



به‌نژادی گیاهان زراعی و باغی

دوره ۳ ■ شماره ۱ ■ بهار و تابستان ۱۳۹۴
صفحه‌های ۱۲۵-۱۳۵

ارزیابی تنوع مورفولوژیکی و میزان اسانس اکوتیپ‌های مختلف گونه‌های سالویا در جنوب غرب ایران

بهناز سعادت‌جو^۱، عبدالرحمان محمدخانی^{۲*}، کرامت‌اله سعیدی^۳ و حمزه‌علی شیرمردی^۴

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران
۲. دانشیار گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران
۳. استادیار گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران
۴. کارشناس ارشد، بخش منابع طبیعی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان چهارمحال بختیاری، شهرکرد، ایران

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۴/۰۵/۱۴

تاریخ وصول مقاله: ۱۳۹۳/۱۱/۰۷

چکیده

این پژوهش به منظور ارزیابی تنوع و تعیین روابط بین گونه‌های سالویا شامل *S. syriaca* (۵ اکوتیپ)، *S. virgate* (۸ اکوتیپ)، *S. reuterana* (۶ اکوتیپ) و *S. multicaulis* (۶ اکوتیپ) در جنوب غرب ایران با توجه به صفات ریخت‌شناسی و میزان اسانس، در دانشگاه شهرکرد در سال ۱۳۹۳ انجام گرفت. بیشترین میزان اسانس در گونه *S. multicaulis* از اکوتیپ‌های M2، M1 و M3 به دست آمد. همچنین اکوتیپ R3 در بین اکوتیپ‌های گونه *S. reuterana*، اکوتیپ‌های S5، S3 و S4 از گونه *S. syriaca* و اکوتیپ‌های V1 و V8 متعلق به گونه *S. virgate* بالاترین میزان اسانس را داشتند. براساس نتایج تجزیه خوشه‌ای اکوتیپ‌ها، گونه‌ها به ۴ گروه تقسیم شدند. اکوتیپ‌های گونه *S. multicaulis* در یک دسته جداگانه و اکوتیپ‌های گونه‌های *S. syriaca*، *S. virgate* و *S. reuterana* به‌طور پراکنده در ۳ گروه دیگر قرار گرفتند. نتایج همبستگی همه صفات در ۴ گونه مطالعه‌شده نشان داد که میزان اسانس در گونه‌های مطالعه‌شده با صفات ارتفاع گیاه، طول برگ و طول گلبرگ همبستگی منفی معنادار و با صفات طول و قطر نهج همبستگی مثبت معنادار داشت. بنابراین، اکوتیپ‌های با نهج‌های بزرگ و اسانس زیاد، برای اصلاح و اهلی‌سازی این گونه‌ها مناسب‌اند.

کلیدواژه‌ها: اسانس، تنوع، مریم‌گلی، مورفولوژی، نعنایان.

مقدمه

تیره نعناع (Lamiaceae) یکی از بزرگ‌ترین تیره‌های گیاهی است که پراکنش جهانی دارد. گیاهان این تیره در بیشتر نقاط جهان به‌خصوص در نواحی مدیترانه‌ای می‌رویند (۸). جنس سالویا بزرگ‌ترین جنس خانواده نعناعیان است و نزدیک به هزار گونه دارد که بیشتر در آمریکای مرکزی و جنوبی، غرب و شرق آسیا پراکنش دارد (۱۶). این جنس در ایران ۵۸ گونه دارد، ۱۷ گونه از این جنس انحصاری کشور ایران هستند (۶). گیاهان جنس سالویا از گیاهان اسانس‌دار هستند که خاصیت مدر، ضد تعرق، آرام‌بخش، ضد نفخ و کاهش‌دهنده قند خون، نیرودهنده و مقوی معده دارند (۱۴). گونه‌هایی از این جنس در مناطق مختلف جنوب غرب ایران به‌صورت خودرو می‌رویند (۳). تعیین میزان اسانس در گیاهان دارویی به‌دلیل کاربرد وسیع آن‌ها در صنایع مختلف از جمله غذایی، دارویی، آرایشی، بهداشتی، صنعتی و غیره اهمیت بالایی دارد. تأثیر اوضاع اقلیمی بر گیاهان مختلف متفاوت است و همواره باید با پژوهش‌های مناسب به بررسی نقش عوامل اقلیمی بر رشد، نمو و مواد مؤثره گیاهان دارویی پرداخت. اگرچه متابولیت‌های ثانویه تحت کنترل ژن‌ها هستند ولی مقدار، غلظت و تجمع آن‌ها به‌طور قابل توجهی تحت تأثیر شرایط محیطی است (۱).

ارزیابی مورفولوژی گیاهان از نخستین گام‌ها برای شناسایی منابع ژنتیکی است. این روش کم‌هزینه، راحت و در دسترس است و نگرشی کلی در مورد ویژگی‌های ژرم‌پلاسم موجود در اختیار به‌نژادگران می‌گذارد. ارزیابی ویژگی‌های ریخت‌شناسی منابع ژنتیکی و جمع‌آوری صفات مطلوب از اهداف اصلاحی مهم است (۱۳). در پژوهشی تنوع ژنتیکی جمعیت‌های *S. japonica* را با استفاده از صفات مورفولوژیک بررسی کردند. طبق نتایج آن‌ها جمعیت‌های مطالعه‌شده در ۴ گروه مجزا قرار گرفتند

(۱۵). برخی صفات مورفولوژیکی و میزان اسانس گیاه نوروبوک (*S. leriifolia*) در استان‌های خراسان رضوی، خراسان جنوبی و سمنان بررسی شده است (۷). مهم‌ترین صفات مورفولوژیکی اندازه‌گیری شده از قبیل ارتفاع گیاه، طول و عرض برگ، به‌ترتیب ۱۸/۹-۳۵/۸، ۶/۵۹-۱۵/۲۹ و ۱۸/۲-۲۹/۷ سانتی‌متر گزارش شد. بیشترین و کمترین میزان اسانس در مناطق مطالعه‌شده به‌ترتیب ۱/۳۷ و ۰/۶۹ درصد گزارش شد. در پژوهشی دیگر صفات مورفولوژیکی دو گونه سالویا ارزیابی شد، طبق نتایج آن‌ها طول برگ‌ها در *S. limbata* ۲-۷ و در *S. palaestina* ۱۵-۲۵ میلی‌متر گزارش شد. همچنین طول کاسه‌گل و جام‌گل در این دو گونه به‌ترتیب ۶-۱۰ و ۱۵-۲۵ میلی‌متر گزارش شد (۱۰). در پژوهشی اکوتیپ‌های مختلف مریم‌گلی اصفهانی (*S. reuterana*) را از نظر صفات مورفولوژیک و میزان اسانس در رویشگاه‌های مختلف بررسی شد. برخی از صفات مهم از قبیل ارتفاع گیاه همبستگی معناداری با طول محور گل‌آذین و طول و قطر کاسه‌گل و همچنین بازده اسانس نیز همبستگی معنادار مثبتی با ارتفاع گیاه و طول شاخه‌های فرعی نشان داد (۵). میزان اسانس گونه *S. reuterana* حدود ۰/۱ درصد گزارش شده است (۱۴). در دیگر پژوهش‌ها، میزان اسانس گونه‌های *S. virgata*، *S. syriaca* و *S. multicaulis* به‌ترتیب ۰/۴۸، ۰/۳ و ۰/۴ درصد بود (۴ و ۹). همچنین میزان اسانس گونه *reuterana* در رویشگاه‌های مختلف بین ۰/۲ تا ۰/۳۶ درصد حاصل شده است (۵). هدف از انجام پژوهش حاضر، ارزیابی تنوع مورفولوژیک و میزان اسانس گونه‌های مختلف سالویا در جنوب غرب ایران به‌منظور تعیین روابط بین آن‌ها برای استفاده در برنامه‌های اصلاحی در آینده بود.

به‌شادی گیاهان زراعی و باغی

مواد و روش‌ها

صورت گرفت (۱۶). مشخصات جغرافیایی مناطق مطالعه شده

با استفاده از دستگاه GPS مشخص شد (جدول ۱).

انتخاب مناطق مطالعه شده براساس فلور ایرانیکا و سایر گزارش‌های ارائه شده در زمینه پراکنش گونه‌های سالویا در استان چهارمحال بختیاری که بیشترین پراکنش را دارند

جدول ۱. مشخصات جغرافیایی نمونه‌های سالویای مطالعه شده

ارتفاع (m)	طول و عرض جغرافیایی		منطقه	کد	گونه
	Longitude	Latitude			
۲۳۷۳	۵۰°۵۷'۰۸"	۳۲°۱۸'۰۸"	فرخ شهر - شهرستان شهرکرد	M1	<i>S. multicaulis</i>
۲۳۴۵	۵۰°۵۲'۰۹"	۳۲°۲۱'۲۲"	میرآباد - شهرستان شهرکرد	M2	<i>S. multicaulis</i>
۱۸۴۱	۵۰°۵۶'۱۴"	۳۲°۲۸'۲۲"	سامان - شهرستان سامان	M3	<i>S. multicaulis</i>
۲۱۴۰	۵۰°۴۱'۰۶"	۳۲°۰۷'۳۳"	جونقان - شهرستان فارس	M4	<i>S. multicaulis</i>
۲۲۰۲	۵۰°۴۹'۱۰"	۳۲°۲۱'۵۱"	شهرکرد - شهرستان شهرکرد	M5	<i>S. multicaulis</i>
۲۳۷۷	۵۱°۰۳'۵۱"	۳۲°۱۹'۲۴"	گردنه رخ - شهرستان شهرکرد	M6	<i>S. multicaulis</i>
۲۳۶۳	۵۰°۵۷'۰۹"	۳۲°۱۸'۱۰"	فرخ شهر - شهرستان شهرکرد	R1	<i>S. reuterana</i>
۲۳۴۵	۵۰°۵۲'۰۹"	۳۲°۲۱'۲۲"	میرآباد - شهرستان شهرکرد	R2	<i>S. reuterana</i>
۱۷۹۵	۵۰°۵۶'۱۱"	۳۲°۲۸'۰۲"	سامان - شهرستان سامان	R3	<i>S. reuterana</i>
۱۹۳۹	۵۰°۵۱'۰۷"	۳۲°۳۳'۳۰"	هوره - شهرستان سامان	R4	<i>S. reuterana</i>
۲۲۱۸	۵۰°۴۹'۱۰"	۳۲°۲۱'۵۱"	شهرکرد - شهرستان شهرکرد	R5	<i>S. reuterana</i>
۲۱۴۴	۵۱°۰۲'۲۳"	۳۲°۲۲'۲۳"	گردنه رخ - شهرستان شهرکرد	R6	<i>S. reuterana</i>
۲۳۲۰	۵۱°۰۴'۲۰"	۳۱°۵۰'۳۵"	گندمان - شهرستان بروجن	V1	<i>S. virgata</i>
۲۰۸۵	۵۰°۴۹'۲۸"	۳۲°۲۱'۱۲"	شهرکرد - شهرستان شهرکرد	V2	<i>S. virgata</i>
۲۲۹۲	۵۱°۰۱'۳۰"	۳۱°۵۶'۵۸"	بلداجی - شهرستان بروجن	V3	<i>S. virgata</i>
۲۰۹۳	۵۰°۴۷'۱۳"	۳۲°۲۳'۳۶"	چالستر - شهرستان شهرکرد	V4	<i>S. virgata</i>
۲۱۱۰	۵۰°۴۷'۳۴"	۳۲°۲۵'۲۶"	نافج - شهرستان شهرکرد	V5	<i>S. virgata</i>
۲۱۴۷	۵۰°۴۲'۲۳"	۳۲°۲۶'۱۱"	کاکلک - شهرستان شهرکرد	V6	<i>S. virgata</i>
۲۱۹۰	۵۱°۱۶'۳۰"	۳۱°۱۹'۳۵"	ابواسحاق - شهرستان لردگان	V7	<i>S. virgata</i>
۲۱۷۴	۵۱°۱۰'۴۲"	۳۱°۱۰'۰۵"	سفیددشت - شهرستان بروجن	V8	<i>S. virgata</i>
۲۰۸۵	۵۰°۴۹'۲۸"	۳۲°۲۱'۱۲"	شهرکرد - شهرستان شهرکرد	S1	<i>S. syriaca</i>
۲۳۶۷	۵۰°۴۰'۳۰"	۳۲°۳۴'۳۳"	لارک - شهرستان بن	S2	<i>S. syriaca</i>
۲۱۴۷	۵۰°۴۲'۲۳"	۳۲°۲۶'۱۱"	کاکلک - شهرستان شهرکرد	S3	<i>S. syriaca</i>
۱۹۶۰	۵۱°۱۰'۱۳"	۳۱°۲۵'۵۵"	باغ بهزاد - شهرستان لردگان	S4	<i>S. syriaca</i>
۲۰۳۶	۵۱°۱۱'۲۵"	۳۱°۳۷'۵۷"	دوراهان - شهرستان بروجن	S5	<i>S. syriaca</i>

در گونه *S. reuterana* طول خامه بین اکوتیپ‌ها تفاوت معناداری نداشت و سایر صفات در سطح احتمال ۱ درصد معنادار بودند. در گونه‌های *S. syriaca* و *S. virgata* صفت قطر نهنج تفاوت معناداری نشان نداد و صفت درصد اسانس در سطح احتمال ۵ درصد معنادار بود، همچنین سایر خصوصیات مطالعه‌شده در بین اکوتیپ‌های گونه‌های یادشده در سطح احتمال ۱ درصد تفاوت معناداری داشتند (جدول ۲).

نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بیشترین میزان اسانس در گونه *S. multicaulis* از اکوتیپ M2 و به میزان ۰/۵۱ درصد به دست آمد. میزان اسانس این جمعیت با اکوتیپ‌های M1 (۰/۵۰ درصد) و M3 (۰/۴ درصد) تفاوت معناداری نداشت. کمترین میزان اسانس در منطقه جوفقان از اکوتیپ M4 (۰/۱۷ درصد) حاصل شد. نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که اکوتیپ‌های مطالعه‌شده گونه *S. multicaulis* برای صفات مورفولوژیکی شامل ارتفاع گیاه، طول برگ، عرض برگ، طول گلبرگ، طول پرچم، طول خامه، طول نهنج، قطر نهنج و طول دمگل تفاوت معنادار داشتند. بیشترین ارتفاع گیاه، طول و عرض برگ و طول نهنج مربوط به اکوتیپ M4 بود، اگرچه این اکوتیپ در صفات یادشده با برخی اکوتیپ‌های مطالعه‌شده تفاوت معنادار نداشتند (جدول ۳). اکوتیپ M6 بیشترین اندازه طول گلبرگ، قطر نهنج و طول خامه را داشت. اکوتیپ M6 در صفت طول گلبرگ با اکوتیپ‌های M1، M4 و M5 تفاوت معنادار نداشت اما با سایر اکوتیپ‌ها تفاوت معنادار نشان داد. بیشترین میزان طول خامه مربوط به اکوتیپ M6 بود و با سایر اکوتیپ‌های مطالعه‌شده تفاوت معنادار نشان داد. اکوتیپ M1 بیشترین طول دمگل را داشت و این میزان با گونه M6 تفاوت معنادار نداشت ولی با سایر اکوتیپ‌ها معنادار بود.

گونه‌های *S. syriaca* (۵ اکوتیپ)، *S. multicaulis* (۶ اکوتیپ)، *S. virgate* (۸ اکوتیپ) و *S. reuterana* (۶ اکوتیپ) برای این مطالعه انتخاب شد. نمونه‌های گیاهی در فصل گل‌دهی در تابستان سال ۱۳۹۳ از مناطق مطالعه‌شده جمع‌آوری و برای شناسایی به بخش گیاه‌شناسی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان چهارمحال و بختیاری منتقل شدند. در هر گونه صفات ظاهری گیاه شامل ارتفاع گیاه، قطر گیاه، طول برگ، عرض برگ، طول گلبرگ، طول کاسبرگ، طول پرچم، طول نهنج، قطر نهنج و طول دمگل به وسیله کولیس با دقت ۰/۰۱ میلی‌متر اندازه‌گیری شد. نمونه‌های گیاهی پس از جمع‌آوری در مرحله گل‌دهی کامل در سایه خشک شدند. برای اسانس‌گیری از نمونه‌ها مقدار ۳۰ گرم پیکر رویشی (اندام هوایی) را آسیاب کرده و سپس با روش تقطیر با آب و با استفاده از دستگاه کلونجر به مدت ۳ ساعت اسانس‌گیری انجام شد (۱۰). از سولفات سدیم خشک برای آبیگری نمونه‌ها استفاده شد. درصد اسانس به صورت وزنی/وزنی تعیین شد. کلیه داده‌های به دست آمده در قالب طرح آزمایشی کاملاً تصادفی در ۳ تکرار و با استفاده از نرم‌افزار آماری (SAS (SAS 9.1, SAS Inc., USA, 2002) در سطح احتمال ۵ درصد تجزیه آماری شدند. برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چنددامنه‌ای دانکن استفاده شد.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس بین گونه‌ای نشان داد که به جز صفت طول نهنج، سایر صفات در سطح احتمال ۱ درصد معنادار بودند. براساس آنالیز واریانس درون گونه‌ای در گونه *S. multicaulis* صفات طول کاسبرگ و ارتفاع گیاه تفاوت معناداری نداشتند، صفات طول نهنج و عرض برگ در سطح احتمال ۵ درصد و سایر صفات بررسی شده در سطح احتمال ۱ درصد تفاوت معناداری با هم داشتند.

جدول ۲. تجزیه واریانس بین گونه‌ای و درون گونه‌ای سالویا

منابع تغییرات	میانگین مربعات											
	طول دمگل	قطر نهیج	طول نهیج	طول خامه	طول کاسبرگ	طول پرچم	طول گلبرگ	عرض برگ	طول برگ	ارتفاع گیاه	اسانس	درجه آزادی
بین گونه‌ها	۱/۹۳**	۱/۵۶**	۰/۰۴ ns	۵/۹۸**	۲/۰۳**	۰/۸**	۳/۳۵**	۱۶/۸**	۶/۰۹**	۱۶۵۹/۲**	۰/۱۱**	۳
خطا	۰/۳۸	۰/۱۷	۰/۰۳	۰/۲۵	۰/۰۷	۰/۱۵	۰/۱۴	۰/۹	۱/۶۳	۱۱۵/۵	۰/۰۰۷	۲۱
درون گونه‌ها												
<i>S. multicaulis</i>	۳۴/۸۳**	۹/۲۱**	۲۶/۶*	۰/۱۶**	۰/۰۸ ns	۰/۳۴**	۰/۹**	۰/۲۶*	۰/۵۵**	۲۵/۰۶ ns	۰/۰۶**	۵
اشتباه	۰/۸۷	۱/۲	۷/۸۹	۰/۰۱	۰/۰۴	۰/۰۰۸	۰/۰۱	۰/۰۷	۰/۱	۹/۴۳	۰/۰۰۷	۱۲
ضرب تغییرات (۱)	۹/۶۱	۶/۳۲	۱۸/۴۲	۶/۳۷	۱۸/۲۳	۹/۴۹	۶/۲۵	۱۸/۴۱	۱۲/۶۵	۱۴/۷۱	۲۴/۶۱	(۱)
<i>S. reuterana</i>	۱۹/۹۳**	۱/۰۶**	۱/۳۹**	۰/۲۷ ns	۰/۲**	۰/۰۷**	۰/۴۰**	۵/۷۴**	۷/۴۷**	۵۲۲/۵۴**	۰/۰۲**	۵
اشتباه	۱/۳۸	۰/۱	۰/۰۹	۰/۱	۰/۰۱	۰/۰۰۵	۰/۰۱	۰/۵۶	۱/۱۵	۱۷/۱۶	۰/۰۰۱	۱۲
ضرب تغییرات (۱)	۵/۷۳	۱۱/۰۴	۱۴/۰۵	۸/۸۲	۵/۷۳	۴/۸۳	۳/۵۸	۱۴/۳۱	۱۶/۴۱	۸/۸۵	۲۵/۱۳	(۱)
<i>S. syriaca</i>	۷۰/۲۲**	۰/۱۸ ns	۰/۳**	۳/۲۴**	۰/۷**	۱/۷۴**	۴/۶۴**	۲/۸**	۴۳/۸**	۲۰۲/۵۶**	۰/۰۰۱*	۴
اشتباه	۰/۴۴	۰/۰۶	۰/۰۱	۰/۰۴	۰/۰۰۵	۰/۰۳	۰/۱۹	۰/۳۸	۴/۵۷	۱۴/۴	۰/۰۲۳	۱۰
ضرب تغییرات (۱)	۶/۵۲	۶/۴۹	۷/۷۳	۱۰/۰۸	۷/۱۵	۱۹/۸۲	۸/۹۵	۶/۱۲	۱۰/۷۶	۷/۱۴	۲۸/۰۱	(۱)
<i>S. virgate</i>	۱/۹**	۱/۲۶**	۰/۰۱ ns	۰/۱**	۰/۰۲**	۰/۰۸**	۱/۰۷**	۰/۶۷**	۷/۳۸**	۵۳۲/۷**	۰/۰۰۰۹*	۷
اشتباه	۰/۱	۰/۱۳	۰/۰۰۹	۰/۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۱	۰/۱۴	۰/۰۸	۰/۴۸	۱۶/۲	۰/۰۰۰۲	۱۶
ضرب تغییرات (۱)	۴/۳۵	۱۴/۷۴	۸/۶۲	۷/۵۴	۴/۳۷	۱۵/۲۱	۱۰/۳۱	۱۲/۵۷	۸/۳	۷/۰۲	۲۹/۱	(۱)

ns* و ** به ترتیب عدم معنادار و معنادار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد

جدول ۳. مقایسه میانگین میزان اسانس و صفات مورفولوژیکی گونه *S. multicaulis*

جمعیت (کد)	اسانس	ارتفاع گیاه	طول برگ	عرض برگ	طول گلبرگ	طول پرچم	طول کاسبرگ	طول خامه	طول نهج	عرض نهج	طول دمگل
M1	۰/۵۰ ^a	۲۰/۶۵ ^{ab}	۲/۵۷ ^{abc}	۱/۲۸ ^{bc}	۱/۸۳ ^{ab}	۱/۴۱ ^a	۱/۰۲ ^a	۱/۸۱ ^{bc}	۱۲/۸۶ ^{bc}	۱۸/۳۸ ^{ab}	۱۴/۱۲ ^a
M2	۰/۵۱ ^a	۱۸/۹۱ ^b	۲/۲۲ ^{bc}	۱/۵۵ ^{abc}	۱/۷۵ ^b	۰/۶۴ ^d	۱/۱۱ ^a	۱/۶۵ ^{cd}	۱۵/۴۹ ^{abc}	۱۷/۵۰ ^b	۶/۴۴ ^d
M3	۰/۴۰ ^{ab}	۲۲/۸۱ ^{ab}	۲/۸۶ ^a	۱/۷۰ ^{ab}	۱/۴۶ ^c	۰/۶۷ ^{cd}	۰/۹۷ ^a	۱/۴۸ ^d	۱۷/۰۱ ^{ab}	۱۴/۵۸ ^c	۶/۷۶ ^{cd}
M4	۰/۱۷ ^c	۲۵/۲۰ ^a	۳/۱۳ ^a	۱/۹۳ ^a	۱/۸۳ ^{ab}	۰/۸۲ ^{bc}	۱/۳۸ ^a	۱/۸۸ ^b	۱۹/۲۸ ^a	۱۸/۳۰ ^{ab}	۸/۲۴ ^{bc}
M5	۰/۳۱ ^{bc}	۱۶/۹۵ ^b	۱/۹۹ ^c	۱/۰۹ ^c	۱/۸۰ ^{ab}	۰/۸۸ ^b	۱/۳۳ ^a	۱/۹۳ ^b	۱۰/۹۱ ^c	۱۸/۰۴ ^{ab}	۸/۸۷ ^b
M6	۰/۲۰ ^c	۲۰/۷۰ ^{ab}	۲/۸۲ ^{ab}	۱/۵۹ ^{abc}	۱/۹۸ ^a	۱/۳۷ ^a	۱/۰۲ ^a	۲/۱۵ ^a	۱۵/۹۰ ^{abc}	۱۹/۸۹ ^a	۱۳/۷۵ ^a

میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ستون مطابق آزمون چنددامنه‌ای دانکن اختلاف معنادار در سطح احتمال ۵ درصد ندارند.

جدول ۴. مقایسه میانگین میزان اسانس و صفات مورفولوژیکی گونه *S. reuterana*

جمعیت (کد)	اسانس	ارتفاع گیاه	طول برگ	عرض برگ	طول گلبرگ	طول پرچم	طول کاسبرگ	طول خامه	طول نهج	قطر نهج	طول دمگل
R1	۰/۰۵ ^c	۲۳/۲۱ ^d	۵/۱۱ ^b	۳/۸۴ ^c	۲/۳۳ ^e	۱/۴۹ ^b	۱/۷۲ ^c	۳/۲۹ ^{ab}	۳/۳۱ ^a	۲/۲۶ ^c	۱۷/۲۷ ^c
R2	۰/۱۱ ^{bc}	۴۰/۰۶ ^c	۵/۲۲ ^b	۴/۴۲ ^c	۲/۷۴ ^d	۱/۵۲ ^b	۱/۹۵ ^b	۳/۷۵ ^a	۱/۵۵ ^c	۲/۲۴ ^c	۱۹/۰۸ ^b
R3	۰/۲۸ ^a	۵۰/۵۲ ^b	۶/۷۰ ^{ab}	۵/۸۰ ^b	۳/۳۴ ^a	۱/۷۲ ^a	۲/۵۱ ^a	۳/۸۰ ^a	۱/۹۱ ^c	۳/۴۰ ^{ab}	۲۵/۰۸ ^a
R4	۰/۰۷ ^c	۵۲/۹۴ ^{ab}	۸/۶۵ ^a	۷/۴۲ ^a	۳/۲۶ ^{ab}	۱/۵۳ ^b	۲/۰۵ ^b	۳/۸۲ ^a	۱/۶۰ ^c	۳/۳۴ ^{ab}	۲۰/۵۸ ^b
R5	۰/۱۶ ^b	۵۹/۰۳ ^a	۸/۲۲ ^a	۵/۹۴ ^b	۳/۰۵ ^{bc}	۱/۲۳ ^c	۱/۹۶ ^b	۳/۱۴ ^b	۱/۹۴ ^c	۲/۹۲ ^b	۱۹/۶۸ ^b
R6	۰/۰۸ ^{bc}	۵۵/۰۳ ^{ab}	۵/۳۷ ^b	۴/۰۵ ^c	۲/۹۷ ^c	۱/۵۶ ^b	۲/۱۰ ^b	۳/۷۹ ^a	۲/۶۲ ^b	۳/۶۰ ^a	۲۱/۰۴ ^b

میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ستون مطابق آزمون چنددامنه‌ای دانکن اختلاف معنادار در سطح احتمال ۵ درصد ندارند.

سایر اکوتیپ‌ها بیشترین بود. همچنین این اکوتیپ در صفات ارتفاع بوته با اکوتیپ‌های R4 و R6 تفاوت معنادار نداشت، اما با سایر اکوتیپ‌ها تفاوت معنادار بود. بیشترین طول برگ مربوط به اکوتیپ‌های R4، R5 و R3 بود. اکوتیپ R4 بیشترین عرض برگ را داشت. در صفت طول خامه اکوتیپ‌های R1، R2، R3، R4 و R6 با هم تفاوت معنادار نداشتند. صفات طول پرچم، طول کاسبرگ و طول دمگل در اکوتیپ R3 بیشترین میزان را داشتند (جدول ۴). میزان اسانس گونه *S. syriaca* در اکوتیپ S5 بیشترین

نتایج حاصل از تجزیه واریانس تفاوت معناداری در میزان اسانس جمعیت‌های مختلف گونه *S. reuterana* نشان داد (جدول ۲). بیشترین میزان اسانس *S. reuterana* از اکوتیپ R3 واقع در رویشگاه سامان (۰/۲۸ درصد) حاصل شد که با سایر مناطق اختلاف معناداری داشت. کمترین میزان اسانس از اکوتیپ R1 واقع در رویشگاه فرخ شهر (۰/۰۵ درصد) حاصل شد که با اکوتیپ‌های R2، R4 و R6 تفاوت معناداری نداشت (جدول ۴). ارتفاع گونه *S. reuterana* در اکوتیپ R5 (۵۹/۰۳ سانتی‌متر) نسبت به

ارزیابی تنوع مورفولوژیکی و میزان اسانس اکوتیپ‌های مختلف گونه‌های سالویا در جنوب غرب ایران

داشت و کمترین میزان اسانس در منطقه ابواسحاق و از اکوتیپ V7 (۰/۰۳ درصد) به دست آمد که با اکوتیپ‌های V2، V3، V4، V5 و V6 تفاوت معناداری نداشت. اکوتیپ V1 با سایر جمعیت‌ها به جز اکوتیپ V8 (سفیددشت) تفاوت معناداری نشان داد. اکوتیپ V5 بیشترین طول برگ، طول پرچم و طول خامه را در بین اکوتیپ‌های این گونه داشت. بیشترین طول کاسبرگ و طول دمگل مربوط به اکوتیپ‌های V1، V5 و V7 بود. صفت ارتفاع گیاه در اکوتیپ‌های V5 و V8 بیشترین میزان را داشت. اکوتیپ‌های V2، V3، V5 و V7 بیشترین طول گلبرگ را داشتند. بیشترین عرض برگ مربوط به اکوتیپ‌های V8 و V7 بود. اکوتیپ‌های V5 و V8 بیشترین قطر نهنج را داشتند (جدول ۶).

بود (۰/۱۱ درصد). میزان اسانس اکوتیپ S5 با اکوتیپ‌های S3 و S4 تفاوت معنادار نداشت. کمترین میزان اسانس از اکوتیپ S2 (۰/۰۳ درصد) حاصل شد و با اکوتیپ S1 تفاوت معناداری نداشت. ارتفاع گیاه در اکوتیپ S2 (منطقه لارک) نسبت به سایر اکوتیپ‌ها بیشتر بود ولی با اکوتیپ‌های S3 و S4 تفاوت معنادار نداشت. بیشترین طول خامه و طول نهنج مربوط به اکوتیپ S2 بود. در صفت قطر نهنج اکوتیپ‌های S2، S3، S4 و S5 تفاوت معناداری نداشتند. بیشترین طول کاسبرگ و عرض برگ در بین اکوتیپ‌های گونه *S. syriaca* متعلق به اکوتیپ S4 بود (جدول ۵).

در بین اکوتیپ‌های گونه *S. virgate* نمونه منطقه گندمان (V1) بالاترین میزان اسانس (۰/۰۸ درصد) را

جدول ۵. مقایسه میانگین میزان اسانس و صفات مورفولوژیکی گونه *S. syriaca*

جمعیت (کد)	اسانس	ارتفاع گیاه	طول برگ	عرض برگ	طول گلبرگ	طول پرچم	طول کاسبرگ	طول خامه	طول نهنج	قطر نهنج	طول دمگل
S1	۰/۰۶ ^{bc}	۴۸/۰۱ ^b	۲۳/۶۰ ^a	۸/۶۱ ^c	۵/۷۶ ^a	۰/۶۳ ^b	۰/۷۰ ^c	۱/۲۹ ^d	۱/۰۹ ^d	۳/۴۲ ^b	۷/۰۴ ^c
S2	۰/۰۳ ^{۵c}	۶۲/۶۷ ^a	۲۱/۷۷ ^{ab}	۱۰/۶۷ ^{ab}	۲/۹۹ ^c	۲/۳۵ ^a	۱/۳۰ ^b	۳/۶۰ ^a	۱/۹۲ ^a	۴/۰۱ ^a	۱۲/۷۳ ^b
S3	۰/۱۰ ^{ab}	۵۶/۰۷ ^a	۱۸/۱۲ ^b	۱۰/۷۱ ^{ab}	۶/۲۳ ^a	۰/۵۴ ^b	۰/۵۶ ^d	۱/۰۴ ^d	۱/۱۸ ^{cd}	۳/۷۰ ^{ab}	۵/۶۶ ^d
S4	۰/۰۸ ^{ab}	۵۷/۰۶ ^a	۲۱/۸۲ ^{ab}	۱۰/۸۷ ^a	۴/۹۴ ^b	۰/۷۹ ^b	۱/۷۳ ^a	۲/۴۹ ^b	۱/۳۵ ^{bc}	۳/۸۷ ^{ab}	۱۷/۴۲ ^a
S5	۰/۱۱ ^a	۴۱/۷۸ ^b	۱۴/۰۴ ^c	۹/۶۱ ^{bc}	۴/۶۹ ^b	۰/۶۷ ^b	۰/۸۰ ^c	۱/۶۷ ^c	۱/۴۸ ^b	۳/۹۹ ^a	۱۸/۰۷ ^c

میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ستون مطابق آزمون چنددامنه‌ای دانکن اختلاف معنادار در سطح احتمال ۵ درصد ندارند.

جدول ۶. مقایسه میانگین میزان اسانس و صفات مورفولوژیکی گونه *S. virgate*

جمعیت (کد)	اسانس	ارتفاع گیاه	طول برگ	عرض برگ	طول گلبرگ	طول پرچم	طول کاسبرگ	طول خامه	طول نهنج	قطر نهنج	طول دمگل
V1	۰/۰۸۳ ^a	۳۳/۶۷ ^f	۷/۳۲ ^{cd}	۲/۱۵ ^{cb}	۳/۲۸ ^{cde}	۰/۶۹ ^{bc}	۰/۸۰ ^{ab}	۱/۲۴ ^{cd}	۱/۱۳ ^{ab}	۲/۰۷ ^{cd}	۸/۰۵ ^{ab}
V2	۰/۰۴ ^{bc}	۶۴/۳۶ ^{bc}	۹/۲۱ ^b	۱/۷۴ ^c	۴/۰۶ ^{ab}	۰/۶۷ ^{bcd}	۰/۷۶ ^b	۱/۳۹ ^{bc}	۱/۰۸ ^b	۲/۰۷ ^d	۷/۶۵ ^b
V3	۰/۰۴ ^{bc}	۶۲/۳۸ ^{bc}	۸/۴۲ ^{bc}	۲/۳۲ ^b	۳/۸۹ ^{abc}	۰/۵۲ ^{cd}	۰/۶۸ ^c	۱/۰۸ ^d	۱/۰۶ ^b	۱/۷۰ ^d	۶/۸۵ ^c
V4	۰/۰۴ ^{bc}	۴۱/۶۸ ^e	۷/۴۷ ^{dc}	۱/۷۷ ^c	۲/۷۴ ^e	۰/۶۳ ^{bcd}	۰/۶۳ ^c	۱/۳۴ ^{bc}	۱/۱۲ ^{ab}	۱/۹۵ ^d	۶/۳۱ ^c
V5	۰/۰۴ ^{bc}	۷۲/۴۶ ^a	۱۱/۸۷ ^a	۲/۲۵ ^{bc}	۴/۴۴ ^a	۱/۰۳ ^a	۰/۸۶ ^a	۱/۷۳ ^a	۱/۰۸ ^{ab}	۳/۱۷ ^{ab}	۸/۶۱ ^a
V6	۰/۰۴ ^{bc}	۵۳/۵۸ ^d	۷/۸۴ ^{cd}	۲/۹۰ ^a	۳/۰۱ ^{ed}	۰/۷۶ ^b	۰/۷۹ ^b	۱/۴۸ ^b	۱/۱۴ ^{ab}	۲/۷۱ ^{bc}	۷/۹۲ ^b
V7	۰/۰۳ ^c	۵۸/۸۹ ^{cd}	۷/۸۹ ^{cd}	۱/۹۹ ^{bc}	۴/۱۶ ^{ab}	۰/۵۹ ^{bcd}	۰/۸۱ ^{ab}	۱/۴۹ ^b	۱/۲۲ ^{ab}	۲/۶۷ ^{bc}	۸/۱۹ ^{ab}
V8	۰/۰۶۷ ^{ab}	۶۸/۲۶ ^{ab}	۷/۰۲ ^d	۳/۰۱ ^a	۳/۵۰ ^{bcd}	۰/۴۹ ^d	۰/۶۸ ^c	۱/۳۸ ^{bc}	۱/۲۷ ^a	۳/۵۶ ^a	۶/۸۶ ^c

به نژادی گیاهان زراعی و باغی

جدول ۷. همبستگی بین صفات در ۴ گونهٔ سالویای مطالعه‌شده

پارامتر	ارتفاع گیاه	طول برگ	عرض برگ	طول گلبرگ	طول پرچم	طول کاسبرگ	طول خامه	طول نهنج	قطر نهنج	طول دمگل
ارتفاع گیاه										
طول برگ	۰/۵۵**									
عرض برگ	۰/۳۷	۰/۸۴**								
طول گلبرگ	-۰/۶۶**	۰/۸۱**	۰/۶۴**							
طول پرچم	-۰/۰۱	۰/۰۰	۰/۲۴	-۰/۳۱						
طول کاسبرگ	-۰/۰۴	-۰/۱۶	۰/۲۱	-۰/۲۷	۰/۶۹**					
طول خامه	۰/۰۶	-۰/۰۴	۰/۳۱	-۰/۲۴	۰/۸۷**	۰/۹۲**				
طول نهنج	-۰/۸۷**	-۰/۵۶**	-۰/۴۶*	-۰/۷۰**	-۰/۰۲	-۰/۰۱	-۰/۱۳			
قطر نهنج	-۰/۷۶**	-۰/۵۱**	-۰/۴۲*	-۰/۶۴**	۰/۰۱	-۰/۰۵	-۰/۱۵	۰/۹۶**		
طول دمگل	۰/۰۴	-۰/۰۳	۰/۳۷	-۰/۰۸	۰/۷۰**	۰/۸۷**	۰/۸۷**	-۰/۱۹	-۰/۱۸	
میزان اسانس	-۰/۶۹**	-۰/۵۱**	-۰/۳۳	-۰/۵۸**	۰/۰۴	۰/۱۲	-۰/۰۴	۰/۷۵**	۰/۸۸**	۰/۰۲

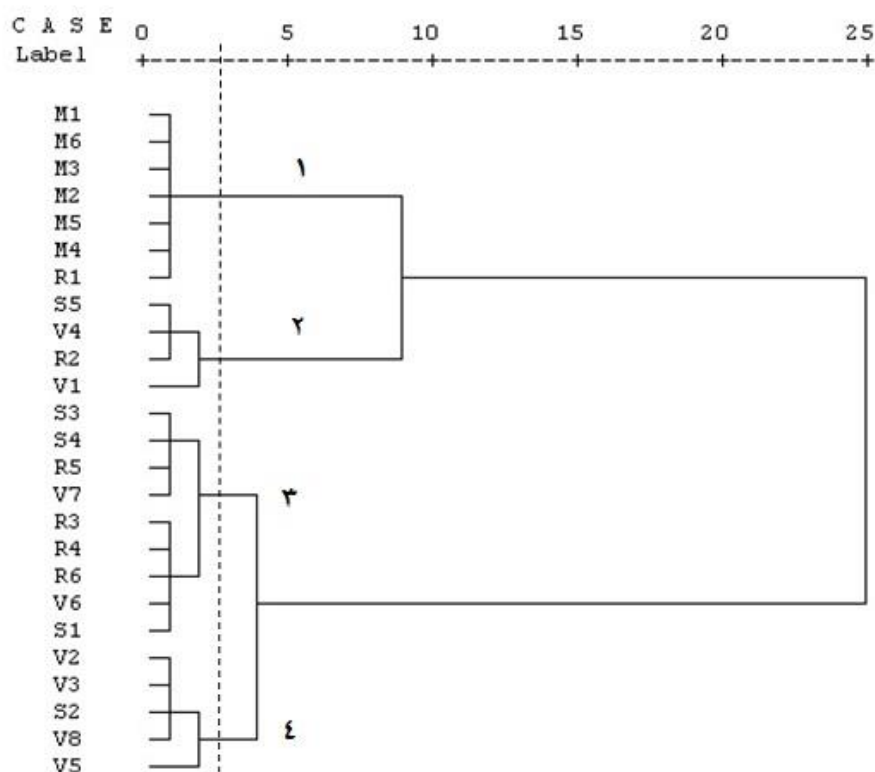
* و ** به ترتیب معنادار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد

نتایج حاصل از همبستگی ساده (پیرسون) نشان داد که میزان اسانس در ۴ گونهٔ سالویای پژوهش‌شده با صفات قطر نهنج، طول نهنج همبستگی مثبت معنادار داشت. همچنین با صفات طول برگ، ارتفاع گیاه و طول گلبرگ همبستگی منفی معنادار داشت (جدول ۷).

برای گروه‌بندی ۲۵ اکوتیپ سالویای مطالعه‌شده، تجزیهٔ خوشه‌ای برای ۱۰ صفت کمی و میزان اسانس انجام شد و بر این اساس نمونه‌ها به ۴ گروه تقسیم‌بندی شدند. با توجه به دندروگرام، همهٔ اکوتیپ‌های *S. multicaulis* در گروه اول قرار گرفتند. اکوتیپ R1 از گونهٔ *S. reuterana* نیز در این گروه قرار گرفت. در گروه دوم، اکوتیپ‌های V1 و V4 از گونهٔ *S. virgata* و اکوتیپ S5 از گونهٔ *S. syriaca* و اکوتیپ R2 از گونهٔ *S. reuterana* جای گرفتند. گروه سوم، بزرگ‌ترین گروه دندروگرام و شامل ۹ اکوتیپ بود که بسیاری از اکوتیپ‌های گونهٔ *S. syriaca* و *S. reuterana* در این گروه قرار گرفتند. نیمی از اکوتیپ‌های گونهٔ *S. virgata* و یک اکوتیپ گونهٔ *S. syriaca* در گروه

چهارم دندروگرام قرار گرفتند (شکل ۱). اگرچه رشد و نمو، کمیّت و کیفیت مواد مؤثره در گیاهان دارویی تحت تأثیر ژنتیک است، ولی عوامل محیطی محل رویش نقش عمده‌ای در این میان بازی می‌کنند، به طوری که عوامل محیطی سبب بروز تغییراتی در رشد گیاهان دارویی و همچنین کمیّت مواد مؤثرهٔ آن‌ها و به طبع میزان اسانس در این گیاهان می‌شود (۱). در این پژوهش، بازده اسانس در اکوتیپ‌های گونهٔ *S. multicaulis* از ۰/۱۷ تا ۰/۵۱ درصد در مناطق مختلف، متغیر بود. در مطالعات پیشین میزان اسانس این گونه ۰/۳۸ و ۰/۴ درصد گزارش شد (۹ و ۱۵). با توجه به اینکه در سایر مطالعات، برداشت نمونه صرفاً از یک منطقه صورت گرفته است، اما در این مطالعه ۶ اکوتیپ از مناطق مختلف اسانس‌گیری شدند، بنابراین به دلیل تفاوت‌های اقلیمی مناطق بررسی‌شده در این مطالعه و دیگر مطالعات یادشده اختلاف در میزان اسانس این گونه قابل توجیه است.

به‌شادی گیاهان زراعی و باغی



شکل ۱. تجزیه خوشه‌ای اکوتیپ‌های گونه‌های مطالعه‌شده سالویا براساس روش Ward و معیار مربع فواصل اقلیدوسی

S. syriaca مطالعه‌شده در این پژوهش بین ۰/۰۳ تا ۰/۱۱ درصد بود. میزان اسانس این گونه در خرم‌آباد ۰/۳ درصد گزارش شده است (۴). در جمعیت‌های مختلف گونه *S. virgata* نیز میزان اسانس از ۰/۰۳ تا ۰/۰۸ درصد متفاوت بود. در این مطالعه رویشگاه‌های دوراهان، کاکلک و باغ بهزاد برای گونه *S. syriaca*، رویشگاه سامان برای گونه *S. reuterana*، رویشگاه گندمان و سفید دشت برای گونه *S. virgata* و برای گونه *S. multicaulis* ۳ رویشگاه میرآباد، فرخ‌شهر و سامان به منزله بهترین مناطق از نظر کمیت اسانس در بین رویشگاه‌های مطالعه‌شده پیشنهاد می‌شود.

در برخی موارد وجود همبستگی بین صفات مورفولوژیکی و صفات فیتوشیمیایی می‌تواند به اصلاح‌کنندگان در برنامه‌های اصلاحی کمک زیادی بکند.

در این پژوهش، بازده اسانس در گونه *S. reuterana* از ۰/۰۵ تا ۰/۲۸ درصد در مناطق مختلف، متفاوت بود. در مطالعه‌ای میزان اسانس *S. reuterana* جمع‌آوری شده در استان لرستان ۰/۸ درصد گزارش شده است (۲). همچنین طی پژوهشی صفات مورفولوژیکی چندین اکوتیپ *S. reuterana* در رویشگاه‌های مختلف ایران بررسی شده و بازده اسانس آن‌ها بین ۰/۲ تا ۰/۳۶ درصد گزارش شده است (۵). تفاوت در میزان بازده اسانس گونه *S. reuterana* به دست‌آمده از اکوتیپ‌های بررسی شده در این مطالعه با مطالعات یادشده بالا می‌تواند ناشی از تفاوت در شرایط آب و هوایی و خاکی محل رویش و اختلاف در ساختار ژنتیکی آن‌ها باشد. گونه *S. reuterana* از نظر میزان اسانس تنوع بالایی در میان اکوتیپ‌های این گیاه در جنوب غرب ایران دارد. میزان اسانس اکوتیپ‌های گونه *S.*

منابع

۱. امیدبگی ر (۱۳۸۴) تولید و فرآوری گیاهان دارویی. جلد اول. به نشر. ۳۴۷ ص.
 ۲. امیری ح (۱۳۹۰) «شناسایی مواد تشکیل‌دهنده و بررسی اثرات آنتی‌اکسیدانی اسانس و عصاره متانولی گیاه *Salvia multicaulis Vahl*». گیاهان دارویی. ۱۱۱(۸): ۱۱۱-۱۱۷.
 ۳. جمزاد ز (۱۳۹۱) فلور ایران (تیره نعناعیان). مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور. تهران. ۱۰۷۴ ص.
 ۴. سفیدکن ف (۱۳۸۷) «بررسی مقایسه‌ای ترکیب‌های موجود در اسانس دو گونه مریم گلی *Salvia virgate* و *Salvia syriaca*». تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. ۴: ۸۳-۱۰۲.
 ۵. فتاحی ب، ناظری و و کلاتری س (۱۳۹۳) «ارزیابی اکوتیپ‌های مختلف گونه مریم گلی اصفهانی (*Salvia reuterana* در ایران)». تولید و فرآوری محصولات زراعی و باغی. ۴(۱۱): ۱۳۳-۱۴۸.
 ۶. مظفریان و (۱۳۷۶) فرهنگ نام‌های گیاهان ایران. فرهنگ مصور. تهران. ۷۴۰ ص.
 ۷. یوسفی م، ناظری و و میرزا م (۱۳۹۲) «بررسی برخی ویژگی‌های اکولوژیک، مورفولوژیک و میزان اسانس گیاه نوروبوک (*Salvia leriifolia Benth*)». تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. ۲۹(۱): ۱۵۷-۱۷۵.
 8. Almeida CFCBR and Albuquerque UP (2002) Check-list of the family *Lamiaceae* in Pernambuco, Brazil. *Brazilian Archives of Biology and Technology*. 45: 343-353.
 9. Bagci E and Kocak A (2008) Essential oil composition of the aerial parts of two *Salvia* L. (*S. multicaulis*Vahl. Enum and *S. tricochlada* Benth) species from east anatolian region (Turkey). *International Journal of Science and Technology*. 3: 13-18.
- برای بررسی روابط جمعیت‌های مختلف می‌توان از فاکتورهای مورفولوژیکی و فیتوشیمیایی استفاده کرد. صفات مورفولوژیکی متأثر از شرایط اقلیمی و ژنتیک هستند (۱۳). تفاوت در صفات مورفولوژیکی و میزان اسانس اکوتیپ‌های مختلف گونه‌های این مطالعه می‌تواند ناشی از شرایط محل رویش آن‌ها شامل ارتفاع، دما، بارندگی و شرایط خاکی مناطق رویش آن‌ها باشد. در این پژوهش، فقط در گونه *S. reuterana* میزان اسانس با برخی فاکتورهای مورفولوژیکی شامل ارتفاع گیاه، طول گلبرگ، طول کاسبرگ و طول دمگل همبستگی مثبت معناداری داشت، اما در سایر گونه‌ها بین میزان اسانس و صفات مورفولوژیکی مطالعه‌شده هیچ‌گونه همبستگی مشاهده نشد. در پژوهشی بازده اسانس همبستگی معنادار مثبتی با ارتفاع گیاه و طول شاخه‌های فرعی در گونه *S. reuterana* داشته است (۵). آنالیز دندروگرام اکوتیپ‌های مطالعه‌شده را به ۴ گروه تقسیم‌بندی کرد که اکوتیپ‌های گونه *S. multicaulis* به‌طور کامل در یک گروه قرار گرفتند که نشان‌دهنده یکنواختی بیشتر در این گونه نسبت به سایر گونه‌هاست. اکوتیپ‌های سایر گونه‌ها با هم تداخل داشتند. این امر را می‌توان ناشی از بالابودن میزان تنوع این گونه‌ها و جمع‌آوری اکوتیپ‌ها از نواحی مختلف آب و هوایی دانست و شاید از دیگر دلایل این امر چگونگی و نحوه‌ی گرده‌افشانی گونه‌های یادشده باشد.
- نتایج پژوهش حاضر نشان داد که به‌طورکلی جمعیت‌های مطالعه‌شده تنوع وسیعی داشتند و گزینش از بین این جمعیت‌ها باید با در نظر گرفتن صفات مطلوب صورت پذیرد. در میان جمعیت‌های بررسی‌شده آن‌هایی که صفات مطلوبی از جمله بیشترین قطر نهج، طول نهج و درنهایت میزان اسانس بیشتری دارند، گیاهان مناسبی برای کارهای اصلاحی و اهلی‌سازی این گونه‌ها هستند.

10. Kahraman A and Doghan M (2010) Comparative study of *Salvia limbata* C.A. and *S.palaestina* Bentham (sect. Aethiopsis Bentham, *Labiatae*) from East Anatolia, Turkey. Acta Botanica Croatica. 69: 47-64.
11. Kintzios SE (2000) Sage (the genus *Salvia*). Hardwood Academic Publishers. Amsterdam, 269 p.
12. Li P, Wang Y, Sun X and Han J (2009) Using microsatellite and morphological markers to asses the genetic diversity 12 falcata (*Medicago sativa* spp. falcate) population from Eurasia. African Journal of Biotechnology. 8: 2102-2108.
13. Mirza M and Sefidkon F (1999) Essential oil composition of two *Salvia* species from Iran, *Salvia nemorosa* L. and *Salvia reuterana* Boiss. Flavour and fragrance journal. 14: 230-232.
14. Mohammadhosseini M, Pazoki A and Akhlaghi H (2008) Chemical composition of the essential oils from flowers, stems, and roots of *Salvia multicaulis* growing wild in Iran. Chemistry of Natural Compounds. 44: 127-128.
15. Sudarmono A and Hiroshi O (2008) Genetic differentiations among the populations of *Salvia Japonica* (*Lamiaceae*) and its related species. Journal of Biosciences. 15: 18-26.
16. Walker JB, Sytsma KJ, Treutlein J and Wink M (2004) *Salvia* (*Lamiaceae*) is not monophyletic: Implications for the systematics, radiation, and ecological specializations of *Salvia* and tribe Mentheae. The American Journal of Botany. 91: 1115-1125.