوشش، قطر یقه، ارتفاع گیاه از یقه تا اولین انشعاب، درصد زنده‌مانی (استقرار)، بذردهی، آلودگی به موربانه، آلودگی به تریپس و پسیل مورد مطالعه قرار گرفتند. تجزیه آماری در مورد داده‌های سال پنجم انجام شد. همبستگی میان صفات مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس ضرایب همبستگی تجزیه علیت انجام شد. نتایج تجزیه علیت نشان داد که ۳ صفت درصد آلودگی به موربانه، ارتفاع گیاه از یقه تا اولین انشعاب و ارتفاع گیاه به ترتیب با اثرات مستقیم ۰/۷۴۴-، ۰/۵۱۶- و ۰/۳۵۲ مهم‌ترین صفات تأثیرگذار در مساحت تاج پوشش می‌باشند. اما با توجه به اینکه همبستگی میان صفات درصد آلودگی به موربانه با مساحت تاج پوشش از ضریب تبیین پایین (۰/۲۰۳) برخوردار بود. بنابراین تعمیم‌پذیری آن پایین است. همچنین در این بررسی تأثیر غیر مستقیم صفت ارتفاع گیاه از یقه تا اولین انشعاب بر مساحت تاج پوشش تقریباً دو برابر اثرات مستقیم آن بود. بنابراین از میان صفات مورد بررسی، صفت ارتفاع گیاه می‌تواند در امر گزینش حایز اهمیت باشد. این نتایج می‌تواند در برنامه‌های به نژادی تاغ مورد استفاده واقع گردد.

واژه‌های کلیدی: تاغ، همبستگی، تجزیه علیت، به نژادی، سلکسیون و سمنان

۱- مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان سمنان [Nejat@yahoo.com](mailto:Nejat@yahoo.com)

۲- مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال

۳- مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

## مقدمه

تاغ (*Haloxylon*) یکی از گیاهان مهم برای تثبیت ماسه‌های روان در مناطق خشک و نیمه خشک می‌باشد. از این جنس ۱۹ گونه در سطح دنیا وجود دارد (خلدبرین، ۱۳۶۴). سه گونه آن در عرصه‌های رویشی ایران وجود دارند (مظفریان، ۱۳۷۵). از میان گونه‌های موجود دو گونه سیاه تاغ و زرد تاغ در سطح وسیعی جهت تثبیت ماسه‌های روان در کشور مورد استفاده قرار گرفته‌اند. ویژگیهای آرمانی این گیاه از قبیل بیوماس بالا، سهولت زادآوری طبیعی، قابلیت جست‌دهی، تکثیر آسان، بذردهی بالا، مقاومت شگفت‌انگیز در مقابل سیلهای مهیب کویری، تعرق پایین، قابلیت سازگاری آن با دامنه وسیعتر تغییرات محیطی باعث گردیده است که توسعه کشت آن در مناطق خشک، مناطقی که در آن حرکت ریگهای روان، فرسایش بادی و آبی و سیلابها به عنوان تهدید جدی محسوب می‌گردند با استقبال شدید مواجه گردد. به طوری که مساحت توده‌های تاغزار دست کاشت از میزان ۱۰۰/۰۰۰ هکتار در سال ۱۳۴۴ به حدود ۱/۵ میلیون هکتار در سال ۱۳۷۵ رسیده است (امانی، ۱۳۷۵). بررسی‌ها نشان می‌دهد که تاغ علاوه بر اینکه یک گیاه مناسب جهت احیاء بیولوژیکی مناطق بیابانی و کویری می‌باشد، این جنس می‌تواند از نظر تأمین علوفه در مناطق خشک حائز اهمیت باشد (Clor و همکاران، ۱۹۷۵، Shamsutdinov، ۱۹۸۸ و سالار، ۱۳۸۲a).

گونه *H. ammodendron* از جمله گیاهانی است که با داشتن صفت مطلوب نگهداری آب در مناطق بیابانی که ۹۰٪ رطوبت ناشی از نزولات آسمانی به صورت تبخیر از دسترسی خارج می‌گردد مقاومت خوبی به خشکی داشته است. (Xianying و همکاران، ۱۹۸۸). کشت مخلوط *Aellenia*، *S. richteri*، *H. aphyllum*، *H. persicum*، *subaphylla*، *Calligonum rubens*، *Ephedra strobilacea*، *Kochia prostrata* و *Artemisia badhysi* و *Artemisia turanica* جهت اصلاح مراتع انجام شده است. این گونه‌ها علوفه خوبی در فصل پاییز و زمستان برای گوسفند فراهم کردند (Prikhod).

(۱۹۹۱). مطالعاتی که به منظور مدیریت چرای انجام شد نشان داد که *H. aphyllum* و *H. persicum* از جمله گونه‌هایی هستند که با توجه به میزان پروتئین آنها می‌توان جهت توازن جیره با اهداف تولید گوشت آنها را کشت کرد (Houero, ۱۹۷۸). به منظور تشریح رابطه میان متغیرها و تفکیک میزان همبستگی میان متغیرهای مستقل مورد مطالعه با متغیر وابسته (مساحت تاج پوشش) ضرایب همبستگی فنوتیپی محاسبه گردید. از آنجایی که هر متغیر یا صفت مستقل نه تنها به‌طور مستقیم روی متغیر وابسته اثر می‌گذارد، بلکه به‌طور غیرمستقیم و از طریق سایر صفات نیز ممکن است روی متغیر وابسته اثر بگذارد بنابراین به منظور پی بردن به اینکه تأثیرگذاری متغیرها به صورت مستقیم می‌باشد یا اینکه به صورت غیرمستقیم، تجزیه علیت انجام شد. گزارشهای متعددی در مورد کارایی این روش در امر گزینش وجود دارد (سالار، ۱۳۸۲b؛ جعفری و همکاران، ۱۳۸۳؛ زیرجدی و همکاران، ۱۳۸۰ و طبائی عقدائی و بابایی، ۱۳۸۲).

بنابراین اهمیت منحصر به فرد گیاه ایجاب می‌نماید که پژوهشگران در شناسایی پتانسیلهای ژنتیکی گیاه تلاش مضاعف نمایند. لازم است تا دستیابی به واریته‌های برتر و اصلاح شده تاغ از جمله طرح‌های الویت‌دار تحقیقاتی کشور محسوب گردد. این بررسی در این راستا انجام شده است.

## مواد و روشها

استان سمنان دارای مساحتی معادل ۹۵۸۱۵ کیلومتر مربع می‌باشد که میان ۵۱° درجه و ۵۱° دقیقه تا ۵۷° درجه و ۳ دقیقه طول شرقی و ۳۷° درجه و ۱۳ دقیقه تا ۳۷° درجه و ۲۰ دقیقه عرض شمالی قرار گرفته است. بر اساس روش کوپن تیپ‌های اقلیمی شهرستانهای سمنان، دامغان، گرمسار و شاهرود از نوع BWKS (اقلیم بیابانی

عرضه‌های میانه با تابستانهای گرم و خشک) می‌باشد. بر اساس روش دومارتن شهرستانهای استان در اقلیم خشک سرد واقع شده‌اند (فریفته، ۱۳۶۶).

این آزمایش با استفاده از ۲۹ ژنوتیپ تاغ جمع‌آوری شده از چهار استان قم، یزد، سیستان و بلوچستان و سمنان اجرا شد. بدین ترتیب که نیمه دوم اسفند ماه بذره‌های کلیه ژنوتیپ‌ها در خزانه داخل گلدانهای پلاستیکی (۱۰×۲۰) کشت و در اواسط اردیبهشت ماه نهالها به عرصه منتقل شدند و در زمین غرس گردیدند. بذرها قبل از کشت با قارچ‌کش زینب دو در هزار ضدعفونی گردیدند. این آزمایش در قالب طرح مزرعه‌ای بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار در ایستگاه تحقیقات منابع طبیعی استان سمنان انجام شد. تیمارهای این بررسی را ۲۹ ژنوتیپ تاغ و هر واحد آزمایشی را ۶ بوته تاغ تشکیل می‌داد فاصله‌های میان ردیفها و فاصله‌های میان بوته‌های روی ردیف ۵ متر در نظر گرفته شد. به منظور حذف اثرات حاشیه‌ای، اطراف عرصه آزمایش یک ردیف تاغ کشت گردید. طی سالهای انجام طرح اگر بوته‌ای خشک می‌شد به منظور حذف اثرات رقابت ناهمسان میان تک پایه واکاری انجام شد، اما بوته‌های واکاری شده مورد یادداشت برداری قرار نمی‌گرفتند. آبیاری در عرصه فقط سال اول و دوم بعد از کاشت جهت استقرار گیاه در فصل تابستان سالی دوبار انجام شد. تجزیه آماری در مورد داده‌های سال پنجم انجام گرفت. صفاتی به شرح زیر در این بررسی مورد اندازه‌گیری قرار گرفتند.

**مساحت تاج پوشش Y:** برای اندازه‌گیری مساحت تاج پوشش قطر شمال-جنوب و قطر شرق-غرب تاج اندازه‌گیری شد و با استفاده از میانگین این دو قطر و فرض دایره‌ای بودن تاج پوشش مساحت آن محاسبه گردید.

**ارتفاع گیاه X1:** ارتفاع گیاه بر حسب سانتیمتر، در هر پایه به تفکیک اندازه‌گیری

شد.

**قطر یقه X2:** قطر یقه با استفاده از کولیس در سطح خاک اندازه‌گیری گردید.

**ارتفاع از طوقه تا اولین انشعاب X3:** فاصله میان محل طوقه (یقه) تا اولین انشعابها شاخه‌ها با خط‌کش اندازه‌گیری گردید.

**زنده‌مانی X4:** در هر کرت (واحد آزمایشی) تعداد بوته‌هایی که خشک می‌شدند شمارش و درصد بوته‌هایی که باقی می‌ماندند به‌عنوان درصد زنده‌مانی محاسبه می‌گردید.

**بذردهی X5:** بر اساس تراکم بذر در هر پایه به هر ژنوتیپ از ۱ تا ۵ نمره داده شد.

**آلودگی به موربانه X6:** به صورت مشاهده‌ای از ۱ تا ۵ نمره داده شد.

**آلودگی به پسیل X7:** به صورت مشاهده‌ای از ۱ تا ۱۰ نمره داده شد.

ابتدا توزیع داده‌های مشاهده‌ای بررسی شد که با توجه به تعداد زیاد داده‌ها به توزیع نرمال نزدیک بود. به منظور تشریح رابطه میان متغیرها و تفکیک میزان همبستگی میان متغیرهای مستقل مورد مطالعه با متغیر وابسته (مساحت تاج پوشش)، ضرایب همبستگی فنوتیپی پیرسون محاسبه شد. برای مشخص کردن اثرات مستقیم و غیرمستقیم صفات مهم تجزیه علیت انجام شد. برای این منظور از نرم افزارهای SPSS و PATH2 استفاده گردید. پیش از انجام این تجزیه به منظور تشخیص صفات مهم تأثیرگذار و شرکت دادن آنها در تجزیه علیت از روش رگرسیون گام به گام استفاده گردید. با توجه به نتایج حاصل از رگرسیون گام به گام صفات ارتفاع گیاه، ارتفاع گیاه از یقه تا اولین انشعاب، درصد زنده‌مانی، صفت بذردهی، آلودگی به موربانه و آلودگی به پسیل و تریپس وارد مدل رگرسیون گردید. در این بررسی متغیر Y (مساحت تاج پوشش) به عنوان متغیر معلول (وابسته) و صفات X1 و X3 و X4 و X5 و X6 و X7 به عنوان متغیرهای علت (مستقل) در تجزیه بکار گرفته شدند.

جدول شماره ۱- میانگین صفات مورد نظر در ژنوتیپ‌های مورد مطالعه

کد	مبدأ	پسیل X7 (۱-۱۰)	موریانه X6 (۱-۵)	بذردهی X5 (۱-۵)	زنده مانی X4 (%)	ارتفاع تا انشعاب X3 (cm)	قطر یقه X2 (mm)	تاج پوشش Y2 m <sup>2</sup>	ارتفاع گیاه X1 (cm)
۱	یزد	۳/۰۰	۲/۶۷	۱/۸۳	۸۸/۹	۲۵/۷	۳۸/۴۷	۳/۹۱	۱۳۳/۶۱
۲	یزد	۱/۰۰	۱/۰۰	۲/۰۰	۷۷/۸	۲۶/۷	۳۴/۴۳	۲/۷۲	۱۵۹/۶۷
۳	یزد	۴/۰۰	۱/۶۷	۱/۰۰	۸۸/۹	۳۳/۱	۴۴/۴۳	۴/۲۸	۱۵۷/۳۹
۴	یزد	۲/۰۰	۲/۳۳	۱/۸۳	۸۸/۹	۲۴/۸	۵۱/۶۱	۳/۹۵	۱۵۰/۲۸
۵	یزد	۳/۶۷	۲/۶۷	۰/۵۰	۸۸/۹	۲۱/۴	۳۱/۴۱	۳/۵۷	۱۳۸/۲۲
۶	یزد	۴/۳۳	۱/۶۷	۰/۸۳	۷۷/۸	۲۴	۲۸/۳۷	۲/۹	۱۱۵
۷	یزد	۳/۰۰	۱/۳۳	۰/۶۷	۸۳	۲۲/۸	۳۳/۷۲	۳/۰۷	۱۴۰/۶۷
۸	یزد	۳/۳۳	۱/۶۷	۱/۱۷	۶۱/۲	۲۶/۲	۲۷/۲۵	۲/۸۵	۱۲۵
۹	یزد	۳/۳۳	۱/۶۷	۱/۶۷	۸۸/۹	۳۳/۶	۳۸/۹۴	۴/۲۳	۱۲۸/۸۹
۱۰	یزد	۱/۰۰	۲/۰۰	۲/۵۰	۸۸/۹	۳۳/۷	۴۱/۵۳	۳/۵۵	۱۶۰
۱۱	سمنان	۲/۶۷	۲/۰۰	۱/۳۳	۸۸/۹	۲۳/۸	۲۷/۳۸	۲/۲۲	۱۰۶/۷۸
۱۲	سمنان	۵/۳۳	۱/۰۰	۱/۰۰	۶۶/۷	۲۸/۲	۳۹/۴۲	۴/۶۴	۱۵۰/۸۳
۱۳	قم	۱/۰۰	۱/۳۳	۲/۶۷	۷۷/۸	۲۹/۳	۴۵/۶۱	۴/۱	۱۹۲/۲۲
۱۴	سیستان	۱/۰۰	۱/۰۰	۳/۰۰	۸۸/۹	۲۹/۵	۳۸/۲۲	۳/۵۱	۱۷۱/۱۱
۱۵	سیستان	۱/۰۰	۱/۶۷	۳/۳۳	۸۳	۲۸/۱	۳۸/۱۵	۳/۱۸	۱۹۴/۴۴
۱۶	سیستان	۱/۰۰	۱/۶۷	۱/۸۳	۶۶/۷	۲۷/۱	۴۰/۴۷	۳/۷۳	۱۷۲/۷۸
۱۷	سیستان	۱/۰۰	۱/۰۰	۲/۶۷	۸۳/۴	۳۱/۶	۴۲/۹۸	۳/۴۲	۱۵۸/۹۴
۱۸	سیستان	۱/۰۰	۱/۳۳	۲/۱۷	۸۸/۹	۲۲/۳	۳۸/۲۲	۲/۴۱	۱۶۲/۲۲
۱۹	قم	۳/۳۳	۱/۰۰	۱/۰۰	۸۳	۱۹/۳	۴۲/۰۷	۳/۲۷	۱۲۷/۶۷
۲۰	قم	۳/۰۰	۱/۳۳	۱/۰۰	۷۲/۳	۲۰/۸	۱۸/۵۶	۱/۷۹	۸۵/۸۳
۲۲	یزد	۲/۳۳	۱/۶۷	۰/۵۰	۱۰۰	۱۷/۳	۳۰/۰۶	۲/۷۵	۱۱۸/۸۹
۲۳	قم	۱/۰۰	۱/۰۰	۳/۳۳	۸۳	۲۵/۷	۴۹/۶۷	۳/۶۴	۱۸۰/۶۷
۳۰	سمنان	۳/۳۳	۲/۳۳	۱/۱۷	۷۷/۸	۲۱/۸	۵۴/۶۱	۴/۶۳	۱۰۵/۳۳
۳۱	سمنان	۴/۰۰	۲/۰۰	۲/۳۳	۶۶/۷	۲۳/۳	۴۲/۷۶	۴/۵۳	۱۸۱/۳۳
۳۲	سمنان	۲/۳۳	۱/۰۰	۰/۵۰	۶۶/۷	۱۵/۹	۳۰/۷۲	۲/۱۶	۱۲۰
۳۳	سمنان	۲/۶۶	۱/۳۳	۱/۵۰	۶۲/۳	۱۸/۳	۳۸/۴	۳/۲۴	۱۱۱/۶۷
۳۴	سمنان	۴/۶۶	۲/۶۷	۰/۵	۸۸/۹	۳۰/۵	۳۰/۴۶	۳/۴۲	۱۳۵/۶۷
۳۵	سمنان	۳/۳۳	۱/۶۷	۰/۸۳۳	۸۳	۱۸/۹	۱۷/۸۸	۱/۶۷	۹۵/۹۱۷
۳۶	سمنان	۳/۳۳	۲/۳۳	۱	۷۷/۸	۲۲/۲	۳۱/۹۲	۲/۶۹	۱۴۳

جدول شماره ۲- ضرایب همبستگی فنوتیپی صفات مورد بررسی

صفات مورفولوژیکی	مساحت تاج پوشش	ارتفاع گیاه	قطر یقه	ارتفاع تا انشعاب	درصد زنده مانی	بذردهی	آلودگی به موریانه
ارتفاع گیاه	۰/۴۷۹ <sup>***</sup>						
قطر یقه	۰/۷۹۵ <sup>***</sup>	۰/۵۶۸					
ارتفاع گیاه تا انشعاب	۰/۵۱۹ <sup>***</sup>	۰/۵۳۹ <sup>***</sup>	۰/۳۵۷				
درصد زنده مانی	-۰/۰۱۰	۰/۰۵۳	۰/۰۷۴	۰/۲۱۷			
بذردهی	۰/۲۷۷	۰/۷۴۱ <sup>***</sup>	۰/۵۱۶ <sup>***</sup>	۰/۴۸۲ <sup>***</sup>	۰/۰۵۷		
آلودگی به موریانه	۰/۲۰۳	-۰/۱۶۷	-۰/۰۱۰	۰/۰۴۰	۰/۲۹۲	-۰/۲۷۰	
آلودگی به پسپیل	۰/۱۴۸	-۰/۵۱۶ <sup>***</sup>	-۰/۲۹۸	-۰/۱۹۴	-۰/۱۱۵	-۰/۷۵۳ <sup>***</sup>	۰/۳۵۳

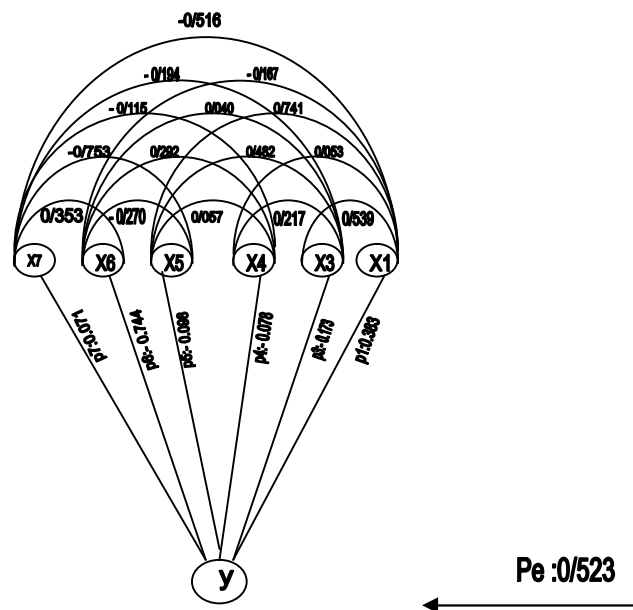
\*\* ضرایب همبستگی در سطح احتمال ۱٪ معنی دار است

جدول شماره ۳- تجزیه علیت و تعیین اثرات مستقیم و غیر مستقیم صفات بر روی مساحت تاج پوشش

صفات	اثرات مستقیم		اثرات غیر مستقیم				
	ارتفاع گیاه	ارتفاع گیاه از یقه	درصد زنده مانی	صفت بذردهی	آلودگی به موریانه	آلودگی به پسپیل	همبستگی کل
ارتفاع گیاه	۰/۳۸۳	—	۰/۰۴	۰	۰/۲۰۶	۰/۰۱۴	۰/۱۴۸
ارتفاع گیاه از یقه	-۰/۱۷۳	۰/۱۸۲	۰/۰۴۲	-۰/۰۰۶	-۰/۵۵۱	-۰/۰۱۲	-۰/۵۱۶ <sup>***</sup>
درصد زنده مانی	-۰/۰۷۸	۰/۱۹۷	—	-۰/۰۲۲	-۰/۳۵۹	۰/۰۰۲	-۰/۱۹۵
صفت بذردهی	-۰/۰۹۸	-۰/۰۰۴	۰/۰۱۶	—	۰/۰۴۳	۰/۰۲	-۰/۱۱۶
آلودگی به موریانه	-۰/۷۴۴	۰/۱۰۵	۰/۰۳۷	-۰/۰۰۶	—	-۰/۰۲	-۰/۷۵۴ <sup>***</sup>
آلودگی به پسپیل	+۰/۰۷۱	۰/۰۷۷	۰/۰۰۳	-۰/۰۲۹	۰/۲	—	+۰/۳۵۲

جدول شماره ۴- اثرات مستقیم و غیر مستقیم و اثرات کل هر یک از صفات مورد مطالعه با مساحت تاج پوشش

صفات	اثرات مستقیم	اثر غیر مستقیم	جمع کل اثرات
ارتفاع گیاه	۰/۳۸۳	-۰/۲۳۵	۰/۱۴۸
ارتفاع گیاه از یقه	-۰/۱۷۳	-۰/۳۴۳	-۰/۵۱۶
درصد زنده مانی	-۰/۰۷۸	-۰/۱۱۷	-۰/۱۹۵
بذردهی	-۰/۰۹۸	-۰/۰۱۸	-۰/۱۱۶
آلودگی به موربانه	-۰/۷۴۴	-۰/۰۱	-۰/۷۵۴
آلودگی به پسیل	۰/۰۷۱	۰/۲۸۱	۰/۳۵۲



شکل شماره ۱- دیاگرام تجزیه علیت بر اساس مقادیر ضرایب همبستگیهای فتوتیپی صفات مورد بررسی



## نتایج

به منظور مقایسه نظری میانگین‌های حاصل از مطالعات، این میانگین‌ها به همراه منشاء ژنوتیپ‌های مورد مطالعه، در جدول شماره ۱ ارائه گردیده‌اند. مقادیر ضرایب همبستگی که مبنای تجزیه علیت قرار گرفتند در جدول شماره ۲ ارائه شده است. چنانکه مشاهده می‌شود مساحت تاج پوشش با صفات ارتفاع گیاه، قطر یقه، ارتفاع گیاه از یقه تا اولین انشعاب همبستگی مثبت معنی‌داری در سطح ۱٪ داشته اما با سایر صفات مورد مطالعه همبستگی معنی‌داری مشاهده نگردید. ضرایب همبستگی تاج پوشش با کلیه صفات به جز درصد زنده مانده مثبت بود.

نتایج حاصل از تجزیه علیت نیز در جداول شماره ۳ و ۴ ارائه شده است. نمودار شماره یک بر اساس این نتایج بدست آمده است. چنانکه در جدول شماره ۳ مشاهده می‌شود بیشتر صفات اثر مستقیم منفی بر تاج پوشش از خود نشان داده‌اند. اثر مثبت آلودگی به پسیل هم بسیار ناچیز و قابل چشم‌پوشی است.

## بحث

اطلاع از همبستگیهای مثبت و معنی‌دار این امکان را به محقق می‌دهد که ژنوتیپ‌های مناسب را برای بهبود تاج پوشش جهت کاربرد در برنامه اصلاحی انتخاب نماید. وجود همبستگی مثبت میان تاج پوشش و آلودگی به پسیل، تریپس و موریانه حاکی از آن است که ژنوتیپ‌های با تاج پوشش بهتر بیشتر مورد تهدید آفات قرار می‌گیرند که این امر ممکن است به دلیل ترکیبهای بیوشیمیایی و شرایط فیزیولوژیکی گیاه باشد. همین‌طور این امکان وجود دارد که تاج پوشش وسیعتر شرایط مناسبتر به عبارت دیگر میکروکلیمای بهتری را برای رشد آفات مذکور ایجاد می‌نماید. این امر نیاز به بررسی بیشتری دارد چرا که با این موضوع که گیاهان ضعیفتر بهتر در معرض

آفات فرار می‌گیرند تا اندازه‌ای مغایرت دارد. این بررسی همچنین نشان داد که همبستگی مثبتی میان زمان بذر نشستن ژنوتیپ‌ها و سطح تاج پوشش وجود دارد. از این موضوع می‌توان چنین نتیجه گرفت که ژنوتیپ‌هایی که مساحت بیشتری دارند زودتر به مرحله بلوغ (بذردهی) رسیده‌اند. لازم به ذکر است که در سال پنجم کاشت که آمار برداریها انجام شده است هنوز ژنوتیپ‌هایی بودند که به مرحله بذردهی نرسیده بودند. در برنامه اصلاحی درک اینکه صفات مختلف با یکدیگر ارتباطی دارند یا اینکه چگونه به‌طور مستقیم و غیر مستقیم روی هم و روی صفت وابسته تأثیر می‌گذارند حایز اهمیت می‌باشد. بررسی حاضر در همین راستا انجام شده است.

تجزیه علیت ضریب رگرسیونی جزئی استاندارد شده است که ضرایب همبستگی را به اثرات مستقیم و غیرمستقیم مجموعه‌ای از متغیرهای مستقل بر روی یک متغیر وابسته تقسیم نموده و اندازه‌گیری می‌نماید. تجزیه علیت از طریق برآورد ضرایب همبستگی آغاز می‌شود به همین دلیل ابتدا کلیه همبستگی‌های ممکن میان متغیرهای مستقل و وابسته برآورد می‌شود. سپس تجزیه علیت از طریق محاسبه اثر مستقیم و غیر مستقیم و اثر باقیمانده انجام می‌شود (شکل شماره ۱). تجزیه همبستگی صفات به اثرات مستقیم و غیرمستقیم نشان داد که صفت X6 (آلودگی به موربانه) و X3 (ارتفاع گیاه از یقه تا اولین انشعاب) و X1 (ارتفاع گیاه) به ترتیب با اثرات مستقیم ۰/۷۴۴- و ۰/۱۷- و ۰/۳۵۲ بیشترین اثر را روی مساحت تاج پوشش دارد (جدول شماره ۳). تأثیرگذاری X6 (آلودگی به موربانه بر روی صفت مساحت تاج پوشش به صورت مستقیم بیشتر از دو صفت قبلی بود و چون ضریب همبستگی میان آنها تقریباً برابر با ضریب علیت (اثر مستقیم) بود در این صورت ضریب همبستگی بیان‌کننده میزان رابطه واقعی میان دو متغیر می‌باشد و تأثیرگذاری X3 (ارتفاع گیاه از یقه تا اولین انشعاب به صورت غیرمستقیم بیشتر بود. به‌نحوی که این صفت رابطه معنی‌داری با تاج پوشش

نداشت، ولی از طریق تشدید حساسیت به موربانه به صورت غیرمستقیم موجب کاهش مساحت تاج پوشش گردید. صفت X1 (ارتفاع گیاه) به صورت مستقیم موجب افزایش تاج پوشش شد ولی به صورت غیرمستقیم با تشدید آلودگی به موربانه تأثیر معنی داری بر مساحت تاج پوشش نداشت.

درصد زنده‌مانی X4 رابطه مستقیمی با تاج پوشش نداشت ولی این صفت به‌طور غیرمستقیم موجب افزایش ارتفاع نهال شد، به‌نحوی که ژنوتیپ‌هایی که درصد زنده‌مانی بیشتری داشته‌اند ارتفاع بیشتری نیز داشته‌اند. ولی در مقابل با افزایش ارتفاع گیاه خسارت موربانه افزایش و موجب کاهش تاج پوشش گردیده است. بنابراین این اثرات منفی و مثبت موجب عدم معنی دار شدن رابطه زنده‌مانی با تاج پوشش گردید.

بر اساس نتایج این تجزیه و تحلیل در صورتی که بخواهیم گزینش پایه‌ها را بر اساس یک صفت انجام بدهیم به‌نظر می‌رسد که بر اساس صفت آلودگی به موربانه مناسب باشد. اما با عنایت به اینکه همبستگی میان این دو صفت ضریب تبیین پایین (۰/۲۰۳) دارد تعمیم پذیری آن پائین است. از این رو از میان صفات مورد بررسی صفت ارتفاع گیاه به عنوان مناسبترین صفت در امر گزینش تاغ برای بهبود تاج پوشش می‌تواند مورد توجه قرار گیرد. ارزیابی توانمندی ژنتیکی توده‌ها از نظر ویژگیهای مختلف و امکان استفاده از آنها در اصلاح ارقام بهتر با بازدهی بیشتر در دستور کار محققان به‌ویژه به‌نژادگران گیاهی خواهد بود که تحقیق حاضر در همین راستا است.

لازم به توضیح است که تاغ خاص مناطق کویری بوده و در مناطق مرطوب رویش ندارد. از این رو این‌گونه مطالعات بیشتر منحصر به ایران و برخی از کشورهای مجاور می‌گردد. در ایران مطالعاتی توسط پورمیدانی و میرزایی‌ندوشن (۱۳۸۳) به‌منظور بررسی تنوع ژنتیکی تاغ با استفاده از روشهای چند متغیره صورت گرفته است که بر اساس آن ضمن مشاهده تنوع ژنتیکی کافی در میان ژنوتیپ‌های مورد مطالعه آنها را بر اساس ویژگیهای مورفولوژیکی به پنج دسته متفاوت دسته‌بندی نمودند.

## سیاسگزاری

بدین وسیله از کلیه همکارانی که در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان سمنان که ما را در اجرای این تحقیق یاری نموده‌اند تشکر می‌نمائیم.

## منابع

- امانی، م و آذرنوش، پ. ۱۳۷۵. تاغ، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع - نشریه شماره ۱۴۹.
- پورمیدانی، ع. و میرزایی ندوشن، ح.، ۱۳۸۳. بررسی تنوع ژنتیکی و تجزیه کلاستر (خوشه‌ای) ژنوتیپ‌های مختلف تاغ (*Haloxylon*). فصلنامه تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان جنگلی و مرتعی ایران، ۱۲: ۱-۱۵.
- جعفری، ع. ا؛ ضیائی نسب، م؛ حسام‌زاده، م. و مداح عارفی، ح.، ۱۳۸۳. ارزیابی تنوع ژنتیکی عملکرد علوفه و بذر در جمعیت‌های شبدر قرمز (*Trifolium pratense*) با استفاده از روشهای آماری تجزیه چند متغیره - فصلنامه پژوهشی تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی، ۱۲: ۹۱-۱۰۸.
- خلد برین، ع. ۱۳۶۴. کاشت نهال تاغ. سازمان جنگلها و مراتع کشور، دفتر فنی تثبیت شن و کویرزدائی. نشریه شماره ۲۲.
- زبرجدی، ع.، میرزائی ندوشن، ح.، کریم زاده، ق. ۱۳۸۰. بررسی تنوع ژنتیکی گونه مرتعی *Bromus tomentellus* با استفاده از روشهای آماری چند متغیره مجله پژوهش و سازندگی: ۵۱ ص ۲-۷.
- سالار، ن. ۱۳۸۲a. بررسی تنوع ژنتیکی جمعیت‌های تاغ کشور. همایش ترویجی دانش بومی و ذخایر توارثی (زاهدان). سازمان جهاد کشاورزی سیستان و بلوچستان.

سالار، ن. ۱۳۸۲b. بررسی مقدماتی خواب اولیه نمونه‌های تاغ. همایش ملی تاغ و تاغکاری در ایران (کرمان). سازمان جنگلها و مراتع کشور.

طبائی عقدائی، س. ر. و بابائی، م.، ۱۳۸۲. ارزیابی تنوع ژنتیکی برای تحمل خشکی در قلمه‌های گل محمدی (*Rosa damascena*) با استفاده از تجزیه‌های چند متغیره، فصلنامه پژوهشی تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران. شماره ۱۱: ۵۱-۳۹.

فریفته، ج.، ۱۳۶۶. سیستمهای طبقه‌بندی اقلیمی با تأکید بر مطالعه موردی در مناطق نیمه خشک و خشک ایران، مرکز تحقیقات مناطق کویری و بیابانی ایران، نشریه بیابان شماره ۲۰.

مظفریان، و.، ۱۳۷۵. فرهنگ نامهای گیاهان ایران - انتشارات فرهنگ معاصر.

Houero, H.N.- le, 1978. The role of shrubs and trees in the management of natural grazing lands (With particular reference to protein production). Proceedings of the Eighth World Forestry Congress, Jakarta 16-28 Oct.

Prikhod, Ko, Ya, S.; Seicdova, R.D.; Krasnova, P.I.; 1991. Seed productivity of desert fodder plants with pasture improvement. Problems of Desert Development. No. 2, 66-69.

Shamsutdinov, Z.Sh. 1988, Ecological- evolutionary principles of selection of arid forage plants: problems- of- Desert- Development: No. 6, 1-10;

Xianying, X., Zhang, Renduo; Xue, Xuzhangizhoo, Ming; Xu, Xy; Zhong-RD; Xue- Xz; Zhao, M, 1998, Determination of evaporation in the desert area using lysimeters. Communication- in- soil- science- and- plant Analysis. 29: 1-2, 1-13.

Clor- MA; Al- An- TA; Charchafchy. 1975. Effect of hydration and dehydration of seeds and seedling of *Haloxylon salicornicum* on subsequent germination and seedling survival. Board of planning, Iraq: Iraq, Board of planning: Summary of research papers. The Second Scientific Conference of the scientific Research Foundation 6-11 Dec. 1975 Undated, 20.