

## بررسی برخی ویژگی‌های اکولوژیک، مورفولوژیک و میزان اسانس گیاه نوروبک (*Salvia leriifolia* Benth.)

مرتضی یوسفی<sup>۱</sup>، وحیده ناظری<sup>۲\*</sup> و مهدی میرزا<sup>۳</sup>

- ۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم باغبانی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج  
۲- نویسنده مسئول، دانشیار، گروه علوم باغبانی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، پست الکترونیک: [nazeri@ut.ac.ir](mailto:nazeri@ut.ac.ir)  
۳- دانشیار، بخش تحقیقات گیاهان دارویی و محصولات فرعی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

تاریخ پذیرش: مرداد ۱۳۹۰

تاریخ اصلاح نهایی: تیر ۱۳۹۰

تاریخ دریافت: اردیبهشت ۱۳۹۰

### چکیده

نوروبک با نام علمی *Salvia leriifolia* Benth. گیاه دارویی ارزشمندی از خانواده نعناع می‌باشد. به منظور بررسی تنوع موجود در نوروبک ۱۸۰ نمونه گیاهی متعلق به ۱۲ جمعیت از این گیاه از سه استان خراسان جنوبی، خراسان رضوی و سمنان جمع‌آوری شد. برای بررسی صفات ظاهری نمونه‌های جمع‌آوری شده، در فصل گلدهی و بذردهی از هر رویشگاه، ۱۵ نمونه گیاهی کامل انتخاب و ۳۳ صفت رویشی و زایشی با پنج تکرار برای هر صفت بررسی شد. به منظور استخراج اسانس، سرشاخه‌های گلدار گیاه در فصل گلدهی تهیه گردید. مقایسه میانگین داده‌های کمی با استفاده از نرم‌افزار SAS و براساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۰/۰۵ ( $p < 0/05$ ) انجام شد. گروه‌بندی صفات اندازه‌گیری شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS به روش Ward انجام گردید. نتایج نشان داد که این گیاه در ارتفاع ۱۵۳۳-۱۰۰۰ متر از سطح دریا رویش داشته و با متوسط دمای سالانه ۲۳-۱۵ درجه سانتی‌گراد و میزان بارش ۱۹۴-۸۰ میلی‌متر در سال می‌تواند به رشد مطلوب ادامه دهد. مهمترین صفات ریخت‌شناسی از قبیل ارتفاع گیاه، طول و عرض برگ به ترتیب در دامنه ۱۸/۹-۳۵/۸، ۶/۵۹-۱۵/۲۹ و ۱۸/۲-۲۹/۷ سانتی‌متر متغیر بود. بیشترین و کمترین مقدار اسانس با مقدار ۱/۳۷ و ۰/۶۹ درصد به ترتیب مربوط به جمعیت‌های نجم‌آباد و طیس سبزوار بود. نتایج حاصل از گروه‌بندی صفات نشان داد که جمعیت‌های مورد مطالعه براساس محل جمع‌آوری به سه گروه مجزا تقسیم شدند. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که دو جمعیت نجم‌آباد و بجستان به دلیل داشتن صفات مطلوب مورفولوژیکی و همچنین میزان اسانس فراوان، گیاهان مناسب برای کارهای اصلاحی و اهلی‌سازی این گونه می‌باشند و در ضمن حفاظت از این رویشگاه‌های مطلوب یکی از اولویت‌های مهم می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: نوروبک (*Salvia leriifolia* Benth.)، تنوع، صفات مورفولوژیکی، ویژگی‌های اکولوژیکی.

### مقدمه

گستره آبی مجاور در خود، گیاهان و جانوران فراوانی جای داده‌است که هم از نظر تعداد و هم از نظر تنوع در مقایسه با سایر نقاط جهان شگفت‌انگیز است. در پهنه دشت‌ها و کوهساران ایران بیش از ۷۵۰۰ گونه گیاهی

طبیعت و اقلیم متنوع ایران به دلیل قرار گرفتن در گستره وسیعی از عرض جغرافیایی و وجود رشته کوه‌های منظم و سرانجام موقعیت سرزمین نسبت به دریاها و

نوروزک (*Salvia leriifolia* Benth.) گیاه ارزشمندی است که انحصاری ایران و افغانستان می‌باشد. این گونه در ایران از استان‌های خراسان و سمنان گزارش شده است (Rechinger, 1982). این گیاه در رویشگاه‌های ایران با نام‌های ممیزه، نقل‌خواجه، جبله و چبله شناخته می‌شود. جمع‌آوری بذر این گیاه توسط ساکنان محلی و تغذیه از آن به‌عنوان آجیل نشان می‌دهد که ارزش غذایی این گونه برای ساکنان محلی شناخته شده است (فیله‌کش و همکاران، ۱۳۸۹). البته فعالیت آنتی‌اکسیدانی، ضدقارچی، ضدباکتریایی و خواص سم‌زدایی برای این گیاه در طب مدرن تأیید شده است (Hosseinzadeh et al., 2009).

با در نظر گرفتن این مطلب که نوروزک گونه‌ای انحصاری ایران بوده و نواحی پراکنش این گیاه در ایران بسیار محدود است، همچنین ساقه این گیاه پس از رسیدن بذرها به مرحله خمیری به شدت مورد چرای دام قرار می‌گیرد و از طرفی بذر آن توسط روستاییان به مقدار زیاد جمع‌آوری و مصرف می‌شود (فیله‌کش و همکاران، ۱۳۸۹)؛ بنابراین توجه روزافزون به این گونه گیاهی ارزشمند بیش از پیش احساس می‌شود. تلاش در جهت حفظ رویشگاه‌ها و به‌ویژه منابع ژنتیک گیاهی موجود در آنها از طریق شناسایی، محافظت دائمی و احیاء و تکثیر منابع تجدیدشونده گیاهی گامی مؤثر در جهت حفظ و بقای گونه‌های گیاهی مورد نظر و در نهایت حفاظت رویشگاه طبیعی گیاهان می‌باشد (شفالدین، ۱۳۸۶).

تاکنون نشانگرهای مورفولوژیک به تنهایی و یا به همراه سایر نشانگرها در ارزیابی بسیاری از گونه‌های دارویی مورد استفاده قرار گرفته است. برخی از پژوهش‌ها به بررسی جنس *Salvia* L. پرداخته‌اند. Sudarmono و Hiroshi (۲۰۰۸) تنوع ژنتیکی ۵۸ جمعیت از *Salvia*

یعنی حدود دو برابر تعداد گونه‌های هر یک از کشورهای اروپای غربی گیاه رشد می‌کند (امیدیگی، ۱۳۸۸) که بخش قابل‌ملاحظه‌ای از این گیاهان دارای مقادیر قابل توجهی از متابولیت‌های ثانویه می‌باشند. با توجه به این‌که ایران دارای اقلیم‌های متفاوت می‌باشد و از طرفی گیاهان تیره نعناع به سرعت تحت تأثیر شرایط آب و هوایی قرار می‌گیرند (زرگری، ۱۳۷۶). بنابراین این تغییرات در طی سال‌ها باعث شده است که شکل ظاهری و مواد مؤثره گیاهی از نظر کمی و کیفی دستخوش تغییراتی شوند.

تیره نعناع یکی از تیره‌های مهم گیاهی می‌باشد که در خود ۴۰۰۰ گونه و ۲۰۰ جنس را جای داده است و این گیاهان به‌طوری در کره زمین انتشار یافته‌اند که در اغلب نواحی یافت می‌شوند ولی بیشینه انتشار آن در مناطق مدیترانه است (زرگری، ۱۳۷۶). یکی از مهمترین جنس‌های تیره نعناع *Salvia* L. می‌باشد که بیش از ۹۰۰ گونه در دنیا دارد (Standley & Williams, 1973). این جنس دارای تنوع بسیار بالایی در جهان می‌باشد، به‌طوری که ۵۸ گونه آن در ایران شناسایی شده که در این میان ۱۷ گونه آن انحصاری می‌باشد (Rechinger, 1982). نسبت گونه‌های انحصاری جنس سالویا در ایران ۲۹٪ می‌باشد (Mozaffarian, 1996). نام سالویا از کلمه لاتین سالوار به معنی شفا دهنده مشتق شده است (Salameh & Dordevic, 2000). از همه قسمت‌های گیاهان این جنس در طب سنتی و مدرن استفاده می‌شود، به‌طوری که درمان بیش از ۶۰ بیماری به‌وسیله گیاهان این جنس تأیید شده است؛ به‌عنوان مثال برای درمان سرماخوردگی، برونشیت، سل و تأخیر در قاعدگی مورد استفاده قرار گرفته است (Foster & Tyler, 1999).

اقلیم‌های مختلف بر صفات ریختی و عملکرد کمی اسانس این گونه اندمیک می باشد تا این بررسی‌ها مقدمه‌ای برای حفاظت ژرم‌پلاسم و کشت این گونه دارویی ارزشمند کشور باشد.

### مواد و روشها

با مراجعه به منابع علمی موجود از جمله فلور ایرانیکا مناطق پراکنش نوروزک مشخص شد (Rechinger, 1982). برای انجام این پژوهش در بهار ۱۳۸۹ با توجه به پراکنش این گیاه در استان‌های خراسان جنوبی، خراسان رضوی و سمنان در مجموع ۱۲ رویشگاه طبیعی این گیاه انتخاب و در فصول گلدهی و بذردهی نمونه برداری انجام گردید. سپس اطلاعات جغرافیایی و اقلیمی مربوط به مکان‌های نمونه‌برداری ثبت شد (جدول ۱).

برای تجزیه خاک از هر رویشگاه تا عمق ۳۰ سانتی‌متری نمونه‌برداری انجام شد. نمونه‌های خاک برداشت شده به آزمایشگاه گروه خاک‌شناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران منتقل شدند و از لحاظ pH و برخی از خصوصیات کمی و کیفی شامل ماده آلی خاک، هدایت الکتریکی (EC)، کربن آلی، فسفر و پتاسیم قابل جذب، کلسیم محلول و بافت خاک مورد بررسی و تجزیه قرار گرفت (جدول ۲).

*japonica* را با استفاده از صفات مورفولوژیک مورد بررسی قرار دادند. نتایج آنها حکایت از تنوع مورفولوژیک بالا در بین جمعیت‌های مورد مطالعه داشت، به طوری که براساس یافته‌های آنها جمعیت‌های گیاهی جمع‌آوری شده در ۴ گروه مجزا قرار گرفتند. خرازیان (۱۳۸۸) با بررسی ۴۲ جمعیت *Salvia spinosa* L. در ایران به این نتیجه رسید که این گونه از تنوع ریخت‌شناختی بالایی برخوردار است که اغلب تنوع در پوشش و تراکم کرک قاعده و سطح ساقه، شکل برگ، شکل حاشیه برگ و رأس آن، پوشش کرک در سطح برگ، شکل حاشیه برگ‌های قاعده گل، ابعاد و رنگ براکته، طول کاسبرگ، طول خامه و شکل و رنگ فندقه متمرکز شده است. Kahraman و همکاران (۲۰۰۹) با بررسی صفات مورفولوژیکی *Salvia glutinosa* L. و *S. staminea* Montbret & Aucher ex Benthام موجود در ترکیه به این نتیجه رسیدند که *S. glutinosa* با داشتن برگ‌های تخم‌مرغی سه گوش دنداندار، فندقه‌های مثلثی شکل، کاسبرگ، گلبرگ و فندقه‌های بلندتر به راحتی از گونه *S. staminea* با برگ‌های خطی متمایل به تخم‌مرغی بوده و فندقه‌های تخم‌مرغی قابل تفکیک می‌باشند.

بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد که پژوهش‌های محدودی برای شناسایی مناطق پراکنش و نگهداری ذخایر توارثی نوروزک در ایران انجام شده است. بنابراین هدف از این پژوهش تعیین نیازهای اکولوژیکی و ارزیابی تأثیر

جدول ۱- مشخصات جغرافیایی و اقلیمی رویشگاه‌های نوروبک (*Salvia leriifolia Benth.*) مورد مطالعه (۱۳۸۹)

استان	محل نمونه‌برداری	نام محلی گیاه	ارتفاع (m)	طول جغرافیایی (درجه شرقی)	عرض جغرافیایی (درجه شمالی)	میانگین دمای سال (°C)*	بارش سال (mm)*
خراسان جنوبی	قاین- روستای ورزگ	نقل خواجه	۱۳۹۴	۳۳/۷۵	۵۹/۴	۱۶/۱۵	۱۲۴/۷۸
خراسان رضوی	بردسکن- کندر	دم شیر	۱۳۶۰	۳۵/۵۳	۶۰/۰	۱۹/۰۶	۱۳۸/۲۴
خراسان رضوی	مشهد- کوهسنگی	نوروبک	۱۰۰۰	۳۶/۲۶	۵۹/۵۶	۱۷/۵۵	۱۵۹/۴۵
خراسان رضوی	ترت حیدریه- سه راهی جنگل	نوروبک	۱۳۷۳	۳۵/۲۶	۵۹/۲	۱۵/۶۲	۱۹۴
خراسان رضوی	گناباد- حاشیه شهر	نوروبک	۱۱۶۲	۳۴/۵۲	۵۸/۶۵	۱۸/۷۵	۸۰/۵۵
خراسان رضوی	بجستان- روستای علی‌آباد	چپله	۱۲۵۵	۴۳/۵	۵۸/۱۶	۲۳/۵۳	۶۲/۴۶
خراسان رضوی	سبزوار- روستای طیس**	چپله	۱۵۳۳	۳۶/۴	۵۷/۷	۱۹/۵۳	۱۶۰
خراسان رضوی	سبزوار- روستای ریوند**	چپله	۱۱۴۳	۳۶/۲۸	۵۸/۳	۱۹/۵۳	۱۶۰
خراسان رضوی	سبزوار- روستای نجم‌آباد**	چپله	۱۲۳۲	۳۴/۲۱	۵۸/۷۸	۱۹/۵۳	۱۶۰
خراسان رضوی	سبزوار- روستای سلطان‌آباد**	چپله	۱۲۰۳	۳۶/۴	۵۸/۰۳	۱۹/۵۳	۱۶۰
خراسان رضوی	سبزوار- روستای نخبر	نوروبک	۱۲۲۵	۳۶/۰	۵۷/۷۸	۱۹/۵۳	۱۶۰
سمنان	شاهرود	ممیزه	۱۲۷۶	۳۶/۳	۵۴/۸۶	۱۷	۱۳۵/۳۳

\* میانگین دمای سالیانه و میزان بارش مربوط به سال نمونه‌برداری می‌باشد.

\*\* اطلاعات این رویشگاه‌ها به دلیل نداشتن ایستگاه هواشناسی سینوپتیک از ایستگاه سبزوار گرفته شده‌است.

بررسی شد. شناسایی نمونه‌ها با استفاده از فلورا ایرانیکا انجام شد (Rechinger, 1982). تعدادی از نمونه‌ها به هرباریوم دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران به‌عنوان سند تحویل داده شد.

به‌منظور بررسی صفات ظاهری گیاهان، در مجموع ۱۸۰ نمونه گیاهی کامل از ۱۵ رویشگاه در فصل گلدهی و بذردهی انتخاب و ۳۳ صفت رویشی و زایشی (۲۵ صفت کمی و ۸ صفت کیفی) با پنج تکرار برای هر صفت

## جدول ۲- خصوصیات خاک‌شناسی، اکولوژیکی و گیاهان همراه رویشگاه‌های

نوروزک (*Salvia lerifolia* Benth.) مورد مطالعه (۱۳۸۹)

گیاهان غالب	شیب رویش گیاه	پتاسیم قابل جذب (ppm)	فسفر قابل جذب (ppm)	کلسیم محلول (ppm)	ماده آلی (%)	EC (dS/m)	pH	بافت خاک	محل جمع‌آوری
مریم نخودی، نوروزک	جنوبی	۵۳۱/۲۳	۱۳/۸	۴۴	۱/۱۲	۳/۰۵	۷/۷	لومی رسی شنی	کندر
درمنه، علف شور	جنوبی	۱۶۵/۲۳	۱۲/۳	۳۱	۰/۵۲	۱/۲	۷/۶	لومی رسی شنی	طبس سبزوار
نوروزک	جنوبی	۷۰۸/۳۱	۲۰/۱۷	۷۲	۱/۲۴	۱/۱	۷/۶	لومی رسی شنی	بیجستان
نوروزک	جنوبی	۵۵۰/۹	۱۲	۳۵	۱/۳۱	۰/۶۹	۷/۷	لومی رسی شنی	تربت حیدر یه
نوروزک	جنوبی	۷۳۷/۴	۱۲/۲۲	۵۲	۰/۵۹	۰/۸	۷/۸	لومی شنی	ریوند
درمنه	جنوبی	۶۲۱/۰۷	۱۴	۶۴	۱/۲	۲/۲۵	۷/۵	لومی رسی شنی	سلطان‌آباد
درمنه، خارشتر	جنوبی	۴۳۲/۸۶	۱۷/۳	۷۲	۰/۵۵	۷/۲۵	۷/۶	لومی رسی سیلتی	قاین
نوروزک	جنوبی	۲۹۵/۲	۱۵/۸۲	۳۲	۰/۵۳	۳/۸	۷/۵	لومی رسی شنی	شاهرود
گون نوروزک	جنوبی	۲۷۵/۴۵	۱۷/۱۳	۴۸	۰/۴۵	۱/۱	۷/۹	لومی سیلتی	گناباد
بادام وحشی، نوروزک	جنوبی	۲۷۷/۰۸	۱۱/۹۵	۴۱	۰/۵	۲/۳۲	۷/۸	لومی شنی	مشهد
نوروزک، درمنه	جنوبی	۶۲۵/۵	۱۸/۴	۲۸	۰/۴۱	۱/۸۵	۷/۷	لومی رسی شنی	نجم‌آباد
درمنه، نوروزک	جنوبی	۱۸۵/۲	۱۴/۳۲	۳۸	۰/۴۱	۰/۵۸	۷/۷	لومی رسی شنی	نخبر

استخراج اسانس با استفاده از ۳۰ گرم سرشاخه‌های گلدار آسیاب شده به روش تقطیر با آب به کمک دستگاه کلونجر طبق فارماکوپه بریتانیا برای مدت ۴ ساعت و با سه تکرار انجام شد (British pharmacopoeia, 1988). پس از اتمام اسانس‌گیری جمع‌آوری اسانس از ستون کلونجر به وسیله سرنگ مخصوص انجام شد. سپس توسط سدیم سولفات بدون آب، آبگیری شدند. در پایان درصد اسانس نسبت به وزن خشک محاسبه گردید.

برای استخراج اسانس، سرشاخه‌های گلدار گیاه در زمان گلدهی از هر ۱۲ منطقه جمع‌آوری شد و در داخل پاکت‌های کاغذی قرار داده شد. بعد به آزمایشگاه گیاهان دارویی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران انتقال یافتند. نمونه‌ها در سایه و در دمای آزمایشگاه خشک شدند. با توجه به این‌که روشهای مختلفی برای تعیین میزان اسانس وجود دارد، سعی شد متداولترین روش منطبق بر استانداردهای جهانی، یعنی روش تقطیر با آب استفاده شود (میرزا و همکاران، ۱۳۷۵).

به تهایی و در برخی دیگر از رویشگاه‌ها همراه با گیاهان مریم نخودی، درمنه، خارشتر، علف شور و بادام وحشی به صورت غالب دیده می‌شود.

### بازده اسانس

میزان اسانس در جمعیت‌های مختلف در جدول ۳ آمده است. تولید اسانس در جمعیت‌های گوناگون اختلاف معنی‌داری را نشان می‌دهد، به طوری که بیشترین میزان اسانس مربوط به جمعیت‌های نجم‌آباد و بجستان که به ترتیب مقدار آن برابر با ۱/۳۷٪ و ۱/۵۰٪ می‌باشد و کمترین میزان اسانس مربوط به دو جمعیت نخبر و طبس سبزوار به ترتیب با مقدار ۰/۷۰٪ و ۰/۶۹٪ می‌باشد.

### مقایسه صفات مورفولوژیک اندازه‌گیری شده

نتایج حاصل از مقایسه میانگین داده‌های کمی در جمعیت‌های مختلف نوروزک در جدول ۳ آورده شده است. نتایج نشان داد که در سطح احتمال ۰/۵٪ بین صفات کمی در جمعیت‌های مختلف تفاوت معنی‌داری وجود داشت، به طوری که جمعیت‌های بجستان و نجم‌آباد دارای بیشترین مقدار از نظر ارتفاع گیاه، ارتفاع ساقه گلدار، قطر ساقه گلدار، طول دم‌برگ، فاصله دو چرخه گل و طول کاسبرگ بودند. بجستان دارای بیشترین طول براکته، فاصله میان‌گره، عرض کاسبرگ، تعداد چرخه گل و دارای بیشترین سطح بذر می‌باشد. کندر و تربت‌حیدریه دارای بیشترین مقدار از نظر عرض دم‌برگ می‌باشند. بیشترین طول برگ و عرض برگ مربوط به جمعیت نجم‌آباد است. گناباد، شاهرود و مشهد به ترتیب دارای بیشترین مقدار از نظر قطر یقه، نسبت طول به عرض و طول دندان کاسه می‌باشند. البته بیشترین مقدار از نظر صفات مربوط به بذر متعلق به جمعیت ریوند می‌باشد، به طوری که بیشترین مقدار وزن هزاردانه و نسبت مغز به پوست مربوط به این جمعیت است.

تمامی صفات اندازه‌گیری شده (رویشی، زایشی و میزان اسانس) با استفاده از نرم‌افزار SPSS و روش Ward گروه‌بندی شدند. ضرایب همبستگی بین صفات مورفولوژیک و همچنین بین صفات مورفولوژیک و داده‌های حاصل از تجزیه خاک در جمعیت‌های مورد مطالعه به روش پیرسون توسط نرم‌افزار SPSS انجام گردید. مقایسه میانگین داده‌های کمی با استفاده از نرم‌افزار SAS و براساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۰/۰۵ ( $p < 0/05$ ) انجام شد.

### نتایج

#### مشخصات جغرافیایی و اقلیمی نوروزک

در جدول ۱ مشخصات جغرافیایی و اقلیمی جمعیت‌های مختلف نوروزک مورد مطالعه آورده شده است. نتایج نشان داد که این گیاه توانایی رشد از ارتفاع ۱۰۰۰ متر تا ۱۵۳۳ متر از سطح دریا را دارد. همچنین این گیاه با میزان متوسط دمای سالانه ۲۳-۱۵ درجه سانتی‌گراد و میزان بارش ۸۰-۱۹۴ میلی‌متر در سال می‌تواند به رشد مطلوب ادامه دهد. نوروزک در رویشگاه‌های طبیعی با نام‌های نقل جواجه (قاین)، دم‌شیر (کندر)، جبله (بجستان)، چبله (سبزوار) و ممیزه (شاهرود) شناسایی می‌شود. همچنین ساکنان مشهد، گناباد و تربت‌حیدریه این گیاه را با نام نوروزک می‌شناسند.

خصوصیات خاک‌شناسی، اکولوژیکی و گیاهان همراه جمعیت‌های مختلف نوروزک در جدول ۲ آمده است. نتایج حاصل نشان داد که نوروزک در خاک‌هایی با pH ۷/۶-۷/۹، EC ۰/۵۸-۳/۰۵، به خوبی رشد می‌کند. علاوه بر این، در دامنه وسیعی از مواد آلی (۱/۱۲-۰/۴۱) و معدنی شامل کلسیم محلول (۲۲-۲۸ پی‌پی‌ام)، فسفر قابل جذب (۲۰/۱۷-۱۲ پی‌پی‌ام) و پتاسیم قابل جذب (۳۱/۳۷-۱۸۵/۲ پی‌پی‌ام) قادر به رشد می‌باشد. بیشترین پراکنش این گیاه در شیب‌های جنوبی می‌باشد. این گیاه در برخی از مناطق

عرض براکته، طول کاسبرگ، طول گلبرگ، تعداد چرخه گل در ساقه و نسبت مغز به پوست دارای دامنه تغییرات بالایی می‌باشند که بسیاری از این صفات، صفاتی با ارزش دارویی بالا می‌باشند.

نتایج حاصل از آمار توصیفی صفات کمی در جدول ۴ آمده‌است. در بین صفات اندازه‌گیری شده صفات مهمی از قبیل ارتفاع گیاه، ارتفاع ساقه گلدار، قطر ساقه گلدار، طول برگ، عرض برگ، نسبت طول به عرض برگ، عرض دمبرگ،

جدول ۳- مقایسه میانگین داده‌های کمی در رویشگاه‌های نوروبوک (*Salvia leriifolia Benth.*) مورد مطالعه (۱۳۸۹)

نام منطقه	علائم اختصاری	واحد	کندر	طبس سبزوار	بجستان	تربت حیدریه	ریوند	سلطان‌آباد
ارتفاع گیاه	Ph	سانتی‌متر	۱۸/۹ e	۲۴/۲ cd	۳۵/۲ a	۲۵/۳ bcd	۲۵/۳ bcd	۳۰ b
ارتفاع ساقه گلدار	Fsh	سانتی‌متر	۱۷/۱ e	۲۰/۶ cde	۳۳/۱ a	۲۱/۵ cde	۲۴/۷ bc	۲۷ b
قطر ساقه گلدار	Fsd	میلی‌متر	۲/۹ d	۵/۱۶ ab	۵/۳۳ ab	۵ ab	۵ ab	۵/۵۰ d
قطر یقه	Cd	میلی‌متر	۲۱/۶ bc	۱۹/۱۶ c	۲۷/۳۳ ab	۲۷/۱۲ abc	۲۳/۱۷ abc	۲۰/۵۷ bc
طول برگ	Ll	سانتی‌متر	۶/۸۵ e	۷/۸۹ be	۸/۵۹ bcd	۹/۳۷ bc	۹/۱ bc	۹/۸۹ ab
عرض برگ	Lw	میلی‌متر	۲۲/۱ cde	۲۲ cde	۲۸/۵ ab	۲۶/۳ abc	۲۶/۰۱ abc	۲۷/۷ ab
نسبت طول برگ به عرض	Llwr	نسبت	۳/۰۷ e	۳/۶۲ bcd	۳/۰۵ e	۳/۴۸ cd	۳/۶۳ cde	۳/۵۷ bcd
طول دمبرگ	Pl	میلی‌متر	۳۹ e	۳۷ e	۶۷/۲ b	۶۰/۸ bc	۴۵/۸ de	۵۵/۵ bcd
عرض دمبرگ	Cow	میلی‌متر	۲/۵۶ a	۲/۴۱ abc	۲/۳۲ abc	۲/۵۷ a	۲/۲۸ bcd	۲/۴۲ abc
طول براکته	Bl	میلی‌متر	۱۵/۲	۱۴/۵ ab	۱۵/۲۹ a	۷/۸ e	۱۲/۵ abc	۱۴/۳ ab
عرض براکته	Bw	میلی‌متر	۴/۹ c	۶/۱ ab	۶/۶ a	۵/۴ bc	۵/۴ ac	۶/۵ a
فاصله میان‌گره	Id	میلی‌متر	۲۶/۷	۲۳/۵ cde	۳۲/۷ a	۲۴/۲ cde	۲۵/۴ cde	۲۸/۹ abc
فاصله دو چرخه گل	Btcf	میلی‌متر	۲۳/۳ abc	۲۲/۳ bc	۲۸/۵ a	۲۰/۶ c	۲۴/۸ abc	۲۴/۸ abc
طول کاسبرگ	Cl	میلی‌متر	۲۰/۴ bc	۲۰/۸ bc	۲۶/۸ a	۲۱/۹ c	۲۲/۹ bc	۲۲/۹ bc
عرض کاسبرگ	Cw	میلی‌متر	۱۲/۵ e	۱۸/۷ ab	۱۹ a	۱۶/۶ abc	۱۴/۵ de	۱۷/۱ abc
طول گلبرگ	Col	میلی‌متر	۲۰/۷ f	۲۵/۱ de	۲۹/۷ ab	۲۶ cde	۲۶/۴ cde	۲۷/۶ cde
طول دندانه کاسه	Dts	میلی‌متر	۱/۲۳ d	۲/۱ c	۱/۵۶ cd	۱/۵۰ cd	۲/۰۱ cd	۱/۹ cd
تعداد چرخه گل ساقه	Tcfs	-	۶ b	۶/۰۸ b	۷/۶۵ a	۵/۵ b	۵/۳۵ b	۵/۸۵ b
تعداد رگه‌های کاسه	Ncn	-	۱۲/۸ d	۱۵ a	۱۴/۸ a	۱۴/۷ a	۱۳/۳ bcd	۱۴/۶ a
وزن هزاردانه	Gw	گرم	۷۳ c	۷۲ d	۷۳ c	۶۴ g	۹۰ a	۶۵ f
چگالی بذر	Sd	*	۰/۵ a	۰/۲ d	۰/۳ c	۰/۳ c	۰/۴ b	۰/۲ d
سطح بذر	Ss	میلی‌متر مربع	۱۹ f	۲۱ d	۲۴ a	۲۱ d	۲۰ e	۲۱ d
حجم بذر	Sv	*	۰/۱ c	۰/۳ a	۰/۳ a	۰/۳ a	۰/۲ b	۰/۳ a
نسبت مغز به پوست دانه	Bts	نسبت	۱ f	۱ f	۱/۳ b	۱/۲ d	۱/۶ a	۱/۱ e
میزان اسانس	Eoa	درصد	۱/۰۷ bc	۰/۶۹ e	۱/۵ a	۰/۹۵ cde	۱/۳۲ ab	۰/۷۲ d

\*: چگالی بذر براساس گرم بر سانتی‌متر مکعب - حجم بذر براساس سانتی‌متر مکعب

برای اندازه‌گیری سطح بذر از دستگاه اندازه‌گیری سطح (Leaf Area Meter) (ΔT-England) استفاده شد.

ادامه جدول ۳-

صفات	علائم اختصاری	واحد	قاین	شاهرود	گناباد	مشهد	نجم‌آباد	نمبر
ارتفاع گیاه*	Ph	سانتی‌متر	۲۲/۹ de	۲۳/۷ cd	۲۵/۶ bcd	۲۸/۲ bc	۳۵/۸ a	۲۹/۵ b
ارتفاع ساقه گلدار*	Hfs	سانتی‌متر	۱۹/۵ de	۲۱/۸ cd	۲۲/۸ bcd	۲۲/۴ bc	۳۳/۱ a	۲۵/۱ bc
قطر ساقه گلدار	Fq	میلی‌متر	۵ ab	۵ ab	۵ ab	۳/۱۱ d	۴/۵۴ bc	۴/۱۸ c
قطر یقه	Cd	میلی‌متر	۲۳/۸ abc	۲۳/۶۸ abc	۳۱ a	۲۳/۶۶ abc	۲۸/۰۹ ab	۲۴/۶۳ abc
طول برگ*	Ll	سانتی‌متر	۷/۳۰ de	۸/۸ bcd	۷/۳۵ de	۶/۵۹ e	۱۱/۲۴ a	۹/۳۵ bc
عرض برگ	Lw	میلی‌متر	۲۲/۱ cde	۲۱/۵ cde	۱۸/۲ e	۱۹/۸ de	۲۹/۷ a	۲۴/۶ bcd
نسبت طول برگ به عرض	Ll/Lw	نسبت	۳/۳۶ de	۴/۰۹ a	۴/۰۵ a	۳۳/۳ ed	۳/۸۲ abc	۳/۹۱ ab
طول دمبرگ	Pl	میلی‌متر	۴۱/۷۵ de	۹۴/۳ cde	۴۶/۴ de	۴۳/۲ ed	۸۰/۳ a	۵۴/۹ bcd
عرض دمبرگ	Pw	میلی‌متر	۲/۴ ab	۲/۵۷ a	۲/۵ ab	۲/۱۵ cd	۲/۱۸ cd	۲/۱۴ d
طول براکت	Db	میلی‌متر	۹/۹ ecd	۱۲/۵ abc	۹/۴ de	۸/۸ e	۱۴/۵ ab	۱۴/۴ ab
عرض براکت	Wb	میلی‌متر	۵/۱ c	۵/۴ bc	۵/۱ c	۵/۳ c	۵ c	۶/۴ a
فاصله میان‌گره	Id	میلی‌متر	۲۱ e	۲۰/۸ e	۲۵ cde	۲۲/۶ de	۲۸/۴ abc	۳۰/۶ ab
فاصله دو چرخه گل	Btcf	میلی‌متر	۲۲/۸ abc	۱۹/۷ c	۲۱/۸ c	۲۱/۲ c	۲۷/۷ ab	۲۴/۱ abc
طول کاسبرگ	Cl	میلی‌متر	۲۰/۳ c	۲۲ bc	۲۲/۲ bc	۱۶/۴ b	۲۶/۴ a	۲۳/۵ b
عرض کاسبرگ	Cw	میلی‌متر	۱۶/۱ abc	۱۷/۶ abc	۱۵/۴ bcd	۱۷/۱ abc	۱۶/۱ abc	۱۴/۸ bcd
طول گلبرگ	Pl	میلی‌متر	۲۴/۱ e	۲۵/۷ cde	۲۶/۶ cde	۲۰/۹ f	۳۰/۸ a	۲۸/۳ cde
طول دندانه کاسه	Lds	میلی‌متر	۲/۲۴ bc	۲/۹۳ ab	۱/۸۲ cd	۳/۱۷ a	۱/۵۷ cd	۱/۷۶ cd
تعداد چرخه گل ساقه	Tcfs	-	۵/۶۶ b	۵/۳۷ b	۶ b	۶ b	۶/۵۴ b	۶/۲۷ b
تعداد رگه‌های کاسه	Nbs	-	۱۳/۳ a	۱۳/۷ b	۱۵/۲ a	۱۳ cd	۱۳/۶ bc	۱۴/۸ a
وزن هزاردانه*	Gw	گرم	۸۸ b	۶۵ h	۵۰ h	۶۵ f	۶۷ e	۴۸ i
چگالی بذر*	Sd	*	۰/۳ c	۰/۳ c	۰/۳ c	۰/۲ d	۰/۲ d	۰/۲ d
سطح بذر*	Sl	میلی‌متر مربع	۲۰ e	۲۰ e	۲۰ e	۲۲ c	۲۳ b	۱۷ g
حجم بذر*	Ss	*	۰/۳ a	۰/۲ b	۰/۲ b	۰/۳ a	۰/۳ a	۰/۱ c
نسبت مغز به پوست دانه	Bts	نسبت	۱/۳ b	۱ f	۱/۱ e	۱/۲ d	۱/۲ d	۱/۳ b
میزان اسانس	Aeo	درصد	۰/۹۸ cd	۰/۸۷ cde	۱/۰۵ c	۰/۸۸ cde	۱/۳۷ a	۰/۷ e

\* چگالی بذر براساس گرم بر سانتی‌متر مکعب - حجم بذر براساس سانتی‌متر مکعب

برای اندازه‌گیری سطح بذر از دستگاه اندازه‌گیری سطح (Leaf Area Meter) (ΔT-England) استفاده شد.



جدول ۴- آمار توصیفی صفات کمی رویشگاه‌های نوروژک (*Salvia lerifolia Benth.*) مورد مطالعه (۱۳۸۹)

صفات	واحد	حداقل	میانگین	حداکثر	انحراف معیار	ضریب تغییرات
ارتفاع گیاه	میلی متر	۹۵	۲۷۲/۵۰	۵۴۰	۶۷/۴۹	۴۰
ارتفاع ساقه گلدار	میلی متر	۹۰	۲۴۲/۹۴	۵۰۰	۶۶/۰۸	۳۶/۸
قطر ساقه گلدار	میلی متر	۲	۴/۶۳	۷	۱/۱۵	۴۰
قطر یقه	میلی متر	۱۱	۲۴/۱۹	۹۰	۸/۷۷	۲۷/۶
طول برگ	میلی متر	۳۹	۸۴/۷۵	۱۵۶/۶	۲۲	۳۸/۵
عرض برگ	میلی متر	۱۴/۲	۲۳/۹۲	۴۴	۶/۳۷	۳۷/۵
نسبت طول برگ به عرض	نسبت	۲/۲۴	۳/۵۹	۵/۱۸	۰/۵۵	۶۵/۳
طول دمبرگ	میلی متر	۲۰	۵۰/۸۵	۱۲۰	۱۹/۱۳	۲۶/۶
عرض دمبرگ	میلی متر	۱/۸	۲/۳۷	۴	۰/۳۲	۷۴/۳
طول براکته	میلی متر	۳/۵	۱۲/۰۸	۲۴	۳/۷۶	۳۲/۱
عرض براکته	میلی متر	۲/۲۴	۵/۶۴	۸	۱/۰۵	۵۳/۷
فاصله میان‌گره	میلی متر	۱۳/۶۷	۲۵/۵۳	۴۶/۶۷	۶/۸۵	۳۷/۳
فاصله دو چرخه گل	میلی متر	۱۱/۳۳	۲۳/۴۴	۴۶/۶۷	۶/۶۹	۳۵
طول کاسبرگ	میلی متر	۹/۸	۲۲/۰۲	۳۲	۴/۲۱	۵۲/۳
عرض کاسبرگ	میلی متر	۹/۸	۱۶/۳۰	۲۸/۶۰	۳/۴۸	۴۶/۸
طول گلبرگ	میلی متر	۱۳	۲۵/۸۴	۳۶/۶۰	۴/۲۹	۶۰
طول دندانه کاسه	میلی متر	۱	۲/۰۹	۴/۶	۱/۰۲	۲۰/۵
تعداد چرخه گل ساقه	-	۴	۵/۹۸	۱۱	۱/۳۹	۴۳
تعداد رگه‌های کاسه	-	۱۰/۰	۱۴/۱۹	۱۷/۰۰	۱/۱۸	۱۲
وزن هزاردانه	گرم	۴۸/۴۰	۶۹/۵۱	۸۹/۸۰	۱۲/۱۸	۵۷/۱
چگالی بذر	گرم/سانتی متر مکعب	۰/۲۰	۰/۳۰	۰/۵۲	۰/۰۹	۳/۲۱
سطح بذر	میلی متر مربع	۱۶/۵۰	۲۵/۵۰	۲۳/۵۰	۱/۸۶	۱۱/۰۳
حجم بذر	سانتی متر مکعب	۰/۱۰	۰/۲۵	۰/۳۳	۰/۰۷	۳۴
نسبت مغز به پوست دانه	-	۱	۱/۲۰	۱/۶۲	۰/۱۸	۶۷/۳

و سرنیزه‌ای مشاهده گردید که در برخی از جمعیت‌ها قاعده برگ دارای یک لب عمیق و در برخی دیگر بدون لب مشاهده شد. حاشیه برگ به دو صورت حاشیه‌ای با دندانه‌های ریز یا حاشیه شانه‌ای در برگ‌ها دیده شد. تراکم کرک در کاسه گل، ساقه گل‌دهنده و برگ در مقیاس‌های کم، متوسط و زیاد مشاهده شد (تراکم کرک در بین جمعیت‌های مختلف به صورت مقایسه‌ای انجام شد).

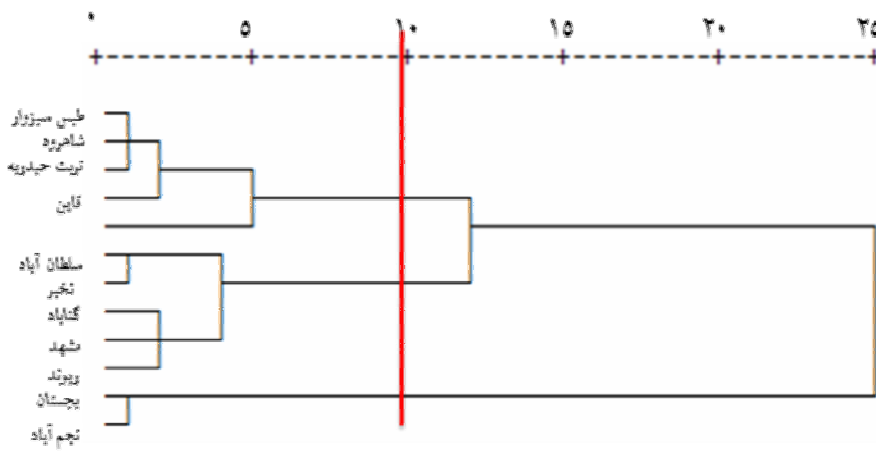
نتایج حاصل از میانگین داده‌های کیفی مربوط به جمعیت‌های مختلف نوروژک در جدول ۵ آمده است. نتایج حاصل نشان داد که رنگ سطح فوقانی برگ در بیشتر جمعیت‌ها به صورت سفید می‌باشد، در حالی که سطح تحتانی برگ در اغلب جمعیت‌ها به رنگ سفید نقره‌ای می‌باشد. هر چند در ارزیابی رنگ برگ رنگ‌های دیگری نیز مشاهده شد. اما شکل برگ در جمعیت‌های مختلف به دو صورت بیضوی

جدول ۵- گزارش کار داده‌های کیفی رویشگاه‌های نوروبوک (*Salvia leriifolia Benth.*) مورد مطالعه (۱۳۸۹)

نام منطقه	رنگ سطح فوقانی برگ	رنگ سطح تحتانی برگ	شکل برگ	حاشیه برگ	شکل برگ	شکل کاسه گل	تراکم کرک در کاسه	تراکم کرک در برگ	تراکم کرک ساقه
کندر	۸۲٪ سفید	۸۰٪ سفید	بیضی و در	حاشیه‌ای با	قاعده دارای یک لب عمیق	استکانی	زیاد	زیاد	متوسط
	۱۸٪ سفید	۲۰٪ سفید	دندانه بسیار ریز						
طبس سفیدوار	۹۲٪ سفید	۸۰٪ سفید	سرنیزه‌ای و در	شانه‌ای	قاعده دارای یک لب عمیق	استکانی	متوسط	متوسط	کم
	۸٪ سفید	۲۰٪ سفید	دندانه بسیار ریز						
بجستان	۸۲٪ سفید	۷۶٪ سفید	بیضی و در	حاشیه‌ای با	قاعده دارای یک لب	استکانی	متوسط	زیاد	متوسط
	۱۸٪ سفید	۲۴٪ سفید	دندانه بسیار ریز						
ترت حیدریه	۱۰۰٪ سفید	۱۰۰٪ سفید	سرنیزه‌ای بدون لب	حاشیه‌ای با دندانه بسیار ریز	قاعده دارای یک لب عمیق	استکانی	کم	کم	کم
	۷۰٪ سفید	۸۵٪ سفید	سرنیزه‌ای و در						
ریوند	۳۰٪ سفید	۱۵٪ سفید	قاعده دارای یک لب عمیق	شانه‌ای	قاعده دارای یک لب عمیق	استکانی	کم	متوسط	کم
	۷۲٪ سفید	۹۳٪ سفید	سرنیزه‌ای بدون لب						
سلطان آباد	۲۸٪ سفید	۷٪ سفید	سرنیزه‌ای و در	حاشیه‌ای با	قاعده دارای یک لب عمیق	استکانی	متوسط	متوسط	کم
	زیتونی تیره	۹۳٪ سفید	دندانه بسیار ریز						
قاین	۸۲٪ سفید	۸۲٪ سفید	سرنیزه‌ای و در	حاشیه‌ای با	قاعده دارای یک لب	استکانی	زیاد	زیاد	متوسط
	زیتونی تیره	۱۸٪ سفید	دندانه بسیار ریز						
شاهرود	۷۰٪ سفید	۹۴٪ سفید	سرنیزه‌ای و در	شانه‌ای	قاعده دارای یک لب عمیق	استکانی	متوسط	متوسط	کم
	زیتونی تیره	۳۰٪ سفید	سرنیزه‌ای و در						
گناباد	۷۰٪ سفید	۹۰٪ سفید	سرنیزه‌ای و در	حاشیه‌ای با	قاعده دارای یک لب عمیق	استکانی	زیاد	زیاد	کم
	زیتونی تیره	۳۰٪ سفید	دندانه بسیار ریز						
مشهد	۸۰٪ سفید	۷۵٪ سفید	بیضی و در	شانه‌ای	قاعده دارای یک لب	زنگوله‌ای	کم	متوسط	کم
	زیتونی تیره	۲۰٪ سفید	سرنیزه‌ای و در						
نجم‌آباد	۹۱٪ سفید	۸۲٪ سفید	بیضی و در	شانه‌ای	قاعده دارای یک لب	استکانی	متوسط	متوسط	کم
	۹٪ سفید	۱۸٪ سفید	سرنیزه‌ای و در						
نخبر	۸۲٪ سفید	۸۲٪ سفید	سرنیزه‌ای و در	شانه‌ای	قاعده دارای یک لب عمیق	استکانی	متوسط	متوسط	کم
	زیتونی تیره	۱۸٪ سفید	سرنیزه‌ای و در						

رویشگاه‌های طبس سبزوار، شاهرود، تربت‌حیدریه، قاین و کندر قرار گرفت. در گروه دوم پنج رویشگاه شامل سلطان‌آباد، نخبر، گناباد، مشهد و ریوند قرار گرفت و در نهایت در گروه سوم دو رویشگاه بجستان و نجم‌آباد سبزوار قرار گرفت.

دارنگاره (Dendrogram) بدست‌آمده از تجزیه خوشه‌ای تمام صفات بین جمعیت‌های جمع‌آوری شده نوروک در شکل ۱ آمده‌است. برازش دارنگاره مذکور از فاصله ۱۰ اقلیدسی، جمعیت‌های مربوط را براساس محل جمع‌آوری به سه گروه مجزا تقسیم کرد. در گروه اول



شکل ۱- دندروگرام درون جمعیتی نوروک (*Salvia lerifolia Benth.*) مورد مطالعه

#### ضرایب همبستگی بین صفات مورفولوژیک و داده‌های حاصل از تجزیه خاک

جدول ۷ ضرایب همبستگی بین صفات مورفولوژیک اندازه‌گیری شده و داده‌های حاصل از تجزیه خاک را نشان می‌دهد. نتایج نشان داد که بین برخی از صفات مورفولوژیک و همچنین ترکیب‌های شیمیایی و فیزیکی خاک همبستگی مثبت یا منفی معنی‌داری وجود دارد، به طوری که بین میزان پتاسیم با عرض برگ، میزان فسفر با طول کاسبرگ، میزان اسانس و همچنین تعداد چرخه گل در ساقه گل‌دهنده در سطح احتمال ۰.۵٪ همبستگی مثبت وجود دارد. در عین حال، بین عرض کاسبرگ با میزان منیزیم، نسبت طول به عرض برگ با مقدار مواد آلی خاک و طول دندان کاسه با میزان پتاسیم خاک در سطح احتمال ۰.۵٪ همبستگی منفی وجود دارد.

#### ضرایب همبستگی بین صفات مورفولوژیک

ضرایب همبستگی بین صفات مورفولوژیک اندازه‌گیری شده در جدول ۶ آورده شده‌است. نتایج بدست‌آمده نشان داد که برخی از صفات اندازه‌گیری شده دارای همبستگی مثبت و یا منفی بالایی ( $t > 70\%$ ) در سطح احتمال ۰.۱٪ دارند. به عنوان مثال، ارتفاع ساقه گل‌دهنده با ارتفاع گیاه، عرض برگ با طول برگ، طول دم‌برگ با طول برگ، طول دم‌برگ با عرض برگ، فاصله دو چرخه با فاصله میان‌گره، طول گلبرگ با طول کاسبرگ و نسبت مغز به پوست دانه با سطح بذر همبستگی مثبت دارد؛ در حالی که حجم بذر با چگالی و نسبت مغز به پوست بذر با چگالی همبستگی منفی دارد. اما همانطور که انتظار می‌رفت میزان اسانس با ارتفاع گیاه و ارتفاع ساقه گل‌دهنده دارای همبستگی معنی‌دار بود.

همبستگی بین صفات اندازه‌گیری شده در رویشگاه‌های نوروزک (*Salvia leriifolia* Benth.) مورد مطالعه (۱۳۸۹)

Aeo	Bts	Ss	Sl	Sd	Gw	Nbs	Tcfs	Lds	Pl	Cw	Cl	Btcf	Id	Wb	Db	Pw	PI	LI/Lw	I	
																			۱	۰/۲۳
																			۱	۰/۱۱
																۱	۰/۰۷	۰/۰۱	۱	۰/۰۷
															۱	-۰/۰۸	۰/۳۲ **	۰/۰۲	۱	۰/۰۲
															۱	۰/۴۳ **	-۰/۰۲	۰/۱۸ *	-۰/۰۷	۰/۰۷
													۱	۰/۲۵ **	۰/۳۷ **	-۰/۰۴	۰/۳۵ **	-۰/۱۲	۱	۰/۱۲
												۱	۰/۶۳ **	۰/۰۸	۰/۲۴ **	۰/۰۰	۰/۳۰ **	-۰/۱۲	۱	۰/۱۲
											۱	۰/۲۳ **	۰/۴۱ **	۰/۲۷ **	۰/۴۷ **	۰/۰۱	۰/۳۷ **	۰/۰۷	۱	۰/۰۷
										۱	۰/۰۰	-۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۱۲	-۰/۰۶	-۰/۰۶	۰/۱۱	۰/۰۴	۱	۰/۰۴
									۱	۰/۰۱	۰/۸۵ **	۰/۲۲ **	۰/۳۵ **	۰/۳۲ **	۰/۴۶ **	۰/۰۵	۰/۴۴ **	۰/۱۲	۱	۰/۱۲
								۱	-۰/۴۲ **	۰/۱۲	-۰/۵۰ **	-۰/۰۴	-۰/۳۳ **	-۰/۱۱	-۰/۲۵ **	-۰/۰۸	-۰/۱۶ *	-۰/۱۵ *	۱	-۰/۱۵ *
							۱	-۰/۱۹ *	۰/۳۳ **	۰/۲۳ **	۰/۳۵ **	۰/۱۳	۰/۳۱ **	۰/۱۹ *	-۰/۱۱	۰/۱۱	۰/۰۹	۱	۰/۰۹	
						۱	۰/۰۸	-۰/۱۹ *	۰/۳۸ **	۰/۱۰	۰/۲۶ **	-۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۲۹ **	۰/۱۴	۰/۰۲	۰/۰۴	۱	۰/۰۸	
					۱	-۰/۱۰	-۰/۰۹	۰/۰۰	-۰/۰۱	-۰/۰۷	-۰/۰۲	۰/۰۸	-۰/۱۳	-۰/۱۳	-۰/۰۱	۰/۰۵	-۰/۱۴	۱	۰/۲۶ **	
				۱	۰/۰۴	-۰/۰۹	۰/۰۴	-۰/۲۳ **	-۰/۰۳	-۰/۳۴ **	۰/۱۱	۰/۰۲	۰/۱۲	-۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۰۴	-۰/۱۰	۱	۰/۰۰	
			۱	۰/۸۳ **	۰/۲۰ *	۰/۰۳	۰/۲۱ **	۰/۰۷	۰/۱۷ *	۰/۳۳ **	۰/۱۲	۰/۱۵	۰/۰۸	۰/۰۹	۰/۰۸	۰/۱۲	-۰/۳۰ **	۱	-۰/۲۱ **	
		۱	۰/۸۲ **	-۰/۸۸ **	۰/۲۴ **	۰/۱۹ *	۰/۰۸	۰/۱۳	۰/۰۶	۰/۳۳ **	-۰/۰۵	۰/۰۵	-۰/۰۷	۰/۰۵	-۰/۰۸	۰/۰۵	۰/۱۴	۱	-۰/۱۷ *	
	۱	-۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۳۱ **	۰/۵۲ **	-۰/۰۵	-۰/۰۱	-۰/۰۶	۰/۱۵	-۰/۱۴	۰/۱۳	۰/۱۶ *	۰/۱۰	۰/۰۰	۰/۰۲	-۰/۲۳ **	۰/۰۶	۱	-۰/۰۹	
۱	۰/۵۷ **	۰/۰۷	۰/۳۹ **	۰/۲۱ **	۰/۳۹ **	-۰/۱۴	۰/۱۸ *	-۰/۲۳ **	۰/۲۷ **	-۰/۰۷	۰/۳۸ **	۰/۲۵ **	۰/۲۱ **	۰/۱۰	۰/۱۴	-۰/۰۹	۰/۳۰ **	۱	۰/۱۵	

م کامل صفات در جدول ۳ آمده است.

صفات اندازه‌گیری شده و داده‌های حاصل از تجزیه خاک در رویشگاه‌های نوروبوک (*Salvia leriifolia Benth.*) مورد مطالعه (۱۳۸۹)

Pl	Ll/Lw	Lw	Ll	Cd	Fq	Hfs	Ph	●Clay	●Sand	●Silt	●K	●P
							۱	-۰/۳۱	۰/۳۷	۰/۲۷	۰/۲۴	۰/۴۷
							۱	۰/۹۶**	-۰/۳۵	۰/۴۲	۰/۲۹	۰/۳۰
					۱	۰/۳۳**	۰/۳۳**	۰/۲۹	۰/۴۲	-۰/۴۰	۰/۲۷	۰/۳۱
				۱	۰/۰۳	۰/۱۷*	۰/۲۱**	-۰/۵۰	۰/۳۱	۰/۲۱	۰/۰۷	۰/۵۵
			۱	۰/۰۹	۰/۳۵**	۰/۴۵**	۰/۴۴**	-۰/۲۲	۰/۱۵	۰/۲۵	۰/۳۰	۰/۱۹
		۱	۰/۸۲**	۰/۰۵	۰/۲۸**	۰/۴۹**	۰/۴۷**	-۰/۲۴	۰/۲۴	۰/۲۹	۰/۶۶*	۰/۲۵
	۱	۰/۳۰**	۰/۲۶**	۰/۰۶	۰/۱۴	-۰/۰۶	-۰/۰۵	۰/۰۳	-۰/۰۸	۰/۰۵	-۰/۵۵	۰/۰۲
۱	۰/۱۱	۰/۶۶**	۰/۷۴**	۰/۲۱**	۰/۳۷**	۰/۵۶**	۰/۵۳**	-۰/۴۴	۰/۳۵	۰/۳۷	۰/۴۴	۰/۵۲
۰/۰۷	۰/۰۱	۰/۱۹*	۰/۱۸*	-۰/۰۰	۰/۱۸*	-۰/۱۵	-۰/۱۶*	۰/۲۱	۰/۰۱	-۰/۳۴	۰/۲۵	-۰/۰۴
۰/۳۳**	۰/۰۲	۰/۳۳**	۰/۳۱**	-۰/۰۳	۰/۳۹**	۰/۴۲**	۰/۳۹**	۰/۰۸	۰/۱۲	۰/۱۷	۰/۳۶	۰/۳۸
۰/۱۸*	-۰/۰۷	۰/۱۸*	۰/۱۴	-۰/۰۲	۰/۳۸**	۰/۲۴**	۰/۲۷**	۰/۲۰	-۰/۰۵	۰/۰۳	۰/۲۹	۰/۰۴
۰/۳۵**	-۰/۱۲	۰/۴۲**	۰/۳۵**	۰/۰۷	۰/۱۸*	۰/۴۵**	۰/۴۵**	-۰/۲۸	۰/۱۲	۰/۳۷	۰/۵۱	۰/۳۵
۰/۳۰**	-۰/۱۲	۰/۳۷**	۰/۳۰**	۰/۰۴	۰/۱۱	۰/۳۷**	۰/۳۷**	-۰/۱۸	۰/۴۴	۰/۱۶	۰/۵۰	۰/۵۵
۰/۳۷**	۰/۰۷	۰/۴۰**	۰/۴۳**	۰/۰۹	۰/۴۲**	۰/۴۴**	۰/۴۰**	-۰/۱۹	۰/۳۵	۰/۲۱	۰/۵۲	۰/۶۵*
۰/۱۱	۰/۰۴	۰/۰۳	۰/۰۵	۰/۰۲	۰/۱۹*	۰/۱۷*	۰/۱۸*	۰/۲۵	۰/۲۹	-۰/۱۶	۰/۰۸	۰/۲۸
۰/۴۴**	۰/۱۲	۰/۴۲**	۰/۴۸**	۰/۱۵	۰/۵۱**	۰/۴۹**	۰/۴۷**	-۰/۱۱	۰/۳۷	۰/۱۰	۰/۳۰	۰/۵۵
-۰/۱۶*	-۰/۱۵*	-۰/۲۵**	-۰/۱۴	-۰/۰۲	-۰/۲۲**	-۰/۱۱	-۰/۰۸	۰/۰۶	-۰/۱۷	-۰/۰۸	-۰/۶۱*	-۰/۳۳
۰/۱۱	-۰/۰۹	۰/۰۲	-۰/۰۳	۰/۱۰	۰/۲۲**	۰/۴۱**	۰/۴۱**	-۰/۰۳	۰/۳۹	۰/۱۵	۰/۳۹	۰/۶۵*
۰/۰۴	۰/۰۸	۰/۰۲	۰/۰۶	۰/۰۳	۰/۴۳**	۰/۰۲	۰/۰۶	۰/۴۷	۰/۳۸	-۰/۵۷	۰/۱۲	۰/۳۲
-۰/۱۴	۰/۲۶**	۰/۱۰	-۰/۰۵	-۰/۱۱	۰/۱۲	-۰/۰۹	-۰/۱۳	۰/۱۴	۰/۱۶	-۰/۱۷	۰/۲۴	-۰/۰۳
-۰/۱۰	-۰/۰۰	-۰/۰۰	-۰/۰۳	۰/۰۱	-۰/۱۶*	-۰/۲**	۰/۲۲**	-۰/۲۲	-۰/۴۸	۰/۳۶	۰/۰۹	-۰/۱۰
-۰/۳۰**	-۰/۲۱**	۰/۲۲**	۰/۱۰	۰/۰۵	۰/۱۳	۰/۴۵**	۰/۴۲**	-۰/۰۹	۰/۴۸	۰/۰۱	۰/۲۷	۰/۳۱
۰/۱۴	-۰/۱۷*	۰/۱۱	۰/۰۲	-۰/۰۰	۰/۲۳**	۰/۲۳**	۰/۲۵**	۰/۲۷	۰/۴۳	-۰/۳۵	-۰/۰۳	۰/۰۲
۰/۰۶	-۰/۰۹	۰/۱۹*	۰/۱۱	۰/۰۵	۰/۰۷	۰/۱۹*	۰/۲۰*	-۰/۳۷	-۰/۰۳	۰/۳۲	۰/۰۸	۰/۰۰
۰/۳۰**	۰/۱۵	۰/۲۵**	۰/۱۴	۰/۱۹*	۰/۰۵	۰/۳۷**	۰/۳۰**	-۰/۴۸	۰/۳۶	۰/۳۵	۰/۴۲	۰/۵۸*

ادامه جدول ۷-۷

Aeo	Bts	Ss	Sl	Sd	Gw	Nbs	Tcfs	Lds	Pl	Cw	Cl	Btcf
												۱
											۱	۰/۲۳**
										۱	-۰/۰۰	-۰/۰۴
									۱	۰/۰۱	۰/۸۵**	۰/۲۲**
								۱	-۰/۲۳**	۰/۱۲	-۰/۵۰**	-۰/۰۴
							۱	-۰/۱۹*	۰/۳۳**	۰/۳۳**	۰/۳۵**	۰/۱۳
						۱	۰/۰۸	-۰/۱۹*	۰/۳۸**	۰/۱۰	۰/۲۶**	-۰/۰۲
					۱	-۰/۱۰	-۰/۰۹	۰	-۰/۰۱	-۰/۰۷	-۰/۰۲	۰/۰۸
				۱	۰/۰۴	-۰/۰۹	۰/۰۴	-۰/۲۳**	-۰/۰۳	-۰/۳۴**	۰/۱۱	۰/۰۲
			۱	۰/۸۳**	۰/۲۰*	۰/۰۳	۰/۲۱**	۰/۰۷	۰/۱۷*	۰/۲۳**	۰/۱۲	۰/۱۵
		۱	۰/۸۲**	-۰/۸۸**	۰/۲۴**	۰/۱۹*	۰/۰۸	۰/۱۳	۰/۰۶	۰/۲۳**	-۰/۰۵	۰/۰۵
	۱	-۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۳۱**	۰/۵۲**	-۰/۰۵	-۰/۰۱	-۰/۰۶	۰/۱۵	-۰/۱۴	۰/۱۳	۰/۱۶*
۱	۰/۵۷**	۰/۰۷	۰/۳۹**	۰/۲۱**	۰/۳۹**	-۰/۱۴	۰/۱۸*	-۰/۲۳**	۰/۲۷**	-۰/۰۷	۰/۳۸**	۰/۲۵**

منیزیم، P: فسفر، K: پتاسیم، Silt: میزان سیلت، Sand: میزان شن، Ciay: میزان رس

**بحث****مشخصات جغرافیایی و اقلیمی نوروزک**

مطالعه شرایط اکولوژیکی نوروزک در مناطق رویش مورد مطالعه این تحقیق نشان داد که این گیاه در ارتفاع ۱۰۰۰ متر (مشهد) تا ۱۵۳۳ متر (روستای طبس) از سطح دریا می‌روید. فیله‌کش و همکاران (۱۳۸۹) ارتفاع ۹۰۰ تا ۱۶۰۰ متر را برای این گیاه در سبزواری گزارش کرده‌اند. همچنین Rechinger (۱۹۸۲) رویش این گیاه را در ارتفاع ۹۵۰ تا ۱۴۴۰ متر در مناطق مختلف ایران گزارش کرده‌است. تغییرات دمای سالانه در مناطق رویش این گیاه بین ۱۵ تا ۲۳ درجه سانتی‌گراد به ترتیب در تربت‌حیدریه و بجستان می‌باشد. میزان بارش در مناطق رویش این گیاه بین ۸۰ تا ۱۹۴ میلی‌متر در سال به ترتیب در بجستان و تربت‌حیدریه است که حکایت از رویش این گیاه در آب و هوای گرم و بسیار خشک دارد. رشد این گیاه روی خاک‌هایی با بافت لومی‌رسی و لومی‌شنی می‌باشد. این نوع خاک یک نوع بافت متوسط تا سبک محسوب می‌شود. حضور نوروزک در خاک‌هایی با بافت سبک و مناطق خشک باعث شده تا بتوان از این گیاه به‌عنوان یک پتانسیل بالقوه جهت مبارزه با بیابان‌زدایی در این مناطق، که گیاهان دیگر به سختی رشد می‌کند استفاده کرد. همچنین این گیاه در خاک‌هایی با pH کمی قلیایی (۷/۵-۷/۹) و در دامنه هدایت الکتریکی گسترده (۰/۵۸ تا ۳/۸) به خوبی رشد می‌کند، رشد گیاه در این نوع خاک‌ها نشان‌دهنده انعطاف‌پذیری خوب این گیاه نسبت به شرایط قلیایی خاک می‌باشد.

این گیاه در شیب‌های جنوبی از پراکنش بهتری برخوردار است. حضور گیاه در شیب‌های جنوبی نشانگر

نیاز فراوان این گیاه به نور می‌باشد؛ هر چند این موضوع نیاز به بررسی بیشتری دارد.

**بررسی صفات مورفولوژیک**

بررسی دارنگاره حاصل از صفات ریخت‌شناسی نشان داد که صفاتی از قبیل ارتفاع گیاه، ارتفاع ساقه گل‌دهنده، قطر یقه، عرض برگ، طول دم‌برگ، فاصله میان‌گره، فاصله دو چرخه گل در طول شاخه گل‌دهنده و عملکرد اسانس باعث تفکیک جمعیت‌ها از یکدیگر شده‌است؛ به‌طوری که کمترین مقدار، در صفات اندازه‌گیری شده مربوط به گروه یک (طبس سبزواری، شاهرود، تربت‌حیدریه، قاین و کندر) و حداکثر این مقدار مربوط به گروه سوم (بجستان و نجم‌آباد) می‌باشد. گروه دوم (سلطان‌آباد، نخبر، گناباد، مشهد و ریوند) از نظر صفات اندازه‌گیری شده در بین گروه‌های اول و سوم قرار گرفتند. علاوه بر این، وجود شاخص‌هایی از قبیل مقادیر بالای طول کاسبرگ، تعداد چرخه گل بیشتر در ساقه گل‌دهنده و سطح بذر بیشتر در دو جمعیت بجستان و نجم‌آباد باعث جدایی کامل این دو جمعیت از سایر جمعیت‌ها شد. رویشگاه کندر در فاصله ۵ اقلیدسی در شاخه اول از سایر رویشگاه‌ها جدا شده‌است. بنابراین به نظر می‌رسد که ارتفاع کوچکتر گیاهان و طول شاخه گل‌دهنده و همچنین کم شدن قطر ساقه گلدار مهمترین عامل این تفکیک باشد.

**همبستگی صفات مورفولوژیک با میزان اسانس**

با توجه به اطلاعات موجود در جدول ۶ بین صفات ظاهری اندازه‌گیری شده و میزان اسانس در سطح احتمال ۱٪ و ۵٪ همبستگی مثبت و منفی وجود دارد، به‌طوری که صفاتی از قبیل ارتفاع گیاه، ارتفاع ساقه گل‌دهنده، عرض

ارتفاع ۱۵۰۰ متر از سطح دریا) و بیشترین میزان اسانس مربوط به رویشگاه بجستان (۱۲۵۵ متر از سطح دریا) است که دارای بیشترین میزان متوسط دما (۲۳/۵۳) می‌باشد. به‌طور کلی افزایش دما در اغلب گونه‌های گیاهی باعث افزایش بیوستنز اسانس‌ها می‌شود. در چنین شرایطی گیاه تحت تنش ملایم گرمایی و خشکی قرار می‌گیرد و برای مقابله با این تنش تولید ترکیب‌های محافظت‌کننده گیاه مانند مونوترپن‌ها افزایش می‌یابد (Llusia et al., 2006).

تأثیر ارتفاع و دما روی کمیت اسانس توسط محققان قبلی تأیید شده‌است. Yavari و همکاران (۲۰۱۰) با بررسی میزان اسانس در جمعیت‌های گیاه آویشن آذربایجانی نشان دادند که با افزایش ارتفاع میزان اسانس در گیاه کاهش و با کاهش ارتفاع میزان اسانس گیاه افزایش می‌یابد. آنها همچنین بیان کردند که مرتفع‌ترین رویشگاه دارای کمترین میانگین دما و کم ارتفاع‌ترین رویشگاه دارای بیشترین میانگین دما بود. افزایش دما در برخی از گونه‌های دارویی دیگر نظیر جین‌سنگ (Panax quinquefolius) باعث تأثیر در فاکتورهای مؤثر در تولید اسانس شد، به‌طوری که افزایش دما باعث افزایش فتوستنز (۵۲٪)، هدایت روزنه‌ای (۶۰٪)، بیوماس ریشه (۳۳٪) و بیوماس کل (۲۸٪) شد (Jochum et al., 2007). نتایج حاصل از این پژوهش با نتایج بدست آمده توسط پژوهشگران قبلی مطابقت دارد.

مطابق اطلاعات جدول ۷ بین طول کاسبرگ، تعداد چرخه گل در ساقه گل‌دهنده و میزان اسانس با میزان فسفر خاک در سطح احتمال ۵٪، همبستگی مثبت وجود دارد. افزایش فسفر نه تنها باعث افزایش تاج گیاه می‌شود بلکه اندازه برگ را نیز افزایش می‌دهد (سالاردینی،

برگ، طول دم‌برگ، فاصله میان‌گره، فاصله دو چرخه گل از یکدیگر، طول کاسبرگ و طول گلبرگ در سطح احتمال ۱٪ و صفاتی از قبیل قطر یقه و تعداد چرخه گل در سطح احتمال ۵٪ با میزان اسانس همبستگی مثبت دارد و طول دندان کاسه در سطح احتمال ۱٪ با میزان اسانس همبستگی منفی نشان داد. Yavari و همکاران (۲۰۱۰) با بررسی رابطه بین صفات ریخت‌شناسی با میزان اسانس گیاه آویشن آذربایجانی (Thymus migricus Klokov & Desj.-Shost.) به این نتیجه رسیدند که مقدار اسانس با عرض برگ، تعداد گل در گل‌آذین، طول گل‌آذین، تعداد برگه، طول برگه و عرض برگه در سطح احتمال ۱٪ و با طول برگ، عرض برگه و طول جام گل در سطح احتمال ۵٪ همبستگی مثبت نشان می‌دهد. نتایج حاصل از این پژوهش با یافته‌های آنها مطابقت دارد.

### میزان اسانس

از نظر میانگین میزان اسانس، جمعیت بجستان و نجم‌آباد به‌ترتیب با مقدار ۱/۵ و ۱/۳۷ درصد (حجمی - وزنی) بیشترین میزان اسانس را دارا می‌باشد و دو جمعیت طبس سبزواری و نخبر به‌ترتیب با مقدار ۰/۶۹ و ۰/۷۱ درصد کمترین عملکرد اسانس را در بین جمعیت‌های مورد مطالعه داشتند. نتایج Monfared و Ghorbanli (۲۰۱۰) روی میزان اسانس نوروزک، در اطراف دو معدن مس و آهن نشان داد که مقدار اسانس در اطراف دو معدن به‌ترتیب برابر ۰/۲۸٪ و ۰/۳۵٪ وزن خشک گیاه بود.

ارتفاع و دما دو عامل تأثیرگذار در میزان اسانس می‌باشند. نتایج این تحقیق نشان داد که کمترین میزان اسانس مربوط به مرتفع‌ترین رویشگاه (طبس سبزواری با



میزان اسانس فراوان، گیاهان مناسب برای کارهای اصلاحی و اهلی سازی این گونه می باشد. در ضمن حفاظت از این رویشگاه های مطلوب یکی از اولویت های مهم می باشد.

### سپاسگزاری

بر حسب وظیفه بر خود لازم می دانیم از جناب آقایان محمدحسن جوهرچی، علیرضا یآوری، مرتضی اکرمیان و همچنین خانم فرزانه میرزایی تشکر و قدردانی کنیم.

### منابع مورد استفاده

- امیدبگی، ر.، ۱۳۸۸. تولید و فرآوری گیاهان دارویی (جلد اول). انتشارات آستان قدس رضوی، مشهد، ۳۴۷ صفحه.
- خرازیان، ن.، ۱۳۸۸. تاکسونومی و ریخت شناسی *Salvia spinosa* (Lamiaceae) L. در ایران. مجله تاکسونومیک و بیوسیستماتیک، ۱(۱): ۲۰-۹.
- زرگری، ع.، ۱۳۷۶. گیاهان دارویی (جلد چهارم). انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ۹۶۹ صفحه.
- سالاردینی، ع.ا.، ۱۳۸۴. حاصلخیزی خاک. انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ۴۳۴ صفحه.
- شفالیدین، س.، ۱۳۸۶. جمع آوری ذخایر توارثی گیاهی. ژنتیک نوین، ۲(۲): ۱۶-۵.
- فیله کش، ا.، اردکانی، ا.، سعادت، ع.ر. و باقرآبادی، ح.، ۱۳۸۹. نوروزک (*Salvia leriifolia*) گیاهی با پتانسیل اقتصادی مناسب برای اشتغالزایی در مناطق بیابانی. همایش ملی گیاهان دارویی و شناخت پتانسیل های اقتصادی و اشتغالزایی آن، بیرجند، ۱۱-۱۲ خرداد: ۱۰۹.
- میرزا، م.، سفیدکن، ف. و احمدی، ل.، ۱۳۷۵. اسانس های طبیعی (استخراج، شناسایی کمی و کیفی کاربردی). انتشارات مؤسسه جنگلها و مراتع کشور، تهران، ۲۰۵ صفحه.
- نیاکان، م.، خاوری نژاد، ر. و رضایی، م.ب.، ۱۳۸۳. اثر نسبت های مختلف سه کود N، P، K بر وزن تر، وزن خشک، سطح برگ و

اندازه برگ فاکتور تأثیرگذاری در افزایش میزان اسانس است. نیاکان و همکاران (۱۳۸۳) با بررسی اثر نسبت های مختلف سه کود N، P و K بر وزن تر، وزن خشک، اندازه برگ و میزان اسانس گیاه نعنای فلفلی (*Mentha piperata* L.) نشان دادند که افزایش اندازه برگ باعث افزایش میزان اسانس می شود. با توجه به اینکه رویشگاه بجستان و نجم آباد بیشترین میزان فسفر را در بین سایر رویشگاه ها دارند، بنابراین افزایش بازده اسانس در این دو رویشگاه علاوه بر دما با زیاد بودن میزان فسفر توجیه پذیر است.

بین عرض برگ با میزان پتاسیم خاک در سطح احتمال ۵٪ همبستگی مثبت وجود دارد. از آنجایی که برگ ها محل های ذخیره اسانس در گیاهان تیره نعنای به شمار می روند، بنابراین افزایش یا کاهش میزان پتاسیم خاک باعث افزایش یا کاهش میزان اسانس می شود. البته در بین رویشگاه های مورد مطالعه، دو رویشگاه نخبر (۱۸۵/۲) و طبس سبزواری (۱۶۵/۲۳) و همچنین دو رویشگاه بجستان (۷۰۸/۳۱) و نجم آباد (۶۲۵/۵) به ترتیب دارای کمترین و بیشترین میزان پتاسیم خاک بودند. بنابراین، علاوه بر آنچه گفته شد کم بودن میزان اسانس در نخبر و طبس و همچنین زیاد بودن اسانس در نجم آباد و بجستان با میزان پتاسیم خاک نیز توجیه پذیر است.

به طور کلی نتایج نشان داد که در مجموع جمعیت های مورد مطالعه دارای تنوع بسیار خوبی بوده است و گزینش از بین این جمعیت ها باید با در نظر گرفتن صفات مطلوب و مورد نظر صورت پذیرد. در میان جمعیت های مورد بررسی دو جمعیت نجم آباد و بجستان به دلیل داشتن صفات مطلوبی از جمله بیشترین ارتفاع گیاه، بیشترین ارتفاع ساقه گل دهنده، برگ های نسبتاً بزرگ و در نهایت

- understory herb *Panax quinquefolius* (Araliaceae). American Journal of Botany, 94(5): 819-826.
- Monfared, A. and Ghorbanli, G., 2010. Composition of the essential oils of *Salvia leriifolia* Benth. growing wild in around of two mine in Iran. Research Journal of Phytochemistry, 4(1): 13-17
  - Mozaffarian, V., 1996. Dictionary of Iranian Plant Names. Farhang Mosavar Press, Tehran, 739p.
  - Rechinger, K.H., 1982. Flora Iranica (Vol. 152). Graz: Akademische Druck- und Verlagsanstalt, Pp
  - Salameh, A. and Dordevic, S., 2000. The investigation of the quality of sage (*Salvia officinalis* L.) originating from Jordan. The scientific journal Facta Universitatis, 5: 103-108.
  - Standley, P. and Williams, L., 1973. Labiatae. Fieldiana Botany, 24: 237-317.
  - Sudarmono, A. and Hiroshi, O., 2008. Genetic differentiations among the populations of *Salvia japonica* (Lamiaceae) and its related species. Journal of Biosciences, 15(1): 18-26.
  - Yavari, A.R., Nazeri, V., Sefidkon, F. and Hassani, M.E., 2010. Evaluation of some ecological factors, morphological traits and essential oil productivity of *Thymus migricus* Klokov & Desj.-Shost. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 26(2): 227-238.
- میزان اسانس گیاه نعناع فلفلی *Mentha piperita* L. تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۰(۲): ۱۴۸-۱۳۱.
- British pharmacopoeia, 1988. Vol. 2, London: HMSO, 137-138.
  - Foster, S. and Tyler, V.E., 1999. Tyler's Honest Herbal: A Sensible Guide to the Use of Herbs and Related Remedies. The Haword Herball Press, 442p.
  - Hosseinzadeh, H., Sadeghnia, H.R., Imenshahidi, M. and Fazly Bazzaz, S., 2009. Review of the pharmacological and toxicological effects of *Salvia leriifolia*. Iranian Journal of Basic Medical Sciences, 12(1): 1-8.
  - Kahraman, A., Celep, F. and Dogan, M., 2009. Comparative morphology, anatomy and palynology of two *Salvia* L. species (Lamiaceae) and their taxonomic implications. Bangladesh Journal of Plant Taxonomy, 16(1): 73-82.
  - Llusia, J., Penuelas, J.P., Alessio, G.A. and Estiarte, M., 2006. Seasonal contrasting changes of foliar concentrations of terpenes and other volatile organic compound in four dominant species of a Mediterranean shrubland submitted to a field experimental drought and warming. Physiologia Plantarum, 127(4): 632-649.
  - Jochum, G.M., Mudge, K.W. and Thomas, R.B., 2007. Elevated temperatures increase leaf senescence and root secondary metabolite concentrations in the

## Study on some ecological characteristics, morphological traits and essential oil yield of *Salvia leriifolia* Benth.

M. Yousefi<sup>1</sup>, V. Nazeri<sup>2\*</sup> and M. Mirza<sup>3</sup>

1- MSc. Student, Department of Horticultural Sciences, College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

2\*- Corresponding author, Department of Horticulture, College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

E-mail: nazeri@ut.ac.ir

3- Medicinal Plants Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran

Received: April 2011

Revised: July 2011

Accepted: August 2011

### Abstract

*Salvia leriifolia* Benth. is one of the valuable medicinal plants of Lamiaceae. In order to evaluate genetic diversity among natural populations of *Salvia leriifolia*, 12 natural populations were chosen from South Khorasan, Razavi Khorasan and Semnan provinces. To study and evaluate 33 vegetative and reproductive morphological traits with five replications, 15 complete plants were collected from each locality at flowering and seeding stages. Flowering stems were used in order to extract the essential oil. Mean comparisons of data was performed by Duncan's multiple range test at 5% level of probability using SAS software. The populations were clustered by Ward method using SPSS software. Results showed that this plant grew well in a height of 1000-1533 above sea level, with an average temperature of 15-23°C and a precipitation of 80-194 mm in year. The most important morphological traits such as plant height, leaf length and width, were in the range of 18.9-35.8, 6.59-15.29 and 18.2- 29.7 cm, respectively. Maximum and minimum essential oil yield with 1.37 and 0.69 percent were obtained for Najmabad and Tabas Sabzevar, respectively. Populations of *Salvia leriifolia* were classified into three groups based upon collection locations. Results showed that "Najmabad" and "Bejestan" populations could be recommended for breeding and domestication programs because of appropriate morphological traits and abundant essential oil yield. Meanwhile, conservation of these populations is highly recommended.

**Key words:** *Salvia leriifolia* Benth., diversity, morphological traits, ecological characteristics.