Archive of SID

دوماهنامه علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران
جلد ۳۰، شماره ۶، صفحه ۹۹۸-۹۸۵ (۱۳۹۳)

بررسی برخی خصوصیات بوم‌شناختی، ریخت‌شناسی و میزان اسانس چای کوهی (*Stachys lavandulifolia* Vahl.) در چهار استان کشور

یعقوب آقایی نوروزلو[1*]، محمدحسین میرجلیلی[2]، وحیده ناظری[3] و علیرضا مشرفی عراقی[4]

۱*- نویسنده مسئول، دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم باغبانی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج
پست الکترونیک: Yaghaei@ut.ac.ir

۲- استادیار، گروه مهندسی کشاورزی، پژوهشکده گیاهان و مواد اولیه دارویی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران

۳- دانشیار، گروه علوم باغبانی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج

۴- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم باغبانی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج

تاریخ دریافت: بهمن ۱۳۹۱ تاریخ اصلاح نهایی: اردیبهشت ۱۳۹۲ تاریخ پذیرش: تیر ۱۳۹۲

چکیده

گیاه چای کوهی با نام علمی *Stachys lavandulifolia* Vahl. یکی از ۳۴ گونه مختلف جنس *Stachys* است که در کشور ایران رویش طبیعی دارد. در این پژوهش پس از شناسایی رویشگاه های این گونه در چهار منطقه از استان آذربایجان‌غربی، دو منطقه از استان آذربایجان‌شرقی، یک منطقه از استان البرز و یک منطقه از استان کردستان، از هر رویشگاه ده نمونه کامل گیاهی در زمان گلدهی برای ارزیابی ریخت‌شناسی و سرشاخه‌های گلدار برای استخراج اسانس جمع‌آوری شد. مشخصات جغرافیایی و اقلیمی مربوط به هر رویشگاه یادداشت‌برداری گردید و از هر رویشگاه یک نمونه خاک برای ارزیابی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک نمونه‌گیری شد. خصوصیات رویشی و زایشی هر جمعیت به‌علاوه میزان اسانس گونه مورد مطالعه در هر رویشگاه مورد بررسی قرار گرفت. نتایج بدست‌آمده با استفاده از نرم‌افزارهای آماری SPSS و SAS تجزیه آماری شد و همبستگی بین صفات ارزیابی شده و میزان اسانس تعیین گردید. تجزیه خوشه‌ای، صفات ارزیابی شده جمعیت‌های مورد مطالعه را در دو گروه مجزا قرار داد. جمعیت‌های جمع‌آوری شده از استان آذربایجان‌شرقی (عجب‌شیر و آذرشهر) در یک گروه و جمعیت های جمع آوری شده از استان های آذربایجان‌غربی، البرز و کردستان در گروهی دیگر قرار گرفتند. تفاوت این دو گروه در جدا شدن از هم را می توان به شرایط اقلیمی مختلف در این رویشگاه ها و سازگاری این گونه به شرایط مختلف محیطی در این رویشگاه ها نسبت داد. در نهایت جمعیت موجود در رویشگاه آذرشهر به‌دلیل داشتن خصوصیات رویشی و زایشی بهتر و بازده بالای تولید اسانس نسبت به جمعیت های دیگر می‌تواند در برنامه‌های به‌نژادی یا برای کشت و تولید مورد توجه قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: عوامل محیطی، صفات ریختی، اسانس، چای کوهی (*Stachys lavandulifolia* Vahl.).

مقدمه

به‌دلیل وجود ۱۵ درجه اختلاف عرض جغرافیایی بین شمالی‌ترین و جنوبی‌ترین نقطه کشور، پستی و بلندیهای زیاد، مجاورت با دریای عمان و خلیج فارس و نیز تأثیر دریای مدیترانه، صحراهای عربستان و آفریقا و دشت سیبری، اقلیم‌های مختلفی در سراسر ایران ایجاد شده است (علیزاده و همکاران، ۱۳۸۷). تحقیقات نشان داده است که تغییرات شرایط اقلیمی مواد مؤثره گیاهان را از نظر کمّی و کیفی به‌شدت دستخوش تغییر می کند (Tetenyi, 2002)؛ که نشان‌دهنده توان بالقوه کشور در

www.SID.ir

Archive of SID

زمینه تنوع گیاهان اسانس‌دار و دارویی است. بنابراین لازم است تا با شناخت گونه های گیاهی و دستیابی به اطلاعات لازم در مورد محل‌های رویش و خصوصیات بوم‌شناختی آنها، گام‌های اساسی برای استفاده از اسانس‌های گیاهی و ترویج شیوه‌های اصولی بهره‌برداری از این گیاهان برداشته شود (Hasany, 2004). در همین راستا تلاش در جهت حفظ رویشگاه ها و به‌ویژه منابع ژنتیک گیاهی (ژرم‌پلاسم) موجود در آنها از طریق شناسایی این گیاهان، محافظت، احیاء و تکثیر منابع تجدیدشونده گیاهی گامی مؤثر در جهت حفظ و بقاء گونه‌های گیاهی مورد نظر و در نهایت حفاظت از رویشگاه طبیعی گیاهان می‌باشد (شفاالدین، ۱۳۸۶). گونه های مختلف جنس *Stachys* در طب سنتی ایران حائز اهمیت هستند، به‌طوری که گونه *S. lavandulifolia* (چای کوهی) به‌عنوان مسکّن برای ناراحتی‌های گوارشی استفاده می‌شود (Zargari, 1988). همچنین گونه *S. officinalis* به‌عنوان مقوی همراه با سایر گیاهان و به عنوان یک نوع سیگار گیاهی کاربرد دارد (ابراهیم‌پور و عیدی‌زاده، ۱۳۸۸).

گیاه چای کوهی با نام علمی *S. lavandulifolia* Vahl. گیاهیست پایا در بن چوبی، کوتاه، کرک‌دار و دارای ساقه‌های متعدد به رنگ سبز یا کم و بیش متمایل به خاکستری؛ گل‌ها در گل‌آذین خوشه‌مانند و به رنگ صورتی، ارغوانی و بندرت سفید یا متمایل به زرد، کاسه‌گل لوله‌ای و پوشیده از کرک‌پرهای بلند، به رنگ سبز تا بنفش تیره و برگ‌ها به صورت ساقه‌ای، پهن و دراز و خطی و یا سرنیزه‌ای می‌باشند (مظفریان، ۱۳۸۴). سنبله زیبا، چای کوهی، گل کوو (کردستان)، توهلجه (آذربایجان) و کرک گربه (الیگودرز در لرستان) نام‌هایی هستند که در مناطق مختلف کشور به این گیاه اطلاق می‌شوند. این گیاه در ارتفاعات ۱۹۰۰ تا ۳۳۰۰ متری از سطح دریا، به‌صورت پراکنده و در مواردی به‌صورت لکه‌های متراکم در سطوح کم رویش دارد. فراوانی این گونه در مناطق کم‌شیب و به‌ویژه در یال‌های مناطق کوهستانی بیشتر است (قلیچ‌نیا، ۱۳۸۰). تحقیقات نشان داده که ترکیب‌های فعال این گیاه که دارای فعالیت بیولوژیکی هستند شامل فنیل اتانوئید، تریپنوئید و فلاونوئید می‌باشد (Sajjadi & Amiri, 2007). ازجمله ترکیب‌های موجود در اسانس این گیاه می‌توان به میرسن (۲۰٪)، آلفا-پینن (۱۸٪)، گاما-مورولن (۲/۱۳٪) و اوگنول (۷٪) اشاره کرد (Rabbani *et al*., 2005).

بررسی تنوع ژنتیکی و علل آن در بین جمعیت‌های مختلف یک گونه، با استفاده از صفات مورفولوژیک، برای یافتن صفات مطلوب به‌منظور تولید بیشتر امری ضروری در اصلاح گیاهان می‌باشد. در این رابطه بررسی تنوع مورفولوژیک *Origanum onites* L. در ترکیه نشان داده که این گیاهان در مناطق مرتفع‌تر ارتفاع کمتری دارند و به‌علاوه اینکه طول برگ‌ها در بخش‌های پایینی ساقه کوتاه‌تر از بخش‌های بالایی، تعداد گل‌ها کمتر و اندازه آنها بزرگتر، طول براکته‌ها و گلبرگ‌ها نیز بیشتر از مکان‌های با ارتفاع پایین‌تر گزارش شده‌است (Gönüz & Özörgücü, 1999). نتایج بررسی تنوع ژنتیکی ۵۸ جمعیت از *Salvia japonica* با استفاده از صفات مورفولوژیک در کشور ژاپن حکایت از تنوع مورفولوژیک بالا در بین جمعیت‌ها داشت، به‌طوری که بر این اساس جمعیت‌ها به ۴ گروه مجزا تقسیم شدند (Sudarmono & Hiroshi, 2008). Hadian و همکاران (۲۰۱۰) با ارزیابی تنوع مورفولوژیک توده‌های مرزه تابستانه، بیان داشتند که همبستگی مثبتی بین میزان اسانس و وزن خشک گیاهان جمع‌آوری شده وجود دارد. طی مطالعات بوم‌شناختی، مورفولوژیکی بین پنج جمعیت آویشن آذربایجانی در ایران با استفاده از برخی خصوصیات کمی رویشی و زایشی، جمعیت‌های این گونه در سه گروه قرار گرفتند (Yavari *et al*., 2010).

بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد که تاکنون مطالعات اندکی برای شناسایی مناطق پراکنش، جمع آوری، نگهداری ذخایر توارثی و ارزیابی چای کوهی در ایران انجام شده است. هدف از این پژوهش شناسایی مناطق پراکنش، تعیین نیازهای بوم‌شناختی و ارزیابی تأثیر اقلیم های مختلف بر صفات ریختی و عملکرد کمّی اسانس این گونه دارویی ارزشمند به‌عنوان مقدمه‌ای برای حفظ ژرم‌پلاسم، بررسی تنوع ژنتیکی ژرم‌پلاسم، اهلی‌سازی و اصلاح این گونه با ارزش دارویی می‌باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

مواد و روشها

مواد گیاهی

ابتدا با مراجعه به منابع علمی موجود، ازجمله فلور ایرانیکا و فلور رنگی ایران مناطق پراکنش چای کوهی مشخص شد (Rechinger, 1982). سپس با توجه به پراکنش این گیاه در استان‌های آذربایجان‌غربی، آذربایجان‌شرقی، کردستان و استان البرز، درمجموع ۸ رویشگاه طبیعی این گیاه شامل مناطق بابانظر، گچسر، چهار طاق، سقز، آذرشهر، عجب‌شیر، دمرچی و منبر انتخاب و بازدید شد و در بهار سال ۱۳۹۰ نمونه‌برداری در زمان گلدهی انجام گردید. شناسایی نمونه‌ها در هرباریوم گروه علوم باغبانی دانشگاه تهران انجام شد و تعدادی از نمونه‌ها به هرباریوم دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران به عنوان سند تحویل داده شد (شماره هرباریومی نمونه‌ها ۶۴۰۹ و ۶۴۱۰). همچنین مشخصات جغرافیایی و اقلیمی مکان‌های نمونه ثبت شد (جدول ۱). رویشگاه‌هایی که فاقد ایستگاه هواشناسی سینوپتیک بودند اطلاعات مربوط به آن رویشگاه‌ها از نزدیکترین ایستگاه هواشناسی به آن محل گرفته شد (جدول ۱).

آنالیز خاک

با توجه به عمق توسعه ریشه گیاه و مرتعی بودن آن، نمونه هایی از خاک هر رویشگاه تا عمق ۳۰ سانتی متری (ملکوتی و همکاران، ۱۳۸۷) برای تعیین بافت خاک و تعیین برخی خصوصیات خاک نمونه‌برداری و به آزمایشگاه گروه خاک‌شناسی دانشکده کشاورزی تحویل داده شد. همچنین سیمای ظاهری (پوشش گیاهی غالب) و وضعیت بوم‌شناختی هر منطقه نیز مورد ارزیابی قرار گرفت (جدول ۲).

جدول ۱- اطلاعات مربوط به رویشگاه‌های مورد مطالعه

استان	رویشگاه	ایستگاه هواشناسی	ارتفاع از سطح دریا (m)	طول جغرافیایی (E)	عرض جغرافیایی (N)	میانگین دمای سالیانه (°C)	میانگین بارش سالیانه (mm)
آذربایجان‌غربی	بابانظر	تکاب	۲۲۳۷	۴۷° ۱۴´ ۴۳/۶"	۳۶° ۳۵´ ۱/۱۹"	۹/۷	۳۰۱/۹
آذربایجان‌غربی	چهار طاق	تکاب	۲۰۴۰	۴۷° ۱۰´ ۳۰/۶۴"	۳۶° ۲۴´ ۲۱/۸۴"	۹/۷	۳۰۱/۹
آذربایجان‌غربی	دمرچی	شاهین‌دژ	۱۹۹۵	۴۶° ۴۰´ ۳۴/۹۳"	۳۶° ۴۸´ ۴۹/۶۱"	۱۳	۲۸۴/۲
آذربایجان‌غربی	منبر	شاهین‌دژ	۱۶۳۱	۴۶° ۳۸´ ۵۰/۹۷"	۳۶° ۳۴´ ۳۳/۹۶"	۱۳	۲۸۴/۲
آذربایجان‌شرقی	عجب‌شیر	مراغه	۱۹۴۷	۴۶° ۹´ ۱۳/۷۶"	۳۷° ۳۲´ ۴۰/۲۸"	۱۳/۴	۲۴۵
آذربایجان‌شرقی	آذرشهر	سهند	۱۶۴۸	۴۶° ۰۷´ ۵/۰۷"	۳۷° ۵۶´ ۵۷/۴۶"	۱۲/۳	۲۱۳/۵
البرز	گچسر	کرج	۲۳۶۱	۵۱° ۱۸´ ۴۳/۳۴"	۳۶° ۶´ ۲۱/۹۸"	۱۵/۴	۳۹۲/۶
کردستان	سقز	سقز	۱۵۲۴	۴۶° ۱۵´ ۴۰/۶۸"	۳۶° ۱۷´ ۱۲/۶۶"	۱۰/۶	۲۷۵/۳

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲- خصوصیات بوم‌شناختی، خاک و گیاهان همراه چای کوهی در رویشگاه‌های مختلف

محل جمع‌آوری	دامنه (شیب)	بافت خاک	پتاسیم قابل جذب (mg/kg)	فسفر قابل جذب (mg/kg)	نیتروژن کل(٪)	کربن آلی (OC) (٪)	pH	EC (dS/m)	کاربری زمین	گیاهان غالب
بابانظر	جنوب شرقی - جنوبی	لومی رسی	۶۴۶	۱۱۵	۰/۳۰۱	۳/۱۷۸	۷/۳۲	۱/۰۰۴	چراگاه	گیاهان یک‌ساله تیره گندمیان، چای کوهی، کاکوتی
عجب‌شیر	جنوب غربی- شمال غربی	لومی رسی شنی	۴۰۸	۳۴/۴	۰/۳۰۹	۳/۱۲۸	۷/۵۹	۱/۷۲۴	چراگاه	گیاهان چند ساله، گون
دمرچی	شمال شرقی - جنوب غربی	رسی	۶۹۸	۹۸	۰/۳۱۷	۳/۱۶۵	۷/۳۹	۰/۶۵۴	زراعی	گیاهان یک‌ساله تیره گندمیان، چای کوهی، گون
منبر	جنوبی	لومی رسی شنی	۱۷۴	۲۹	۰/۳۱۰	۳/۰۹۹	۷/۷۵	۰/۴۸۰	چراگاه	گیاهان چندساله، مریم‌گلی، آویشن، مرزه
سقز	شمالی- جنوب شرقی	رسی	۷۴۶	۵۰/۴	۰/۲۹۳	۳/۰۹۷	۷/۷۶	۰/۷۳۰	زراعی	بابونه چشم گاوی، مریم‌گلی، گون
گچسر	جنوبی- جنوب شرقی	لومی شنی	۱۸۴	۱۰	۰/۳۱۲	۳/۱۲۳	۷/۶۲	۰/۵۳۲	تفریحی	آویشن، گون، کاکوتی
چهارطاق	جنوب غربی - جنوبی	لومی رسی	۴۸۰	۴۴/۶	۰/۳۱۲	۳/۱۱۷	۷/۶۵	۰/۵۰۲	چراگاه	مریم‌گلی، چای کوهی، کنگر وحشی
آذرشهر	جنوب شرقی	لومی	۴۸۰	۲۱	۰/۳۱۶	۳/۱۶۰	۷/۴۲	۰/۵۲۴	تفریحی	مرزه، آویشن، مریم‌گلی، چای کوهی

www.SID.ir

Archive of SID

اندازه‌گیری صفات

به‌منظور بررسی صفات ظاهری گیاهان، در طول فصل گلدهی از هر رویشگاه ۱۸-۱۰ نمونه گیاهی کامل انتخاب و ۲۲ صفت رویشی و زایشی با پنج تکرار برای هر صفت بررسی شد. صفات عبارت بودند از: قطر یقه، ارتفاع گیاه، قطر ساقه، طول برگ، عرض برگ، نسبت طول به عرض برگ، طول براکته، عرض براکته، نسبت طول به عرض براکته، فاصله میان‌گره، فاصله آخرین گره برگ‌دار تا اولین چرخه گل‌آذین، طول گل‌آذین، فاصله بین دو چرخه گل‌آذین، تعداد گلچه در هر گره گل‌آذین، طول جام گل، طول کاسه در حالت گل، قطر کاسه، طول دندانه کاسه، قطر بذر، تعداد ساقه فرعی، تعداد شاخه گل‌دهنده فرعی، تعداد برگ در ساقه فرعی و ارتفاع ساقه فرعی. صفات با استفاده از خط‌کش میلی‌متری و کولیس اندازه‌گیری شدند.

تعیین درصد اسانس

به‌منظور جمع‌آوری نمونه‌های گیاهی برای استخراج اسانس، سرشاخه‌های گلدار گیاه در زمان گلدهی کامل از هر پنج منطقه جمع‌آوری و در سایه و در دمای اتاق خشک شدند. نمونه‌ها پس از خشک شدن در پاکت‌های کاغذی نگهداری شدند. برای تعیین درصد روغن اسانس، با توجه به تنوع روشهای اسانس‌گیری گزارش شده، جهت استخراج اسانس از روش متداول یعنی تقطیر با آب که دارای بازده بالایی است، استفاده گردید (سفیدکن و رحیمی بیدگلی، ۱۳۸۱؛ میرزا و همکاران، ۱۳۷۵). بدین منظور ۵۰ گرم از سرشاخه‌های گلدار خرد شده توسط آسیاب، به روش تقطیر با آب برای مدت ۴ ساعت اسانس‌گیری شد. اسانس‌ها توسط سدیم سولفات بدون آب، آبگیری شدند. سپس درصد اسانس‌ها نسبت به وزن خشک محاسبه گردید.

تجزیه داده‌ها

تمامی صفات اندازه‌گیری شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS و روش Ward گروه‌بندی شدند. ضرایب همبستگی بین صفات مورفولوژیک در جمعیت‌های مورد مطالعه به روش پیرسون توسط نرم‌افزار SPSS انجام گردید. مقایسه میانگین داده‌های کمّی با استفاده از نرم‌افزار SAS و براساس آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح ۱٪ انجام شد.

نتایج

در جدول ۳ مقایسه میانگین ۲۳ صفت کمّی برای هشت جمعیت *S. lavandulifolia* نشان داده شده‌است. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها تنوع زیادی را در برخی صفات نشان داد. به‌طوری که ارتفاع گیاه در منطقه عجب‌شیر بیشترین (۲۰۷ میلی‌متر) و در منطقه منبر کمترین (۱۰۳/۷۰ میلی‌متر) مقدار است. بیشترین طول جام‌گل مربوط به منطقه منبر (۱۷/۱۵ میلی‌متر) بود که با مناطق دمرچی و عجب‌شیر اختلاف معنی‌داری نداشت و حداقل طول جام‌گل (۱۳/۷۶میلی‌متر) مربوط به منطقه آذرشهر بوده و در این بین منطقه گچسر دارای حداکثر عرض برگ (۶/۲۸ میلی‌متر) بود، اما منطقه دمیرچی دارای کمترین (۴/۵۵ میلی‌متر) مقدار عرض برگ بود که با سایر مناطق اختلاف معنی‌داری نداشت. مناطق منبر، بابانظر، دمیرچی، چهارطاق و گچسر فاقد گل‌آذین فرعی و مناطق سقز، عجب‌شیر و آذرشهر دارای گل‌آذین فرعی بودند که در این بین منطقه آذرشهر دارای بیشترین گل‌آذین فرعی بود (۰/۶). بیشترین فاصله میان‌گره با ۳۱/۱۷ و ۳۰/۸۴ میلی‌متر به‌ترتیب به مناطق آذرشهر و دمیرچی تعلق داشت و کمترین میزان فاصله میان‌گره با ۱۴/۷۹ میلی‌متر مربوط به منطقه سقز بود که با مناطق منبر، چهارطاق و گچسر اختلاف معنی‌داری نداشت. حداکثر طول گل‌آذین در جمعیت عجب‌شیر و آذرشهر، و حداقل آن در مناطق منبر و گچسر مشاهده شد. در بین این جمعیت‌ها، گیاهان منطقه گچسر از نظر صفات کمّی طول برگ، نسبت طول به عرض برگ، تعداد ساقه فرعی در ساقه و قطر ساقه در کمترین مقدار بودند و از نظر سایر صفات مانند ارتفاع گیاه، طول گل‌آذین، فاصله میان‌گره، طول براکته و فاصله بین دو چرخه گل‌آذین با سایر جمعیت‌ها اختلاف زیادی نداشت.

بازده تولید اسانس توسط سرشاخه‌های گلدار گیاه در رویشگاه‌های مختلف در جدول ۳ نشان داد که بیشترین میزان اسانس مربوط به دو جمعیت آذرشهر (۰/۱۲۳) و چهارطاق (۰/۱۲۲) بود و کمترین میزان اسانس در جمعیت دمیرچی (۰/۰۲۸) مشاهده شد.

ضرایب همبستگی بین صفات کمّی اندازه‌گیری شده در جدول ۴ آورده شده‌است. نتایج بدست‌آمده نشان داد که برخی از صفات اندازه‌گیری شده دارای همبستگی مثبت و منفی با هم بودند. از مهمترین این صفات که با بازده تولید

www.SID.ir

Archive of SID

اسانس همبستگی مثبت دارند، می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

طول گل‌آذین (r=۰/۳۴)، تعداد ساقه فرعی (r=۰/۶۱)، تعداد برگ در ساقه فرعی (r=۰/۱۶)، فاصله بین دو چرخه گل (r=۰/۲۹)، نسبت طول به عرض براکته (r=۰/۲۱)، ارتفاع ساقه فرعی (r=۰/۳۲)، قطر ساقه (r=۰/۵۷)، ارتفاع گیاه (r=۰/۱۴)، قطر یقه (r=۰/۴۷)، طول برگ (r=۰/۱۸)، عرض برگ (r=۰/۲۶) و نسبت طول به عرض برگ (r=۰/۲۲) که با بازده تولید اسانس همبستگی مثبت دارند. بیشتر این صفات با بخش‌های تولید و ذخیره‌سازی اسانس در گیاه چای کوهی مرتبط می‌باشند. علاوه‌بر این میزان اسیدیته خاک (r=۰/۳۳)، درصد سیلت (r=۰/۱۸) و درصد رس (r=۰/۲۳) خاک نیز با بازده تولید اسانس همبستگی مثبت داشتند.

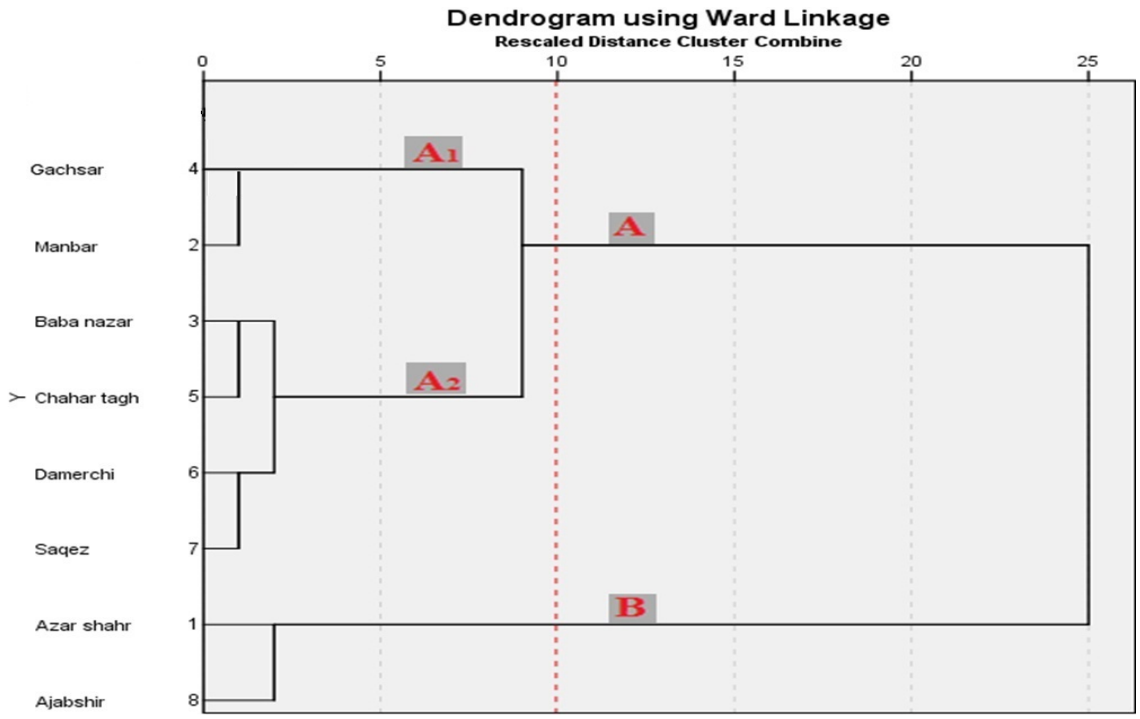
نکته جالب توجه همبستگی منفی صفات طول براکته (r=−۰/۳۱)، عرض براکته (r=−۰/۵۲)، فاصله میان‌گره (r=−۰/۰۹)، فاصله آخرین میان‌گره (r=−۰/۱۳)، تعداد ساقه گلدار فرعی (r=−۰/۰۵)، طول کاسه گل (r=−۰/۶۶)، قطر کاسه گل (r=−۰/۳۷)، طول جام‌گل (r=−۰/۷۷)، طول دندانه کاسه‌گل (r=−۰/۵۳) و قطر بذر (r=−۰/۳۵) با بازده تولید اسانس بود که همگی به صفات زایشی گیاه مربوط می‌شوند. بنابراین می‌توان چنین استنباط کرد که اندام‌های رویشی گیاه در بازدهی اسانس تأثیر بیشتری نسبت به اندام زایشی داشته‌اند. این امر شاید با پراکنش محل‌های تجمع و ذخیره‌سازی اسانس مرتبط باشد که نیاز به تحقیق بیشتری در این رابطه دارد. به‌علاوه اینکه فاکتورهای خاکی هدایت الکتریکی (r=−۰/۲۷)، کربن آلی (r=−۰/۳۳)، فسفر خاک (r=−۰/۵۲)، پتاسیم خاک (r=−۰/۰۰۹) و درصد شن (r=−۰/۲۱) نیز با بازده تولید اسانس همبستگی منفی داشتند.

در جدول ۵ آمار توصیفی (Descriptive statistics) صفات کمّی مورد ارزیابی در گیاه چای کوهی آورده شده‌است. در این جدول ۲۳ صفت کمّی (Quantitative trait) مورد آنالیز قرار گرفت و حداقل، حداکثر، میانگین، ضریب تغییرات و انحراف معیار داده‌ها محاسبه شد. آمار توصیفی صفات (حداکثر، حداقل، میانگین و ...) ارائه‌دهنده اطلاعات کلی در مورد صفات ارزیابی شده در جمعیت‌های مورد بررسی بوده و به اصلاح‌گر کمک می‌کند تا شناخت دقیق‌تری از صفات بررسی شده داشته باشد تا بتواند از این اطلاعات در برنامه‌های اهلی‌سازی و اصلاحی آینده استفاده نماید. در این جدول برخی از صفات دارای ضریب تغییرات (CV) بالایی بودند که نشان‌دهنده تنوع بالای صفات می‌باشد که از مهمترین صفات مثل طول شاخه گل‌آذین (۴۰/۵۵)، فاصله میان‌گره (۴۶/۸۶)، فاصله آخرین میان‌گره (۴۴/۱۷)، نسبت طول به عرض برگ (۵۰/۳۸)، تعداد ساقه فرعی در ساقه (۴۸/۶۸)، تعداد شاخه گل‌دهنده فرعی در ساقه (۴۳۸/۰۹)، قطر کاسه (۶۶/۹۵)، تعداد برگ در ساقه فرعی (۴۲/۶) و ارتفاع ساقه فرعی (۴۴/۱) بیشترین ضریب تغییرات را نسبت به بقیه صفات داشتند که همگی از صفات مطلوب در گیاهان دارویی تیره نعناع به‌شمار می‌آیند (بقالیان و نقدی بادی، ۱۳۷۹). در حالی‌که برخی از صفات مانند صفت طول جام‌گل (۱۳/۷۱)، طول کاسه در حالت گل (۱۳/۵۶) و قطر بذر (۱۰/۸۲) کمترین ضریب تغییرات را نسبت به بقیه صفات داشتند.

گروه‌بندی جمعیت ها براساس تمام صفات کمّی اندازه‌گیری شده و به روش Ward انجام شد (Yavari *et al*., 2010). دارنگاره (dendrogram) بدست‌آمده از تجزیه خوشه‌ای تمام صفات بین جمعیت‌های جمع‌آوری شده چای کوهی در شکل ۱ آمده است. برازش دارنگاره مذکور کل جمعیت را به دو گروه مجزای A و B تقسیم کرد که در ادامه برازش دارنگاره مذکور از فاصله ۱۰ اقلیدسی، جمعیت‌های مربوط را براساس محل جمع آوری به سه گروه مجزا تقسیم کرد. در گروه اول (A_1) رویشگاه های گچسر و منبر قرار گرفت. در گروه دوم (A_2) چهار رویشگاه شامل بابانظر، چهارطاق، دمرچی و سقز قرار گرفت و در نهایت در گروه سوم (B) دو رویشگاه آذرشهر و عجب‌شیر قرار گرفتند.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۱- دندروگرام حاصل از تجزیه صفات کمّی چای کوهی به روش **ward** (بین جمعیتی)

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳- مقایسه میانگین خصوصیات ریختی و میزان اسانس مربوط به هشت جمعیت چای کوهی (*S. lavandulifolia*)

ردیف	صفت	علامت اختصاری	واحد	اذرشهر	منبر	بابانظر	چهارطاق	دمیرچی	سقز	عجب شیر	گچسر
۱	طول شاخه گل‌اذین	IL	mm	۸۹/۵۶ a	۴۶/۳۰ b	۷۱/۴۰ ab	۷۲/۱۰ ab	۷۱/۷۰ ab	۷۱/۸۰ ab	۹۳/۹۸ a	۴۸/۹۰ b
۲	فاصله میان‌گره	InL	mm	۳۱/۱۷ a	۱۶/۵۵ b	۲۴/۴۷ ab	۱۸/۵۰ b	۳۰/۸۴ a	۱۴/۷۹ b	۲۴/۰۳ ab	۱۶/۹۴ b
۳	فاصله اخرین میان‌گره	GLNI	mm	۳۸/۸۳ a	۲۳/۵۰ c	۳۷/۰۴ ab	۲۶/۵۳ bc	۴۰/۴۴ a	۲۰/۹۳ c	۲۳/۴۴ c	۲۱/۴۸ c
۴	طول برگ	LL	mm	۴۸/۸۷ b	۴۹/۳۰ b	۳۸/۵۷ bcd	۳۲/۰۹ cd	۳۱/۴۵ cd	۴۵/۶۷ bc	۶۶/۷۰ a	۲۹/۷۸ d
۵	عرض برگ	LW	mm	۵/۱۵ a	۵/۸۱ a	۴/۶۱ a	۵/۵۷ a	۴/۵۵ a	۵/۷۰ a	۵/۵۸ a	۶/۲۸ a
۶	نسبت طول به عرض برگ	LLWR	–	۹/۶۹ ab	۸/۶۱ b	۸/۹۸ ab	۷/۴۲ bc	۷/۱۱ bc	۸/۶۱ b	۱۲/۱۱ a	۴/۶۳ c
۷	قطر یقه	CD	mm	۱/۷۷ ab	۱/۷۲ ab	۱/۴۴ b	۱/۶۵ ab	۱/۶۳ ab	۱/۵۷ ab	۱/۸۱ a	۱/۵۳ ab
۸	ارتفاع گیاه	PH	mm	۱۸۷/۷۳ ab	d۱۰۳/۷۰	۱۳۱/۵۰ cd	۱۲۲/۲۰ cd	۱۵۵/۵۰ bc	bcd۱۴۷/۵۰	۲۰۷ a	۱۱۴/۵۰cd
۹	طول براکته	BL	mm	۱۸/۹۶ a	۲۰/۶۰ a	۲۰/۸۱ a	۱۸/۶۲ a	۱۹/۶۱ a	۱۷/۳۲ a	۲۲/۵۴ a	۱۷/۴۹ a
۱۰	عرض براکته	BW	mm	۵/۰۴ b	۵/۳۹ b	۸/۰۸ a	۶/۱۷ ab	۵/۶۵ b	۵/۳۰ b	۶/۲۸ ab	۶/۶۳ ab
۱۱	نسبت طول به عرض براکته	BLWR	–	۳/۸۰ abc	۳/۹۰ ab	۲/۷۰ c	۳/۰۶ bc	۳/۵۳ abc	۳/۳۶ abc	۴/۳۹ a	۲/۶۳ c
۱۲	طول جام گل	CoL	mm	۱۳/۷۶ c	۱۷/۱۵ a	۱۵/۸۴ ab	۱۴/۱۸ bc	۱۷/۱۳ a	۱۵/۰۷ bc	۱۷/۱۴ a	۱۵/۵۷abc
۱۳	تعداد ساقه فرعی	NLB	–	۶/۰۰ a	۴/۲۰ abc	۳/۲۰ bc	۴/۲۰ abc	۴/۲۰ abc	۶/۲۰ a	۵/۴۰ ab	۲/۸۰ c
۱۴	تعداد ساقه گلدار فرعی	NFLB	–	۰/۶۰ a	۰/۰۰ a	۰/۰۰ a	۰/۰۰ a	۰/۰۰ a	۰/۲۰ a	۰/۲۰ a	۰/۰۰ a
۱۵	قطر ساقه	SD	mm	۱/۲۹ a	۱/۰۹ ab	۱/۰۹ ab	۱/۱۵ ab	۱/۱۲ ab	۱/۱۳ ab	۱/۲۸ a	۰/۹۴ b
۱۶	طول کاسه گل	CL	mm	۱۸/۶۴ b	۲۰/۵۴ b	۲۳/۳۲ a	۱۸/۹۲ b	۲۱/۱۹ ab	۲۰/۳۷ b	۱۹/۷۲ b	۱۹/۲۶ b
۱۷	قطر کاسه	CD	mm	۲/۰۴ a	۱/۸۹ a	۲/۷۸ a	۱/۵۸ a	۱/۹۲ a	۳/۱۹ a	۳/۱۹ a	۲/۱۹ a
۱۸	فاصله بین دو چرخه گل	IDI	mm	۲۳/۸۸ a	۱۳/۰۴ d	۱۵/۱۰ cd	۱۶/۹۴ bcd	۲۰/۸۶ abc	۱۶/۴۹ bcd	۲۱/۸۶ ab	۱۳/۴۲ d
۱۹	طول دندانه کاسه	CIL	mm	۱۳/۵۲ b	۱۴/۲۰ b	۱۷/۱۵ a	۱۳/۰۷ b	۱۴/۸۱ b	۱۲/۴۸ b	۱۳/۲۵ b	۱۲/۶۲ b
۲۰	قطر بذر	SD	mm	۲/۰۱ a	۲/۰۳ a	۲/۰۶ a	۲ a	۲/۱۰ a	۲/۱۱ a	۲/۲۰ a	۲/۱۳ a
۲۱	تعداد برگ در ساقه فرعی	NLB	–	۷/۴۰ ab	۳/۲۶ c	۶/۸۰ ab	۶/۵۰ ab	۷/۲۰ ab	۷/۶۰ ab	۸/۲۵ a	۵ bc
۲۲	ارتفاع ساقه فرعی	LBL	mm	۳۵/۹۳ a	۱۸/۱۵ b	۳۳/۷۳ a	۳۱/۹۶ ab	۳۰/۰۸ ab	۳۰/۸۹ ab	۲۹/۹۹ ab	۲۴/۰۹ ab
۲۳	میزان اسانس	EOA	%w/w	۰/۱۲۳ a	۰/۰۶۶ c	۰/۰۳۳ e	۰/۱۲۲ a	۰/۰۲۸ e	۰/۰۹ b	۰/۰۶۳ c	۰/۰۴۴ c

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۴- ضریب همبستگی خصوصیات ریخت‌شناسی، خاک و میزان اسانس مربوط به هشت جمعیت و رویشگاه چای کوهی (***S. lavandulifolia***)

	IL	InL	GLNI	LL	LW	LLWR	BL	BW	BLWR	CoL	NLB	NFLB
EC	۰/۵۹۲	۰/۱۷	−۰/۱۱۴	۰/۶۹۳	−۰/۱۳۵	۰/۷۳۲ *	۰/۷۲۵ *	۰/۳۵۹	۰/۴۴۳	۰/۴۴۱	۰/۱۸۱	۰/۲۰۹
pH	−۰/۴۰۲	−۰/۸۵۱ **	−۰/۹۰۴ **	۰/۱۹۷	۰/۸۳۱ *	۰/۱۱۰	−۰/۲۸۶	−۰/۴۳۹	۰/۱۸۴	۰/۰۲۸	۰/۲۳	−۰/۰۵۴
%oc	۰/۴۰	۰/۸۵ **	۰/۹۰ **	−۰/۱۹	−۰/۸۳ *	۰/۱۱	۰/۲۸	۰/۴۳	−۰/۱۸	−۰/۰۲	−۰/۲۳	۰/۰۵
p	۰/۱۷۸	۰/۳۸۳	۰/۵۸۵	−۰/۲۲۱	−۰/۸۴۹ **	۰/۱۳	۰/۳۲۲	۰/۵۱۵	−۰/۲۲۷	۰/۳۰۷	−۰/۲۲۵	−۰/۲۵۸
k	۰/۵۰۳	۰/۳۵	۰/۴۷۴	−۰/۱۱۹	−۰/۶۹۷	۰/۲۲۶	−۰/۱۱۱	۰/۰۴۳	−۰/۱۰۱	−۰/۱۶۶	۰/۳۷۵	۰/۱۶۶
silt	۰/۰۵	۰/۱۰۴	۰/۴۴۱	−۰/۴۴۵	−۰/۵۲۶	−۰/۱۵۳	−۰/۴۷۱	−۰/۰۶۷	−۰/۳۹۶	−۰/۴۴۴	۰/۲۱	−۰/۱۵۷
clay	۰/۳۹۴	۰/۴۰۳	۰/۵۸	−۰/۱۷۲	−۰/۶۴۸	۰/۱۲۸	−۰/۳۰۹	−۰/۲۶۳	−۰/۰۶۱	−۰/۳۸۹	۰/۵۰۳	۰/۱۵۶
sand	−۰/۲۵۷	−۰/۲۸۶	−۰/۵۳۵	۰/۲۹۳	۰/۶۱۲	−۰/۰۱۱	۰/۳۸۵	۰/۱۸۶	۰/۲۰۵	۰/۴۲۲	−۰/۳۹۱	−۰/۰۲۷
EOA	۰/۳۴۸	−۰/۰۹۸	−۰/۱۳۴	۰/۱۸۴	۰/۲۶	۰/۲۲۵	−۰/۳۱۱	−۰/۵۲۶	۰/۲۱۵	−۰/۷۷۳ *	۰/۶۱۳	−۰/۰۵۶

ادامه جدول ۴- ضریب همبستگی خصوصیات ریخت‌شناسی...

	SD	CL	CD	IDI	CIL	SD	NLB	LBL	EC	pH	%oc	p	k	silt	clay	sand	EOA
EC	۰/۳۹۲	۰/۲۲	۰/۹۰ **	۰/۳۵۷	۰/۱۳۸	۰/۵۳۹	۰/۵۶۴	۰/۳۱۵	۱								
pH	−۰/۰۸۲	−۰/۴۴۶	−۰/۱۷۵	−۰/۴۸۱	−۰/۷۱۶ *	۰/۲۵۵	−۰/۳۹۵	−۰/۵۸۶	−۰/۱۵۲	۱							
%oc	۰/۰۸	۰/۴۴	۰/۱۷	۰/۴۸	۰/۷۱ *	−۰/۲۵	۰/۳۹	۰/۵۸	۰/۱۵	−۱/۰ **	۱						
p	−۰/۱۳۱	۰/۸۶ **	۰/۲۳۷	۰/۰۸۲	۰/۸۱۰ *	−۰/۱۶۱	۰/۳۴۳	۰/۳۶۷	۰/۲۵۳	−۰/۶۲۲	۰/۶۲۲	۱					
k	۰/۲۱۶	۰/۴۲۹	۰/۱۵۹	۰/۳۹۸	۰/۲۹۸	۰/۰۲۱	۰/۷۲ *	۰/۶۹۸	۰/۱۴۵	−۰/۴۰	۰/۴	۰/۷۱۶ *	۱				
silt	−۰/۰۷۷	۰/۳۶۵	−۰/۳۱۷	۰/۰۱۶	۰/۲۹۵	−۰/۴۱۲	۰/۲۳۳	۰/۴۱۲	−۰/۴۴۶	−۰/۲۳۵	۰/۲۳	۰/۵۱۱	۰/۷۷۷ *	۱			
clay	۰/۲۷	۰/۲۴۲	−۰/۱۵۴	۰/۴۱۹	۰/۲۱۶	−۰/۲۳۷	۰/۵۲۳	۰/۶۱۱	−۰/۲۲۷	−۰/۳۶	۰/۳۶	۰/۴۸۴	۰/۸۷۷ **	۰/۹۰۱ **	۱		
sand	−۰/۱۳	−۰/۳	۰/۲۲۷	−۰/۲۵	−۰/۲۵۵	۰/۳۱۸	−۰/۴۱۲	−۰/۵۴۲	۰/۳۲۶	۰/۳۱۶	−۰/۳۱	−۰/۵۰۸	−۰/۸۵۷ **	−۰/۹۶۶ **	−۰/۹۸۳ **	۱	
EOA	۰/۵۷۳	−۰/۶۹۹	−۰/۳۷۲	۰/۲۹۴	−۰/۵۳۲	−۰/۳۵۸	۰/۱۶۲	۰/۳۲۳	−۰/۲۷۹	۰/۳۳۸	−۰/۳۳	−۰/۵۲۷	−۰/۰۰۹	۰/۱۸۴	۰/۲۳۵	−۰/۲۱۹	۱

* و **: به‌ترتیب همبستگی در سطح ۵٪ و ۱٪ معنی‌دار می‌باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۵- آمار توصیفی خصوصیات ریختی و میزان اسانس مربوط به هشت جمعیت رویشگاه چای کوهی (*S. lavandulifolia*)

صفات	واحد	کمترین	میانگین	بیشترین	ضریب تغییرات
طول گل‌آذین	mm	۲۵	۶۵/۵۲	۱۵۵	۴۰/۵۵
فاصله میان‌گره	mm	۵/۵۷	۲۰/۲۷	۳۶/۱۷	۴۶/۸۶
فاصله آخرین میان‌گره برگ‌دار	mm	۵/۱	۲۶/۹۷	۶۹/۳	۴۴/۱۷
طول برگ	mm	۱۳/۸۷	۴۲/۱۴	۹۰	۳۵/۵۸
عرض برگ	mm	۲/۹	۵/۱۸	۹/۹۷	۲۷/۲۸
نسبت طول به عرض برگ	–	۳/۴	۸/۹۴	۴۲/۲۷	۵۰/۳۸
قطر یقه	mm	۱	۱/۶۳	۲/۴	۱۷/۴۱
ارتفاع گیاه	mm	۶۵	۱۳۶/۹۱	۲۹۰	۳۵/۱۱
طول براکته	mm	۱۰/۵۷	۱۸/۸۷	۳۵/۱۳	۲۲/۹۷
عرض براکته	mm	۳/۰۶	۵/۹۱	۱۵/۶۳	۲۷/۹۷
نسبت طول به عرض براکته	–	۱/۷۲	۳/۳۸	۷/۶۲	۲۸/۷۵
طول جام‌گل	mm	۹/۴۳	۱۵/۷۹	۲۱/۶	۱۳/۷۱
تعداد ساقه فرعی در ساقه	–	۲	۴/۶۸	۱۰	۴۸/۶۸
تعداد شاخه گل‌دهنده فرعی در ساقه	–	۰	۰/۱	۲	۴۳۸/۰۹
قطر ساقه	mm	۰/۶	۱/۱۴	۲	۲۱/۴
طول کاسه در حالت گل	mm	۱۲/۰۷	۲۰/۰۷	۲۹/۸	۱۳/۵۶
قطر کاسه	mm	۱/۳۷	۲/۴۷	۱۳/۷	۶۶/۹۵
فاصله بین دو چرخه گل‌آذین	mm	۶/۸	۱۶/۶۷	۳۴/۳۹	۳۵/۲
طول دندانه کاسه	mm	۷/۶	۱۳/۶۵	۲۱/۵۷	۱۸/۰۴
قطر بذر	mm	۱/۷	۲/۰۹	۳	۱۰/۸۲
تعداد برگ در ساقه فرعی	–	۳	۶/۳۱	۱۳	۴۲/۶
ارتفاع ساقه فرعی	mm	۸/۳۵	۲۶/۷۹	۶۲/۱۵	۴۴/۱
میزان اسانس	w/w٪	۰/۰۲	۰/۰۶۵۷	۰/۱۲	۵۶/۲۷۵

بحث

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که گیاه دارویی *Stachys lavandulifolia* Vahl. دارای تنوع طبیعی بالایی در بین ژنوتیپ‌های جمع‌آوری شده از هشت منطقه در ایران می‌باشد. مطالعه خصوصیات اقلیمی، جغرافیایی، بوم‌شناختی و خاکی رویشگاه‌های چای کوهی نشان داد (جدول ۱ و ۲) که بیشترین پراکنش این گیاه در شیب‌های جنوبی و شیب‌های فرعی آن و کمترین پراکنش در شیب‌های شمالی می‌باشد. علاوه‌بر این این گیاه در مناطق با ارتفاع حدود ۱۵۰۰ متر تا ۲۴۰۰ متر از سطح دریا، میزان متوسط دمای سالیانه ۱۵/۴-۹/۷ درجه سانتی‌گراد، میزان بارش سالیانه ۳۹۰-۲۱۳ میلی‌متر و اقلیم نیمه‌خشک پراکندگی دارد. بافت خاک رویشگاه‌ها بیشتر از گروه خاک‌های رسی و سیلتی با بافت سنگین تا متوسط بوده‌است. نوع کاربری زمین در بیشتر مناطق مورد مطالعه به‌صورت چراگاه و مرتع بوده و گیاهان غالب و همراه این گونه در این رویشگاه‌ها مربوط به گونه‌هایی از گون، آویشن و مریم‌گلی می‌باشد (جدول ۲). به‌طور کلی بررسی خصوصیات رویشی و زایشی مبین این امر است که گیاهان رویشگاه‌های موجود در استان آذربایجان‌شرقی دارای شرایط اقلیمی و خاکی مناسبی نسبت

www.SID.ir

Archive of SID

به سایر رویشگاه‌های می‌باشد که باعث جدایی رویشگاه‌های موجود در استان آذربایجان‌شرقی با دیگر رویشگاه‌ها در تجزیه خوشه‌ای جمعیت‌های جمع‌آوری شده از سایر رویشگاه‌ها شده است. دارنگاره بدست‌آمده از تجزیه خوشه‌ای تمام صفات جمعیت‌های جمع‌آوری شده چای کوهی در شکل ۱ آورده شده است. بررسی میانگین صفات مورد مطالعه نشان داد که در دارنگار مربوطه، صفات طول گل‌آذین، ارتفاع گیاه، قطر ساقه و فاصله بین دو چرخه گل در جمعیت‌های گروه B با گروه A تفاوت معنی‌داری داشتند که می‌توان علت جدایی دو گروه A و B را به این صفات نسبت داد. علاوه‌بر این گروه A_1 با داشتن اختلاف معنی‌داری از نظر صفات، طول گل‌آذین، ارتفاع گیاه، فاصله بین دو چرخه گل و ارتفاع ساقه فرعی با گروه A_2، در دو گروه مجزا گروه‌بندی شدند. در این بین جمعیت‌های عجب‌شیر و آذرشهر به علت داشتن صفات مشترکی مانند طول گل‌آذین، عرض برگ، فاصله بین دو چرخه گل، ارتفاع گیاه، طول کاسه‌گل، قطر کاسه‌گل، قطر ساقه و تعداد ساقه فرعی نسبت به جمعیت‌های جمع‌آوری شده از سایر استان‌ها در گروه مجزایی (B) قرار گرفتند. که این مسئله با توجه به شرایط اقلیمی متفاوت این استان‌ها و اختلاف مشاهده شده در صفات مورد بررسی دور از انتظار نبود؛ به این ترتیب که تفاوت بین نمونه‌های این استان که دارای عرض جغرافیایی بالاتری بودند، مشهودتر بود. در حالت کلی از نظر خصوصیات ریختی، از آنجایی که سرشاخه‌های گلدار این گیاه برای استحصال اسانس و یا مصارف سنتی برداشت می‌شوند، مناطق عجب‌شیر و آذرشهر به‌منظور شروع کارهای اصلاحی برای اهلی نمودن و در کنار آن حفاظت از رویشگاه‌های طبیعی این گونه مطلوب به نظر می‌رسند؛ زیرا ساقه گلدار بلند به همراه برگ بیشتر و در کل اندام هوایی حجیم‌تر می‌تواند مخزن بزرگتری برای تولید و ذخیره اسانس ایجاد نماید (Yavari *et al.*, 2010).

بنابراین انتظار می‌رفت که این دو جمعیت میزان اسانس بالاتری نسبت به سایر جمعیت‌ها داشته باشند. اما از نظر میزان بازده اسانس با وجود اینکه از نظر صفات کمّی اندازه‌گیری شده جمعیت منطقه عجب‌شیر نسبت به سایر جمعیت‌ها دارای بیشترین طول گل‌آذین، طول برگ، طول براکته، قطر یقه، نسبت طول به عرض براکته، قطر بذر و بیشترین تعداد برگ در ساقه فرعی می‌باشند اما از نظر میزان بازده اسانس نسبت به جمعیت آذرشهر (a ۰/۱۲۳) در حد متوسط عمل کرده‌است (c ۰/۰۶۳) که می‌توان آن را به بیشتر بودن فاکتورهای اقلیمی ارتفاع از سطح دریا، متوسط بارندگی و دمای سالیانه آن نسبت به منطقه آذرشهر و کمتر تحت تنش بودن نسبت داد، زیرا گیاهانی که بیشتر تحت تنش رطوبتی بوده (Figueiredo *et al.*, 2008) و اتفاع از سطح دریای آنها کمتر است (Habibi *et al.*, 2007) بازده اسانس بیشتری دارند. این در حالیست که جمعیت آذرشهر از نظر صفات ریخت‌شناسی دارای مقادیر مناسب، اما کمتر از جمعیت عجب‌شیر است و دارای بالاترین میزان بازده اسانس می‌باشد. این امر بیان‌کننده این موضوع است که صفات رویشی برتر، به تنهایی نمی‌تواند عامل انتخاب جمعیت‌های برتر برای تولید اسانس باشد، بلکه باید فاکتورهای دیگری همانند ارتفاع از سطح دریا، میانگین دمای سالیانه، میزان بارندگی سالیانه و خصوصیات خاک نیز مورد توجه قرار گیرد. در همین راستا، رابطه بین افزایش ارتفاع از سطح دریا، تنوع بافت خاک و آب و هوا در مطالعات مختلفی مورد بررسی قرار گرفته‌است. Yavari و همکاران (۲۰۱۰) در مطالعه‌ای که روی خصوصیات بوم‌شناختی، ریختی و میزان اسانس آویشن آذربایجانی (*Thymus migricus*) داشتند، بیان کردند که ارتفاع با میزان اسانس همبستگی منفی دارد، به‌نحوی که بازده کم اسانس جمعیت جمع‌آوری شده از شهرستان هریس را به ارتفاع بالای رویشگاه از سطح دریا نسبت دادند. در مطالعه دیگری Habibi و همکاران (۲۰۰۷) نیز همبستگی منفی بین ارتفاع از سطح دریا و میزان اسانس را برای گونه دیگری از آویشن (*T. kotschyanus*) گزارش کردند، که یافته‌های این تحقیق در رابطه با رویشگاه‌های چهارطاق-بابانظر و نیز رویشگاه‌های منبر-دمرچی که از نظر بارندگی و دما با هم مشابه اما دارای اختلاف ارتفاع می‌باشند با آنها مطابقت می‌کند. به‌نحوی که در شرایط مشابه، رویشگاه چهارطاق با ارتفاع کمتر (۲۰۴۰) نسبت به رویشگاه بابانظر با ارتفاع بیشتر (۲۲۳۷) و نیز رویشگاه منبر با ارتفاع کمتر (۱۶۳۱) نسبت به رویشگاه دمرچی با ارتفاع بیشتر (۱۹۹۵) دارای بازده اسانس بیشتری بودند. در مطالعه‌ای دیگر Figueiredo و همکاران (۲۰۰۸) گزارش کردند که تنش خشکی و گرما در آویشن باغی (*T. vulgaris*) باعث محدود شدن فتوسنتز و کاهش فعالیت چرخه‌های مربوط به تولید متابولیت‌های

www.SID.ir

Archive of SID

اولیه می‌شود که در این حالت گیاه با فعال‌سازی مسیرهای تولید متابولیت ثانوی (اسانس)، با تنش ایجاد شده مقابله می‌کند که این امر موجب افزایش بازده اسانس می‌شود. اما برخلاف انتظار، رویشگاه منبر که از نظر ارتفاع مشابه رویشگاه آذرشهر است با دارا بودن میانگین دمایی بالاتر نتوانست بازده اسانس بیشتری داشته باشد که این امر را می‌توان به میانگین بارندگی بالاتر این رویشگاه نسبت داد که اثر تنش دمایی را تقلیل داده است، اما به‌طور کلی افزایش دما و تنش ملایم خشکی در اغلب گونه‌های گیاهی باعث افزایش بیوسنتز اسانس‌ها می‌شود (Llusia *et al.*, 2006). همچنین دمای پایین را می‌توان عامل تأثیرگذار در کاهش تولید اسانس رویشگاه سقز نسبت به رویشگاه آذرشهر دانست، زیرا رویشگاه سقز اگرچه در ارتفاع بسیار کمتری بود اما بازده اسانس کمتری داشت که با یافته‌های محققان پیشین مطابقت دارد (Yavari *et al.*, 2010؛ Figueiredo *et al.*, 2008).

با استفاده از ضرایب همبستگی بین خصوصیات بافتی خاک و بازده تولید اسانس مشخص شد که بازده تولید اسانس با میزان شن موجود در بافت خاک همبستگی منفی دارد و با میزان رس و سیلت موجود در بافت خاک همبستگی مثبت دارد که در هیچ یک از سطوح ۱٪ و ۵٪ معنی‌دار نبود. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که میزان تولید اسانس چای کوهی در خاک‌های لومی مطلوب می‌باشد. البته با توجه به نقش سایر عوامل اکولوژیکی و با در نظر گرفتن این نکته که امیدبیگی (۱۳۸۷) خاک‌های سبک حاوی ترکیب‌های کلسیم را برای افزایش بازده اسانس مطلوب معرفی کرده‌است، یکی از دلایل پایین بودن مقدار اسانس در رویشگاه دمرچی را می‌توان به سنگین بودن زیاد خاک در این رویشگاه‌ها نسبت داد که با تحقیقات قبلی در مورد آویشن و نعنا مطابقت دارد (امیدبیگی، ۱۳۸۸؛ Yavari *et al.*, 2010).

در پایان باید افزود که گیاهان رویشگاه آذرشهر به‌دلیل داشتن مقادیر بالای طول شاخه گل‌آذین، ارتفاع گیاه، طول براکته، تعداد ساقه فرعی در ساقه، تعداد شاخه گل‌دهنده فرعی، تعداد برگ در ساقه فرعی و نیز ابعاد بزرگ برگ از نظر ظاهری دارای گیاهان با قسمت هوایی حجیم‌تر و نیز بیشترین بازده اسانس نسبت به بقیه رویشگاه‌ها، جمعیت مطلوبتری از نظر دارویی می‌باشد. قسمت مورد استفاده این گیاه به‌عنوان گیاه دارویی در طب سنتی، توسط افراد بومی، همان سرشاخه‌های گلدار می‌باشد. صفات مطلوب در مورد بخش هوایی مثل طول شاخه گل‌آذین، طول برگ، طول براکته، ارتفاع گیاه و بیشترین تعداد برگ در ساقه فرعی صفات مهمی هستند که باید در انتخاب مورد توجه قرار گیرند. به‌علاوه اینکه کشت این گونه در رویشگاه آذرشهر، یا در اقلیم‌های مشابه با این منطقه (طبیعت به‌عنوان الگو) برای تولید ماده مؤثره بیشتر، می‌تواند کمک شایانی را در اهلی‌سازی این گیاه بکند و با توجه به اینکه لازمه اصلاح (Breeding) و اهلی‌سازی (Domestication) تنوع می‌باشد، بنابراین این پژوهش می‌تواند مقدمه‌ای برای کارهای اصلاحی آینده باشد. با این حال، تحقیقات دیگری نیز لازم است تا ژنوتیپ‌های این منطقه از لحاظ فیتوشیمیایی هم تأیید شوند.

منابع مورد استفاده

- ابراهیم‌پور، ف. و عیدی‌زاده، خ.، ۱۳۸۸. گیاهان دارویی. انتشارات دانشگاه پیام نور، تهران، ۱۷۸ صفحه.
- امیدبیگی، ر.، ۱۳۸۷. تولید و فرآوری گیاهان دارویی (جلد سوم). انشارات آستان قدس رضوی، مشهد، ۳۹۷ صفحه.
- امیدبیگی، ر.، ۱۳۸۸. تولید و فرآوری گیاهان دارویی (جلد اول). انشارات آستان قدس رضوی، مشهد، ۳۴۷ صفحه.
- بقالیان، ک. و نقدی بادی، ح.، ۱۳۷۹. گیاهان اسانس‌دار: گیاه‌شناسی، فیزیولوژی، شیمی، ژنتیک بیوتکنولوژی، تجارت جهانی،.... انتشارات اندرز تهران، ۲۴۸ صفحه.
- سفیدکن، ف. و رحیمی بیدگلی، ع.، ۱۳۸۱. بررسی تغییرات کمّی و کیفی اسانس آویشن کوهی (*Thymus kotschyanus*) در دوره رشد گیاه و با روشهای مختلف تقطیر. تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۱۵: ۲۲-۱.
- شفاالدین، س.، ۱۳۸۶. جمع‌آوری ذخایر توارثی گیاهی. ژنتیک نوین، ۲(۲): ۱۶-۵.
- علیزاده، ا.، کمالی، غ.ع.، موسوی، ف. و موسوی بایگی، م.، ۱۳۸۷. هوا و اقلیم‌شناسی. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، ۳۴۶ صفحه.
- قلیچ نیا، ح.، ۱۳۸۰. شناسایی و بررسی اکولوژیکی گونه‌های دارویی جنسهای استاکیس و نپتا در مازندران (با تأکید بر خواص دارویی). گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، انتشارات مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران.

www.SID.ir

Archive of SID

– مظفریان، و.، ۱۳۸۴. رده‌بندی گیاهی. انتشارات امیرکبیر، تهران، ۵۶۴ صفحه.
– ملکوتی، م.ج.، کشاورز، پ. و کرمیان، ن.ع.، ۱۳۸۷. روش جامع تشخیص و توصیه بهینه کود برای کشاورزی پایدار. انتشارات دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ۷۵۵ صفحه.
– میرزا، م.، سفیدکن، ف. و احمدی، ل.، ۱۳۷۵. اسانس‌های طبیعی (استخراج، شناسایی کمّی و کیفی کاربردی). انتشارات مؤسسه جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران، ۲۰۵ صفحه.
- Figueiredo, A.C., Barroso, J.G., Pedro, L.G. and Scheffer, J.J.C., 2008. Factors affecting secondary metabolite production in plants: volatile components and essential oils. Flavour and Fragrance Journal, 23(4): 213-226.
- Gönüz, A. and Özörgücü, B., 1999. An investigation on the morphology, anatomy and ecology of *Origanum onites* L. Turkish Journal of Botany, 23: 19-32.
- Habibi, H., Mazaheri, D., Majnoon Hosseini, N., Chaeechi, M.R., Fakhr-Tabatabaee, M. and Bigdeli, M., 2007. Effect of altitude on essential oil and components in wild thyme (*Thymus kotschyanus* Boiss.) Taleghan region. Pajouhesh & Sazandegi, 73: 2-10.
- Hadian, J., Nejad Ebrahimi, S. and Salehi, P., 2010. Variability of morphological and phytochemical characteristics among *Satureja hortensis* L. accessions of Iran. Industrial Crops and Products, 32: 62-69.
- Hasany, J., 2004. The identification and ecological study of two genus of aromatic plants (*Thymus* & *Ziziphora*) in Kurdistan Province. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants Research, 20(1): 1-17.
- Llusia, J., Penuelas, J., 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.
- Rabbani, M., Sajjadi, S.E. and Jalali, A., 2005. Hydroalcohol extract and fractions of Stachys lavandulifolia Vahl effect on spontaneous motor activity and elevated plus-maze behaviour. Phytotherapy Research, 19(10): 854-858.
- Rechinger, K.H., 1982. Flora Iranica, No.150. Graz: Akademisch Druck-u.Verlagsanstal, 586p.
- Sajjadi, M.H. and Amiri, H., 2007. Chemical constituents of the essential oils of different stages of the growth of *Stachys lavandulifolia* Vahl. from Iran. Pakistan Journal of Biological Sciences, 10(16): 2784-2786.
- Sudarmono, M. and Hiroshi, O., 2008. Genetic differentiations among the populations of *Salvia japonica* (Lamiaceae) and its related species. Journal of Biosciences, 15(1): 18-26.
- Tetenyi, P., 2002. Chemical variation in medicinal and aromatic plant. Acta Horticulturae, 576: 15-21.
- 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.
- Zargari, A., 1988. Medicinal Plants (Vol 4). Tehran University Press, Tehran, 969p.

www.SID.ir

Archive of SID

Evaluation of some ecological factors, morphological traits and essential oil productivity of *Stachys lavandulifolia* Vahl. in four provinces of Iran

Y. Aghaei Noroozloo*[1], M.H. Mirjalili[2], V. Nazeri[3] and A.R. Moshrefi araghi[3]

1*- Corresponding author, Department of Horticultural Sciences, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran, E-mail: Yaghaei@ut.ac.ir
2- Department of Agriculture, Medicinal Plants and Drug Research Institute, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran
3- Department of Horticultural Sciences, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

Received: February 2013 Revised: May 2013 Accepted: June 2013

Abstract

Stachys lavandulifolia Vahl**.** is one of the 34 species of the genus *Stachys*, growing naturally in Iran. In this study, the natural habitats of *Stachys lavavandulifolia* were identified in different regions of Alborz, Kurdistan, West Azarbaijan and East Azarbaijan. Ten complete plants were collected from eight localities in order to study and evaluate morphological traits. Flowering stems were used to investigate essential oil quantitatively. Data of locations and vegetative and reproductive characters of each population were recorded and the amount of essential oil of each location was measured. Results were analyzed using cluster analysis method with SPSS and SAS softwares and the correlation between evaluated traits and essential oil productivity was determined.The traits evaluated in the populations were classified in two distinct groups by cluster analysis. Populations collected from Alborz (Gachsar), Kurdistan (Saqez) and West Azarbaijan (Manbar, Baba nazar, Chahar tagh and Damerchi) were classified in same group and populations from East Azarbaijan (Azarshahr and Ajabshiri) were classified in a separate group. Differences between these two groups may be due to the different climates in the habitats and adaptation of this species to different environmental factors. As a result, Azarshar population, due to having better vegetative and reproductive traits and high essential oil yield as compared to other populations could be taken into consideration for breeding programs or for cultivation and production.

Keywords: Ecological factors, morphological triats, essential oil, *Stachys lavandulifolia* Vahl.

www.SID.ir