



## آرایه‌شناسی عددی برخی از گونه‌های جنس دارویی مریم گلی (*Salvia L.*) در ایران

فهیمة سلیم پور\*

دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال، گروه زیست‌شناسی، تهران، ایران

مهديه ابراهیمیان

دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال، گروه زیست‌شناسی، تهران، ایران

محل انجام پژوهش: دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، گروه زیست‌شناسی

تاریخ پذیرش: ۹۰/۸/۸

تاریخ دریافت: ۹۰/۶/۱۹

### چکیده

*Salvia* یکی از بزرگ‌ترین جنس‌های تیره نعنائیان (Lamiaceae) و از گیاهان دارویی مهم این تیره است. طبق منابع موجود، بین گونه‌های این جنس شباهت‌های ریخت‌شناسی فراوانی به ویژه از نظر خصوصیات پراکنده، انواع کرک ساقه و صفات مربوط به کاسه و جام گل دیده می‌شود. به منظور مطالعه قرابت فننتیکی برخی گونه‌های این جنس، تاکسونومی عددی با استفاده از ۵۱ صفت ریخت‌شناسی در ۱۵ گونه انجام شد. تجزیه خوشه‌ای به روش Average Linkage دو گروه اصلی را مشخص نمود. گونه *Salvia splendense* خوشه مجزایی را تشکیل داد. خوشه دوم، به دو زیر خوشه اصلی تقسیم شد که در این میان، گونه *S. verticillata* با تیپ پرچم C، قرابت نزدیکی به گونه‌های گروه E شامل *S. atropatana*، *S. xanthocheila*، *S. sclarea*، *S. limbata* و *S. hypoleuca* حاصل از آنالیز عددی صفات ریخت‌شناسی، قرارگیری گونه‌های فوق را در گروه E و قرابت گونه‌های گروه D با گروه E را کاملاً تایید می‌نماید. کرک دم‌برگ و برگ، غدد ترش‌حی کاسه و جام گل، شکل رابط پرچمی و نیز صفات کاسه گل، از متغیرترین صفات در تفکیک گونه‌ها به شمار می‌آیند.

واژه‌های کلیدی: تاکسونومی عددی، Lamiaceae، فننتیک، ایران

## مقدمه

گونه‌ها روزنه آنیزوسیتیک هم مشاهده شده است (۱۳). نوع سلول‌های پارانشیمی سطح پهنک، اساس جداسازی برخی گونه‌ها در این جنس شده است. همچنین کرک‌پوش اپیدرم فوقانی و تحتانی در برگ نیز صفت جداسازی گونه‌ای ارزشمندی محسوب می‌شود. وجود فیبر اسکرانشیمی بر روی آوند آبکش اغلب گونه‌های این جنس، صفت مهمی جهت جدا کردن این جنس نسبت به سایر جنس‌های تیره *Lamiaceae* به شمار می‌آید. بین برخی گونه‌های این جنس، تشابه ریخت‌شناسی از نظر صفات کاسه، جام و براکت گل دیده می‌شود که شناسایی آن‌ها را با مشکل مواجه می‌سازد. لذا در تحقیق حاضر سعی شده است تا با استفاده از دانش تاکسونومی عددی، شباهت فنتیکی بین برخی گونه‌های این جنس، مشخص شود.

## مواد و روش‌ها

جمع‌آوری ۱۵ گونه از این جنس طی فصل‌های رویشی بهار و تابستان، از استان‌های تهران، مازندران، قزوین، سمنان، کردستان، همدان و آذربایجان شرقی انجام شد (جدول ۱). سپس با استفاده از فلورهای معتبر شامل فلور ایرانیکا (۶)، فلور ترکیه (۱۲) و فلور روسیه (۱۳) شناسایی نمونه‌ها صورت گرفت. کلیه نمونه‌ها در هرباریوم دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال نگهداری می‌شوند. جهت مطالعات آرایه‌شناسی، ۵۱ صفت کیفی بررسی شدند. پس از کدگذاری صفات، به منظور انجام آنالیزهای آماری چند متغیره، بررسی‌های آماری با استفاده از نرم افزار SPSS Ver 18 انجام گرفت (جدول ۲). تجزیه خوشه‌ای به روش Average Linkage به منظور تعیین میزان قرابت گونه‌های مطالعه شده، رسته‌بندی بر اساس تجزیه به مولفه‌های اصلی (PCA) و نیز تجزیه به عامل‌ها به منظور تعیین مهم‌ترین صفات در تنوع انجام شد (شکل‌های ۱ و ۲ و جدول ۳).

*Salvia* با اسم فارسی مریم‌گلی، از تیره (Lamiaceae)، مشتق شده از کلمه لاتین *Salveo* به معنی حفظ کردن، نجات دادن و بهبود بخشیدن است. این جنس دارای اثرات ضدباکتریایی بوده و تا اندازه زیادی سبب مهار فعالیت می‌شود. تعدادی از گونه‌های این جنس به دلیل داشتن ترکیبات آروماتیکی خوشبو، در عطرسازی مورد استفاده قرار می‌گیرند. برخی از گونه‌ها با ویژگی آنتی‌اکسیدانی به عنوان نگهدارنده مواد غذایی استفاده می‌شوند (۱). این گیاه به واسطه داشتن ظاهری زیبا و گل‌های با رنگ‌های جذاب، در باغ‌ها و باغچه‌ها به صورت زینتی کاشته می‌شود (۲). جنس *S. officinalis* به عنوان گیاه دارویی با خاصیت ضدعفونی کننده لوله گوارشی، اثر قابض و کاهش دردهای معده، مورد استفاده قرار می‌گیرد (۲،۳). همچنین این گیاه به دلیل خواص ضددیابتی، در علم پزشکی بسیار حایز اهمیت است (۴). برخی ترکیبات این جنس، با کاهش سنتز DNA، باعث جلوگیری از تقسیم بیشتر سلول‌های سرطانی شده و برای درمان سرطان مفید هستند (۵). گونه *S. blepharodaena* به دلیل داشتن ترکیباتی چون مونوترپن‌ها، دارای خاصیت ضدعفونی کننده‌اند. دانه برخی از گونه‌ها در برابر رطوبت، موسیلاژی چسبناک ایجاد می‌کنند که برای تهیه نوعی روغن شیرین در مکزیک استفاده می‌شود. تاکنون ۷۰ گونه این جنس در قالب ۵ گروه در کشور شناسایی شده است که از این تعداد، ۴۰ گونه کشور هستند (۶). در بسیاری از مطالعات انجام شده روی گونه‌های مختلف *Salvia*، مشخص شده که این جنس دارای صفات ریخت‌شناسی مهمی جهت رده‌بندی است. صفاتی چون جنس کرک‌پوش، تعداد گل در هر چرخه، رنگ گل‌آذین، دوام براکت، شکل پرچم و تیپ آن و صفات فندقه به صورت ۲ تایی تا ۴ تایی (برخی تحلیل رفته) در جداسازی اغلب گونه‌های جنس *Salvia* نقش کلیدی دارند (۷-۱۲). نوع روزنه در این جنس غالباً به صورت دیاستیک و پاراستیک، است ولی در برخی

جدول ۱: فهرست نمونه‌های مورد مطالعه در بررسی ریخت شناسی از جنس *Salvia*

ردیف	نام گونه	محل جمع آوری
۱	<i>S. atropatana</i> Bunge, Mém.	تهران: جاده فیروز کوه، ۲۲۱۰ متر، ابراهیمیان ۱۴۰۳۸
۲	<i>S. ceratophylla</i> L.	قزوین: الموت، ۱۷۰۰ متر، ابراهیمیان ۱۴۰۷۰
۳	<i>S. hydrangea</i> DC.	کردستان: چنگ الماس، ۲۰۰۰ متر، منصوری ۱۴۰۰۸
۴	<i>S. hypoleuca</i> Benth.	تهران: پلور، ۲۰۱۰ متر، ابراهیمیان ۱۴۰۰۰
۵	<i>S. limbata</i> C.A.Mey	همدان: ملایر، ۲۳۶۰ متر، ابراهیمیان ۱۴۰۲۱
۶	<i>S. macrociphon</i> Boiss.	سمنان: ۱۳۵۰ متر، ابراهیمیان ۱۴۰۶۷
۷	<i>S. multicaulis</i> Vahl.	آذربایجان: سیلان، ۱۵۰۰ متر، ابراهیمیان ۱۴۰۶۵
۸	<i>S. nemorosa</i> L.	تهران: دماوند، ۲۹۰۰ متر ابراهیمیان
۹	<i>S. reuterana</i> Boiss.	همدان: ملایر، ۲۲۲۴ متر، ابراهیمیان ۱۴۰۵۴
۱۰	<i>S. sclarea</i> L.	کاشان: ۱۸۵۰ متر، صمیمی ۱۴۰۴۳
۱۱	<i>S. splendens</i> Ker.Gawl.	تهران: شهریار، ۱۴۵۰ متر، ابراهیمیان ۱۴۰۷۰
۱۲	<i>S. syriaca</i> L.	تهران: ورامین، ۱۴۰۰ متر، ابراهیمیان ۱۴۰۱۱
۱۳	<i>S. verticillata</i> L.	مازندران: جاده چالوس انارک، ۱۶۰۰ متر، ابراهیمیان ۱۴۰۴۱
۱۴	<i>S. virgata</i> Jacq.	تهران: شهریار، ۱۲۰۰ متر، ابراهیمیان ۱۴۰۲۰
۱۵	<i>S. xanthocheila</i> Boiss.	مازندران: گچسره، ۲۹۰۰ متر، ابراهیمیان ۱۴۰۶۲

جدول ۲: صفات انتخاب شده و کدگذاری آن‌ها برای برخی گونه‌های جنس *Salvia*

ردیف	صفت	کدهای داده شده
۱	دوره رویشی	یک‌ساله دو ساله ۰ - چند ساله ۱
۲	فرم رویشی	افراشته ۰ - دسته‌ای و پشت‌های ۱
۳	جنس ریشه	نیمه چوبی ۰ - چوبی ۱
۴	جنس ساقه	علفی ۰ - چوبی ۱
۵	رنگ قاعده ساقه	قرمز قهوه‌ای ۰ - سبز ۱
۶	رنگ بالای ساقه	سبز ۰ - سبز قهوه‌ای ۱ - قرمز ۲
۷	کرک در پایین ساقه	بدون کرک ۰ - کرک‌دار ۱
۸	غده ترش‌چی در پایین ساقه	بدون غده ۰ - دارای غده ترش‌چی ۱
۹	اندازه کرک در بالای ساقه	کرک کوتاه ۰ - کرک چند سلولی بلند ۱
۱۰	کرک ستاره‌ای دم‌برگ	ندارد ۰ - دارد ۱
۱۱	کرک دم‌برگ	بدون کرک ۰ - کرک‌دار ۱
۱۲	تجمع برگ	قاعده‌ای ۰ - پخش در همه جای ساقه ۱
۱۳	شکل برگ	تخم‌مرغی مستطیلی ۰ - مثلثی تخم‌مرغی ۱ - تخم‌مرغی ماله‌ای ۲ - مستطیلی سرنیزه‌ای ۳ - منشعب مستطیلی ۴ - خطی مستطیلی ۵
۱۴	قاعده برگ	به شدت باریک شونده ۰ - گرد و کند ۱ - شبه قلبی کند ۲ - باریک شونده ۳
۱۵	نوک برگ	گرد ۰ - نوک تیز ۱ - نوک‌دار نیش‌دار ۲
۱۶	حاشیه برگ	کامل ۰ - ریز دندان‌های گرد ۱ - اره‌ای ۲
۱۷	کرک در سطح فوقانی برگ	بدون کرک ۰ - کرک‌دار ۱
۱۸	غده ترش‌چی در سطح فوقانی برگ	بدون غده ۰ - غده‌دار ۱
۱۹	کرک در سطح تحتانی برگ	تقریباً بدون کرک ۰ - کرک‌دار ۱
۲۰	غده ترش‌چی در سطح تحتانی برگ	تقریباً بدون غده ۰ - غده‌دار ۱
۲۱	تراکم کرک غیر ترش‌چی	بدون کرک ۰ - تراکم بسیار کم ۱ - زیاد ۲ - بسیار فراوان ۳
۲۲	تراکم کرک ترش‌چی پایه‌دار	بسیار کم ۰ - کم ۱ - فراوان ۱
۲۳	تراکم کرک ترش‌چی بدون پایه	ندارد ۰ - بسیار کم ۱ - کم ۲ - فراوان ۳

ندارد ۰ - صاف ۱ - زگیل‌دار ۲	جنس کرک غیرترش‌چی	۲۴
ندارد ۰ - ۲/۵ (۳-۲) - ۳ (۲-۴) - ۴ (۲-۶) - ۵ (۲-۸) - ۵/۵ (۳-۸)	تعداد سلول‌های کرک غیرترش‌چی	۲۵
مستطیلی تخم‌مرغی ۰ - تخم‌مرغی باریک شونده ۱ - تخم‌مرغی پهن ۲	شکل براکت	۲۶
زود افت ۰ - تقریباً پایا ۱ - پایا ۲	دوام براکت	۲۷
غیرغشایی ۰ - نیمه غشایی ۱ - غشایی ۲	جنس براکت	۲۸
سبز ۰ - قرمز ۱ - بنفش آبی ۲	رنگ براکت	۲۹
دو رنگ ۰ - یک رنگ ۱	راه راه بودن کرک براکت	۳۰
بدون غده ۰ - غده‌دار ۱	غده ترش‌چی براکت	۳۱
قیفی شکل ۰ - زنگوله‌ای ۱ - استوانه‌ای ۲	شکل کاسه	۳۲
بدون خار ۰ - خاردار ۱	راس دندانها خاردار	۳۳
سبز ۰ - بنفش صورتی ۱ - قرمز ۲	رنگ کاسه	۳۴
غیر غشایی ۰ - نیمه غشایی ۱ - غشایی ۲	جنس کاسه	۳۵
کرک ساده چند سلولی ۰ - کرک راه راه ۱	کرک کاسه	۳۶
بدون غده ۰ - غده‌دار ۱	غده ترش‌چی کاسه	۳۷
استوانه‌ای ۰ - استوانه‌ای داسی ۱ - داسی شکل ۲ - ۷ فرم ۳	شکل جام گل	۳۸
سفید ۰ - بنفش آبی ۱ - قرمز ۲ - ارغوانی صورتی ۳	رنگ جام گل	۳۹
بدون کرک ۰ - کرک‌دار ۱	کرک جام گل	۴۰
بدون غده ۰ - غده‌دار ۱	غده ترش‌چی جام گل	۴۱
کروی ۰ - تخم‌مرغی پهن ۱ - تخم‌مرغی بیضی ۲ - مستطیلی ۳	شکل فندقه چه	۴۲
بدون کرک ۰ - کرک‌دار ۱	کرک روی فندقه چه	۴۳
قهوه‌ای ۰ - سیاه ۱	رنگ فندقه چه	۴۴
تورینه‌ای شبکه‌ای ۰ - چاله‌دار ۱ - زگیل‌دار ۲	آراستار فندقه چه	۴۵
سه‌گوش ۰ - کروی بیضی ۱	شکل ناف	۴۶
بدون انشعاب ۰ - انشعاب‌دار ۱	انشعاب روی فندقه چه	۴۷
هر دو بساک زایا ۰ - یک بساک نازا و نوک تیز ۱ - یک بساک نازا و تبری ۲	شکل پرچم	۴۸
بدون بند ۰ - بنددار ۱	رابط بساک بنددار	۴۹
کوتاه ۰ - بلند ۱	طول رابط بساک	۵۰
رابط بساک شاهینی ۰ - رابط درفشی و نوک تیز ۱ - رابط تبری شکل ۲	شکل پایین رابط	۵۱

جدول ۳: آنالیز فاکتور صفات مربوط به گونه‌های مورد مطالعه جنس *Salvia*

صفات	درصد عامل
چوبی و یا نیمه چوبی بودن ریشه، علفی یا چوبی بودن ساقه، سبز یا سبز ارغوانی و یا قرمز بودن رنگ ساقه، وجود و یا عدم وجود کرک در سطح دمبرگ، وجود و یا عدم وجود کرک در سطح فوقانی برگ	۲۸/۳۵۰٪
وجود و یا عدم وجود خار در دندان کاسه، شاهینی شکل بودن یا درفشی بودن و یا تبری بودن شکل رابط پرچم	۱۷/۵۸۲٪
لوله‌ای یا زنگوله‌ای و یا قیفی شکل بودن کاسه گل، وجود بند و یا عدم وجود بند در رابط پرچم، بلندی و یا کوتاهی رابط پرچم	۱۱/۸۸۴٪
سیاه و یا قهوه‌ای بودن رنگ فندقه دانه، وجود کرک و یا عدم وجود کرک روی ناف فندقه دانه	۸/۷۹۸٪
بلند یا کوتاه و یا حد واسط بودن بخش استوانه‌ای جام گل	۶/۷۷۵٪

## نتایج

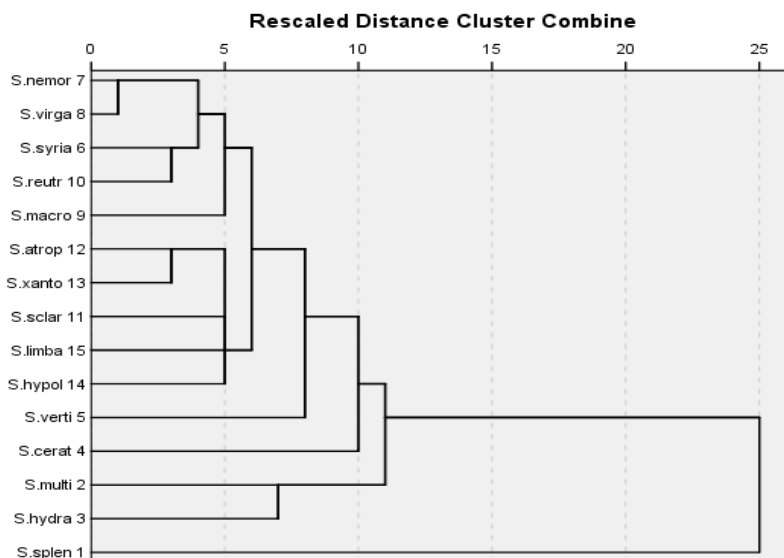
پس از استاندارد کردن صفات، تجزیه خوشه‌ای به روش Average Linkage در فاصله تاکسونومیکی ۲۵، دو خوشه اصلی را مشخص نمود (شکل ۱). در خوشه پایین با فاصله تاکسونومیکی ۲۵ گونه، *S. splendens*

نتایج نشان می‌دهد که بین گونه‌های مورد مطالعه، از حیث صفات کیفی و کمی، شباهت‌ها و تفاوت‌هایی وجود دارد. به منظور بررسی شباهت‌های فنتیکی بین گونه‌ها،

چوبی بودن ساقه، رنگ ساقه، کرک ساقه، شکل براکته، شکل کاسه و کرک دمبرگ بود. همچنین جدایی *S. limbata* از چهار گونه *S. xanthocheila*، *S. sclarea*، *S. atropatana*، به دلیل تفاوت در شکل کاسه گل است. دسته بالا در فاصله تاکسونومیکی ۵، به دو بخش تقسیم شد. در بخش پایین و در فاصله تاکسونومیکی ۵، گونه *S. macrociphon* قرار گرفت. بخش بالا در فاصله تاکسونومیکی ۴، به دو ردیف تقسیم شد. در ردیف پایین در فاصله تاکسونومیکی ۴، گونه *S. syriaca* قرار دارد که در فاصله تاکسونومیکی ۳/۵، گونه *S. reuterana* از آن جدا شده است. در ردیف بالا در فاصله تاکسونومیکی ۴، گونه *S. nemorosa* قرار گرفته که در فاصله تاکسونومیکی ۱، گونه *S. virgata* از آن جدا شده است. *S. macrociphon* در فاصله تاکسونومیکی ۵، با گونه‌های نام برده هم‌راستا است که این شباهت به دلیل چوبی بودن ریشه، چوبی بودن ساقه، رنگ ساقه، کرک ساقه، شکل براکته، شکل کاسه و افتراق این گونه نسبت به ۴ گونه ذکر شده، رنگ متفاوت ساقه بوده است. نتایج حاصل از PCA نیز دندروگرام حاصل از تجزیه خوشه‌ای را تایید می‌کند (شکل ۲).

(گیاه کاشته شده و زینتی) جدا شد. خوشه بالا در فاصله تاکسونومیکی ۱۱، به دو زیر خوشه تقسیم می‌شود که در زیر خوشه پایین و با فاصله تاکسونومیکی ۱۱، گونه *S. multicaulis* قرار گرفت. در فنولاین پایین این زیر خوشه در فاصله ۷ تاکسونومیکی گونه *S. hydrangea* جدا شد. زیر خوشه بالا در فاصله تاکسونومیکی ۱۰ به دو گروه تقسیم می‌شود که گروه پایین در فاصله تاکسونومیکی ۱۰ به گونه *S. ceratophylla* منتهی می‌شود. گروه بالا در فاصله تاکسونومیکی ۸ به دو زیر گروه تقسیم می‌شود. در زیر گروه پایین در فاصله تاکسونومیکی ۸ تنها یک گونه *S. verticillata* قرار گرفته است. زیر گروه بالا در فاصله تاکسونومیکی ۶ به دو دسته تقسیم شده است. دسته پایین در فاصله تاکسونومیکی ۵، خود به ۵ گونه منتهی شد. در فاصله تاکسونومیکی ۵، گونه‌های *S. hypoleuca*، *S. limbata*، *S. sclarea*، *S. atropatana* واقع شده‌اند. در فاصله تاکسونومیکی ۴، گونه *S. xanthocheila* از گونه‌های دیگر، جدا شده است. نزدیکی چهار گونه *S. limbata*، *S. hypoleuca*، *S. sclarea*، *S. atropatana*، به دلیل شباهت فراوان آن‌ها با یکدیگر از نظر صفاتی مانند چوبی بودن ریشه،

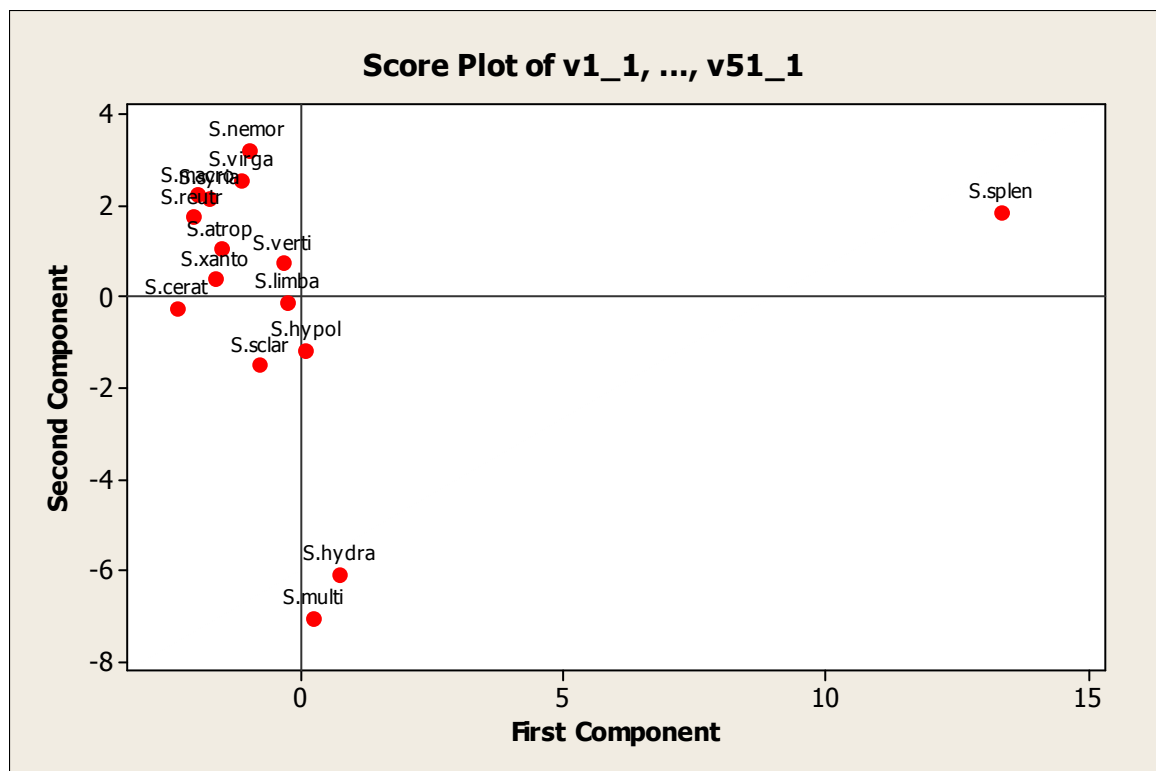
Dendrogram using Average Linkage (Between Groups)

شکل ۱: دندروگرام تجزیه خوشه‌ای برخی گونه‌های جنس *Salvia*

*S. splen*=*S. splendens*; *S. hydra*=*S. hydrangea*; *S. multi*=*S. multicaulis*; *S. reutr*=*S. reuterana*; *S. sclar*=*S. sclarea*; *S. macro*=*S. macrociphon*; *S. cerat*=*S. ceratophylla*; *S. nemor*=*S. nemorosa*; *S. verti*=*S. verticillata*; *S. syria*=*S. syriaca*; *S. virga*=*S. virgata*; *S. xanto*=*S. xanthocheilla*; *S. atrop*=*S. atropatana*; *S. limba*=*S. limbata*; *S. hypol*=*S. hypoleuca*.

پشتی جام گل. مولفه دوم با واریانس ۱۷/۵۸۲ درصد، دارای صفاتی مانند وجود و یا عدم وجود خار در دندانه کاسه، شاهینی شکل بودن یا درفشی بودن و یا تبری بودن شکل رابط پرچم. مولفه سوم، با واریانس ۱۱/۸۸۴ درصد، دارای صفاتی مانند لوله‌ای یا زنگوله‌ای و یا قیفی شکل بودن کاسه گل، وجود بند و یا عدم وجود بند در رابط پرچم، بلندی و یا کوتاهی رابط پرچم. مولفه چهارم، با واریانس ۸/۷۹۸ درصد، دارای صفاتی مانند سیاه و یا قهوه‌ای بودن رنگ فندقه دانه، وجود کرک و یا عدم وجود کرک روی ناف فندقه دانه. مولفه پنجم، با واریانس ۶/۷۷۵ درصد، دارای صفاتی مانند بلند یا کوتاه و یا حد واسط بودن بخش استوانه‌ای جام گل.

طبق تجزیه به عامل‌ها (FA) بر اساس صفات ریخت‌شناسی، ۵ مولفه بیشترین تاثیر را در ارزیابی شباهت‌ها و تفاوت‌ها و در نتیجه، تعیین نزدیکی بین گونه‌ای داشتند (جدول ۳). درصد این مولفه‌ها به قرار زیر است: مولفه اول، با واریانس ۲۸/۳۵۰ درصد دارای صفاتی مانند چوبی و یا نیمه چوبی بودن ریشه، علفی یا چوبی بودن ساقه، سبز یا سبز ارغوانی و یا قرمز بودن رنگ بالای ساقه، وجود و یا عدم وجود کرک در سطح دمبرگ، وجود و یا عدم وجود کرک در سطح فوقانی برگ، بدون کرک با زواید فلسی و یا کرک‌دار بدون زواید فلسی در سطح تحتانی برگ، وجود و یا عدم وجود غدد ترش‌حی در سطح پشتی کاسه، وجود و یا عدم وجود غده ترش‌حی در سطح



شکل ۴: نمودار رسته‌بندی بر اساس صفات کیفی ریخت‌شناسی برخی گونه‌های *Salvia*

مقایسه آن با تقسیم‌بندی فلور ایرانیکا نشان می‌دهد که گونه‌های *S. hydrangea* و *S. multicaulis* همان‌طور که در فلور ایرانیکا در گروه B قرار گرفته‌اند در دندروگرام حاصله در کنار یکدیگر و با فاصله تاکسونومیکی بسیار کم مشاهده می‌شوند که نشان از تایید کلید فلور ایرانیکا است. همین‌طور

#### بحث

بر اساس فلور ایرانیکا، گونه‌های جنس مریم گلی در پنج گروه (GrexA, GrexB, GrexC, GrexD, GrexE) شامل GrexA, GrexB, GrexC می‌باشد (۶). تفاوت عمده این گروه‌ها، پس از شکل برگ و دوره رویشی، عمدتاً مربوط به تیپ پرچم است. نتایج آنالیز عددی صفات ریخت‌شناسی و

، *S. xanthocheila*، *S. sclarea*، *S. limbata*، *S. hypoleuca*، *S. atropatana* قرار می‌دهد و جدایی این گونه از گروه D مجدداً تأیید می‌شود. از سوی دیگر Metcalf و Chalk در سال ۱۹۵۷ معتقدند شکل دمبرگ و ساختار آوندی آن، صفاتی ارزشمند در شناسایی جنس و حتی گونه در تیره نعناعیان است (۱۴). در این تحقیق، تشابه شکل دمبرگ *S. verticillata* به شکل V با دمبرگ *S. xanthocheila* نیز قرابت این گونه را با گروه E تأیید می‌نماید. مقایسه نتایج حاصل از ریز ریختار شناسی دانه گرده و فندقچه توسط Moon و همکاران با نتایج حاصل از این تحقیق، نشان داد که نوع تزئینات سطح دانه گرده در گونه *S. verticillata* با گونه‌های *S. sclarea*، *S. hypoleuca*، *S. atropatana*، *S. xanthocheila*، *S. reuterana*، *S. virgata*، *S. syriaca* تفاوت‌هایی مهم در صفات شکل، تزئینات و نیز موقعیت شیارها دارند که این امر مجدداً جدا شدن *S. verticillata* را از گروه E با استفاده از صفات ریز ریختار شناسی تأیید می‌کند (۱۵). همچنین در آنالیز خوشه‌ای بر اساس صفات شیمیوتاکسونومی نیز شباهت گونه‌های *S. sclarea*، *S. atropatana* و *S. xanthocheila* موقعیت تاکسونومیک گونه‌ها را در فلور ایرانیکاً تأیید می‌کند (۱۶). نکته قابل توجه این که در فلور ایرانیکاً، تقسیم‌بندی گروه‌ها عمدتاً بر اساس تیپ پرچم است. اما مطالعه مولکولی Walker و Sytsma همکاران در سال ۲۰۰۷ نشان می‌دهد که در یک Clade گونه‌های متفاوتی در کنار هم قرار گرفته‌اند که تیپ پرچمی متفاوتی دارند (۱۷). به عبارتی، هر چند نوع پرچم مهم است، اما صفت کافی برای تقسیم‌بندی نیست. مثلاً *S. verticillata* با تیپ پرچمی C در گروه E شامل گونه‌های *S. xanthocheila*، *S. sclarea*، *S. limbata*، *S. hypoleuca*، *S. atropatana* قرار گرفته است که تیپ پرچمی متفاوت و نوع B دارند.

همچنین در مطالعه‌ای که توسط Ozkan و همکاران در سال ۲۰۰۹ انجام گرفت بیان شد که تیپ پرچم و فندقچه با یکدیگر مطابق است و می‌توان گروه‌ها را بر این اساس کاملاً از یکدیگر جدا نمود که در این تحقیق نیز مشخص شد تیپ پرچم با تیپ فندقچه همخوانی ندارد و

*S. verticillata* با تیپ پرچم C در فلور ایرانیکاً گروه D قرار گرفته که با توجه به دندروگرام حاصله، قرابت نزدیکی به گونه‌های گروه E نشان می‌دهد. *S. nemorosa* و *S. virgata* نیز در دندروگرام حاصله در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند که کاملاً با نتایج کلید از فلور ایرانیکاً مشابه بوده و آن را تأیید می‌کند. البته در این‌جا با توجه به فاصله گرفتن *S. verticillata* با ۴ گونه *S. reuterana*، *S. virgata*، *S. nemorosa* و *S. macrociphon* که در فلور ایرانیکاً هر ۵ گونه در گروه D قرار گرفته‌اند، نتایج آنالیز عددی، آن‌ها را جدا از هم نشان داده و پیشنهاد می‌شود که *S. verticillata* از گروه D، خارج و در گونه‌های گروه E قرار گیرد، یعنی جایی که گونه‌های *S. hypoleuca*، *S. limbata*، *S. sclarea*، *S. atropatana* و *S. xanthocheila* قرار دارند. ضمناً نتایج حاصل از آنالیز عددی صفات ریخت‌شناسی، کاملاً قرارگیری گونه‌های *S. limbata*، *S. sclarea*، *S. xanthocheila*، *S. atropatana*، *S. hypoleuca* را در گروه E تأیید می‌نمایند. قرابت گونه‌های گروه D با گروه E، بیش از گروه B است. نتایج حاصل از تجزیه به مولفه‌های اصلی هم فاصله گونه *S. verticillata* از *S. nemorosa*، *S. virgata*، *S. reuterana*، *S. macrociphon*، نشان داده و اتفاقاً نزدیکی این گونه را با گونه‌های *S. limbata*، *S. sclarea*، *S. atropatana*، *S. xanthocheila*، *S. hypoleuca* تأیید می‌کند. ضمناً نتایج آنالیز PCA، فاصله گونه‌های گروه B شامل *S. multicaulis*، *S. hydrangea*، *S. ceratophylla* را با گونه‌های گروه D و E تأیید می‌کند. البته در این‌جا فاصله نزدیک گونه *S. ceratophylla* با گونه‌های گروه E، قرارگیری این گونه را در گروه B به شبهه می‌افکند و پیشنهاد می‌شود که این گونه نیز در گروه گونه‌های E قرار گیرد که البته در دندروگرام هم نزدیکی قابل توجهی را با این گروه نشان می‌دهد. همچنین با مشاهده نوع پرچم در گونه *S. verticillata* و تفاوت آن با نوع پرچم در سایر گونه‌های گروه D، جدا بودن این گونه از گروه D مجدداً تأیید می‌گردد. نتایج حاصل از آنالیز PCA ریز ریختارشناسی دانه گرده و فندقه نیز قرارگیری گونه *S. verticillata* را در کنار گونه‌های گروه E شامل

8. Metcalf, C.R., Chalk, L. 1950. Anatomy of the Dicotyledones. Oxford at the clarendon press 2:978-988.
9. Ozkan, M., Aktas, K., Özdemir, C., Guerin, G. 2009. Nutlet morphology and its taxonomy utility in *Salvia* (Lamiaceae: Mentheae) from Iran. Acta Bot. Croat 68(1): 105-115.
10. Oran, S.A. 1996. Ultrastructure of nutlet surface of the genus *Salvia* L. in Jordan and the neighboring countries. Natural and Engineering Sciences 23: 393-408.
11. Özdemir, C., Senel, G. 1999. The morphological, anatomical and karyological properties of *Salvia sclarea* L. Tr. J. Bot. 23: 7-18.
12. Davis, P.H., 1969. Flora of Turkey. Edinburgh at the University Press.
13. Pobedimovea, E. G. 1978. Flora of Russia. Nauka Publishers, Leningrad.
14. Metcalf, C.R., Chalk, L. 1957. Anatomy of the Dicotyledons. Oxford at the Clarendon Press 2: 1041-1053.
15. Moon, H.K., Hong, S.P., Smets, E., Huysmans, S. 2009. Micromorphology and character evolution of nutlets in Tribe Menthaea (Nepetoideae, Lamiaceae). Systematic Botany 34(4): 760-776.
16. Salimpour, F., Mazooji, A., Akhondi Darzikolaie, S. 2011. Chemotaxonomy of six *Salvia* species using essential oil markers. Journal of Medicinal Plant Research 5(9): 1795-1805.
17. Walker, J.B., Sytsma, K.J. 2007. Staminal Evolution in the Genus *Salvia* (Lamiaceae): Molecular Phylogenetic Evidence for Multiple Origins of the Lever. Annals of Botany 100: 375-391.

تنها تا حدودی تیپ فندقه‌چه‌ها قادر به جداسازی گروه‌ها از یکدیگر است.

#### منابع

1. Abravesh, Z., Rezaee, M. B., Ashrafi, F. 2005. Antibacterial Activity of Essential Oil of *Salvia officinalis* L. Iranian. J. of Medicinal and Aromatic Plants Res 20: 457-468.
2. Aktas, K., Ozdemir, C., Ozkan, M., Yurdanur, A., Pelin, B. 2009. Morphological and anatomical characteristics of *Salvia tchihatcheffii* endemic to Turkey. African Journal of Biotechnology 8(18): 4519-4528.
3. Orhan, I., Kartal, M., Naz, Q., Esaz, A., Yilmaz, G., Kan, Y., Konuklugil, B., Choudhary, M. 2007. Antioxidant and anticholinesterase evaluation of selected Turkish *Salvia* species. Food Chemistry 103: 1247-1254.
4. Hanson, W.I., Hocking, G. M., 1957. Garden Sage.
5. Nakibolu, M., Türkiyenin, B. 1993. *Salvia* L. türleri üzerindeki aryolojikarastırmalar II. *S. viridis* L., *S. glutinosa* L., *S. virgata* Jacq., *S. verbenaca* L., *S. argentea* L. Doga. Tr. J. of Botany 17: 157-161.
6. Rechinger, K.H., Schiman Czeika, H. 1968. Flora Iranica. Akademische Druck Verlagsantalt. Graze, Austria 5: 351-378.
7. Hedge, I. C. 1992. A global survey of the biogeography of the Labiatae: In: Advances in Labiatae Science, Harley, R. M. and T. Reynolds (Eds). Royal Botanical Garden, Kew, England 7: 7-17.



