تاریخ چاپ زمستان ۱۳۹۱

تاکسونومی عددی سردهٔ *سالویا* (نعنائیان) با تأکید بر گروه‌هایD و E فلورا ایرانیکا در شمال شرق ایران

فاطمه بطیاری: دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکدهٔ علوم، گروه زیست‌شناسی
*جمیل واعظی: دانشگاه شهید چمران اهواز، دانشکدهٔ علوم، گروه زیست‌شناسی
حمید اجتهادی: دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکدهٔ علوم، گروه زیست‌شناسی
محمد فارسی، محمدرضا جوهرچی: دانشگاه فردوسی مشهد، پژوهشکدهٔ علوم گیاهی

چکیده

سردهٔ *سالویا*[۱] متعلق به تیرهٔ نعناعیان[۲]، دارای پراکنش وسیع جهانی است و مراکز تنوع آن در مدیترانه و آسیاست. تغییرات مورفولوژیکی در این سرده دارای گسترهٔ بسیار وسیعی است و شباهت بین گونه‌ها زیاد است، چنان‌که تشخیص مورفولوژیکی گونه‌های این سرده با کلیدهای شناسایی موجود در فلورها سخت و طاقت‌فرسا است. در این تحقیق، ۱۳ گونهٔ این سرده در شمال شرق ایران برای ارائهٔ کلید شناسایی واضح و کامل‌تر بررسی ریخت‌شناسی (مورفومتریک) شدند. در این بررسی، ۷۹ صفت کمی و کیفی ریخت‌شناسی (رویشی و زایشی) بر روی بیش از ۳۵۰ نمونه هرباریومی و جمع آوری شده از جمعیت‌های مختلف اندازه‌گیری شدند. داده‌ها با استفاده از آنالیزهای مؤلفهٔ اصلی و تک متغیره ارزیابی شدند. صفاتی مانند شکل غنچهٔ گل، حلقه کرک‌های درون جام و بیرون‌زدگی جام گل در جدایی گونه‌های این جنس مؤثر بودند. گونهٔ *سالویا* شریفی[۳] نیز برای اولین بار از استان‌های خراسان جنوبی و شمالی گزارش می‌شود.

مقدمه

سالویا سرده‌ای بزرگ و با اهمیت از نظر دارویی، صنعتی و زینتی است که در برگیرندهٔ گونه‌های علفی بوته‌ای، چند ساله و درختچه مانند است [۳]. این سرده با نزدیک به هزار گونه در جهان، متعلق به تیرهٔ نعنائیان، زیر تیرهٔ استاکیوایده[۴] و تبار سالویه[۵] است که در مناطق گرم و نیمه گرمسیری جهان گسترش دارند [۸]. دو مرکز بزرگ پراکنش این جنس در آمریکا و جنوب شرق آسیاست [۱٦]. امروزه با تحقیقات به‌عمل آمده معلوم شده که این گیاه دارای خواص درمانی مهمی است. تعدادی از گونه‌های *سالویا* حاوی مونوترپن‌هایی با خاصیت ضد عفونی کننده هستند [۷].

واژه‌های کلیدی: تاکسونومی عددی، ریخت‌شناسی، شمال شرق ایران، *Salvia*، Lamiaceae
دریافت ۹۰/۵/۲۰ پذیرش۹۱/۵/۱٦

*نویسنده مسئول j.vaezi@scu.ac.ir

۱. *Salvia* L. ۲. Lamiaceae ۳. *Salvia shariffi* ۴. Stachyioideae ۵. Salvieae

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

گونه‌های این سرده به‌عنوان ضد باکتری، ضد میکروب، ضد دیابت و آنتی اکسیدان به‌کار می‌روند [۲۰]. این سرده اولین بار توسط لینه با ۲۸ گونه معرفی و نام‌گذاری شد [۱۵]. این سرده در فلور شرق [۲]، دارای ۸ بخش است و در فلور ترکیه [۹] بر اساس صفاتی همانند برگ کامل یا شانه‌ای، شکل کاسهٔ گل، رنگ و طول جام گل به ۷ گروه تقسیم شده است. این سرده در فلورا ایرانیکا [۸] بر اساس صفاتی نظیر درختچه‌ای مانند یا بوته‌ایی، برگ ساده یا شانه‌ای، نوع پرچم، جام گل و نیز وجود حلقه کرک در ناحیه لوله جام گل به ۵ گروه تقسیم شده است. این سرده تنوع و گوناگونی چشم‌گیری در اشکال رویشی، متابولیت‌های ثانویه، مورفولوژی گل و گرده‌افشانی دارد، که با توجه به زیرجنس‌های آن، منجر به اشتباهات فاحشی در شناسایی می‌شود. تنوع در مورفولوژی این سرده با تغییر طول و عرض جغرافیایی متناسب است و مشکلات زیادی را برای تاکسونومیست‌ها و فیلوژنیست‌ها، ایجاد کرده است [۱۱]. تحقیقات بر روی نواحی *rbc*L و *trn*L-F کلروپلاست ثابت کرد که *سالویا* چند نیا است و ساختار پرچم آن خاستگاه چندگانه دارد [۱۹].

در این سرده، نکته با اهمیت، شباهت‌های زیاد بین گونه‌هاست و گستره تغییرات مورفولوژیکی بسیار زیاد و حتی در سطح درون گونه‌ای دارد که شناسایی گونه‌ها را با مشکل مواجه کرده است. در بسیاری از کلیدها (خصوصاً فلورا ایرانیکا)، پیچیدگی چشم‌گیری در تشخیص گونه‌ها بر اساس صفات مورفولوژیکی مشاهده می‌شود [۸]. به‌عنوان مثال گونهٔ *سالویا شریفی*[۱] با صفت "براکته از نصف کاسه گل کوتاه‌تر" جدا می‌شود، که برای این گونه صفت جدا کننده نیست. با توجه به این تغییرات وسیع مورفولوژیکی بین گونه‌ای و حتی بین افراد درون یک گونه، هدف از این پژوهش یافتن صفات جدا کننده و متمایز کننده‌ای بین گونه‌های این سرده است در این پژوهش سعی بر این است که با استفاده از تاکسونومی عددی (مورفومتریک)، بهترین صفات جدا کننده بین گونه‌ای را تشخیص داده و در قالب ارائه یک کلید شناسایی معرفی کنیم.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق مجموعاً ۳۵۰ نمونه متعلق به ۱۳ گونه از سردهٔ *سالویا* شامل گونه‌های "*سالویا لریفولیا*، *سالویا نموروزا*، *سالویا ماکروسیفون*، *سالویا ویرگاتا*، *سالویا روترانا*، *سالویا اسپینوزا*، *سالویا اتیوپیس*، *سالویا اسکلارا*، *سالویا سراتوفیلا*، *سالویا خراسانیکا*، *سالویا آتروپاتانا*، *سالویا کلرولوکا*"[۲] که در سه استان خراسان شمالی، رضوی و جنوبی پراکنش دارند [۸]، بررسی شدند و از بین این تعداد، نمونه‌هایی مورد ارزیابی مورفومتریک قرار گرفتند. نمونه‌های بررسی شده از هرباریوم پژوهشکده علوم گیاهی دانشگاه فردوسی مشهد (FUMH) و نیز از جمع‌آوری در فصل رویشی سال ۱۳۸۹ به‌دست آمدند.

---

۱. *Salvia shariffi* Rech. f. & Esfand

۲. *S. leriifolia* Bent., *S. nemorosa* Jacq., *S. macrosiphon* Boiss., *S. virgata*, *S. reutrana* Boiss., *S. spinosa* *S. aethiopis*, *S. scalrea*, *S. cerathophylla*, *S. chorassanica*, *S. atropatana*, *S. chloroleuca*

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

برای بررسی بیشتر، نمونه‌هایی از کوه پیغمبر (منطقه حفاظت شده توران) واقع در استان سمنان، کوه شاهکوه واقع در استان گلستان و اردبیل نیز بررسی شدند. به‌منظور شناخت صفات با اهمیت ریخت‌شناسی از منابعی مانند فلورا ایرانیکا [۸]، فلور شوروی [۱۲]، فلور شرق [۲]، فلور ترکیه [۹]، فلور پاکستان [۱۰]، فلور اروپا [۱۸] و بررسی نمونه‌های هرباریومی استفاده شد. چهل و سه صفت کیفی و ۳۶ صفت کمّی (مجموعاً ۷۹ صفت) مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفتند. پس از اندازه‌گیری صفات مذکور، داده‌ها در نرم‌افزار اکسل[۱] وارد شده و ماتریکس داده‌ها تهیه شد. برای تعیین روابط خویشاوندی بین گونه‌ها، ماتریکس مذکور با استفاده از نرم‌افزار کانوکو[۳] [۶] مورد تجزیه و تحلیل مؤلفه‌های اصلی[۲](PCA) قرار گرفت. سپس با استفاده از نرم‌افزار ان.تی.سیس[۴] [۱] ماتریس عدم تشابه و در نهایت دندروگرام با روش UPGMA[۵] رسم شد. به‌منظور تشخیص صفات متمایزکننده بین گونه‌ها، برای تمام نمونه‌ها، آزمون[۶](NT) با استفاده از نرم‌افزار SPSS ver. 16 انجام شد (جدول ۲). در این آنالیز برای داده‌های اندازه‌گیری نشده[۷]، به‌علت ناقص بودن نمونه‌های بررسی شده، از میانگین صفت استفاده شد [۱٤]. در این پژوهش با به‌کارگیری صفات متمایزکننده، کلید شناسایی گونه‌های *سالویا* در خراسان شمالی، رضوی و جنوبی نیز ارائه شد.

جدول ۱. صفات تشخیصی در بررسی خویشاوندی بین گونه‌های سردهٔ *سالویا* نوع اندام به‌کار رفته، نوع صفت، نام اختصاری، حالات صفات و واحد اندازه‌گیری صفات در ستون‌های جداگانه آمده است

۱	سطح کرک قاعده	Trichome Surface Lower Stem (TSLP)	۰= بدون کرک، ۱= تقریباً بلند و نرم، ۲= بلند و زبر، ۳= پشمی، ٤= تقریباً بدون مو، ٥= تار عنکبوتی، ٦= کوتاه و کم تراکم، ۷= زبر، ۸= بلند، نرم و غده‌دار، ۹= بلند، زبر و غده دار
۲	غده با پایه در قاعده	Glandulose on base of stem (GLST)	۰= ندارد، ۱= دارد
۳	تعداد گل در هر چرخه	Number of Flower (NUFL)	۰= ٦، ۱= ٤، ۲= ٤-٦، ۳= ۳-٦، ٤= ۲-۳، ٥= ۲-٤
٤	ضخامت شاخه‌ها	Thick of Branch (THBA)	۰= ضخیم، ۱= نازک
٥	ضخامت براکته	Thick of Bract (THBR)	۰= ضخیم، ۱= نازک، ۳= علفی
٦	رنگ براکته	ColorBract(COBR)	۰= کرم، ۱= سبز کم رنگ در وسط سفید، ۲= بنفش، ۳= سبز
۷	عرض براکته	Maximum Width of Bract (MWBR)	میلی‌متر
۸	طول براکته	Maximum Length of Bract (MLBR)	میلی‌متر
۹	طول کاسه در حالت گل	Length of Calyx (LECA)	میلی‌متر
۱۰	دندانه میانی لب بالا کاسه گل	Middle Dentate Upper Lobe Calyx (MDSL)	۰= بسیار کوتاه، ۱= کوتاه، ۲= مساوی
۱۱	راس براکته	Apice of Bract (APBR)	۰= ناگهانی نوک دار شده،۱= به تدریج نوک دار شده، ۲= دم‌دار، ۳= نوک تیز کوتاه، ٤= نوک تیز، ٥= نیش‌دار
۱۲	رنگ جام گل	Color of Corolla (COCO)	۰= کرم با رگه‌های تیرهٔ، ۱= کرم، ۲= بنفش، ۳= آبی لاجوردی، ٤= سفید، ٥= آبی سوسنی
۱۳	بیرون زدگی خامه	Expultion Style (EXST)	۰= بیرون، ۱= داخل
۱٤	حضور خار کاسه گل	Spine on Calyx Teeth (SCTE)	۰= بدون خار، ۱= خاردار
۱٥	کرک براکته	Trichome on Bract (TRBR)	۰= کوتاه و کم، ۱= تقریبا کوتاه و زیاد، ۲= بلند و کم، ۳= بلند و زیاد
۱٦	قطر کاسه گل	Width of Calyx (WICA)	میلی‌متر
۱۷	حالت دندانه‌های کاسه گل	Curve Dentate Calyx (CDCA)	۰= تیز، ۱= خمیده

۱. EXCEL ۲. Principal Component Analysis ۳. CANOCO (ver. 4)
۴. NTSYS-Pc (ver. 2. 02e) ۵. Unweighated Pair Group Method with Arithmatic mean
۶. Nonparametric Test (K independent) ۷. missing data

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

ادامه جدول ۱

۱۸	فاصله چرخه‌های گل	Distance of Verticilliastre (DIVE)	۰= کم، ۲= متوسط، ۳= زیاد
۱۹	طول کاسه در حالت میوه	Length of frutifer (LEFR)	میلی‌متر
۲۰	طول جام گل	Length of Corolla (LECO)	میلی‌متر
۲۱	طول لوله جام گل	Length of Tube corolla (LTCO)	میلی‌متر
۲۲	شکل لب بالایی جام گل	Shape of Upper Lipe Corolla (SULC)	۰= راست، ۱= داسی شکل، ۳= نیمه راست
۲۳	طول لب بالا جام گل	Length of Upper Lip Corolla (LEUL)	میلی‌متر
۲٤	شکل کاسه گل	Shape of Calyx (SHCA)	۰= تخم مرغی، ۱= لوله ای، ۲= لوله ای پهن، ۳= لوله ای-استکانی، ٤= قیفی، ٥= استکانی
۲٥	زاویه گل آذین	Canton of Inflorescent (CAIN)	۰= باز، ۱- بسته
۲٦	نسبت طول براکته به طول کاسه	Bract/Calyx Ratio (BRRA)	میلی‌متر
۲۷	طول گلو جام گل	Length of Curve Corolla (LCCO)	میلی‌متر
۲۸	کرک روی جام	Trichome of corolla (TRCO)	۰= غده با پایه و بدون پایه، ۱= بدون کرک، ۲= تقریباً بلند و نرم، ۳= بلند و زبر، ٤= زبر و کوتاه، ٥= پشمی، ٦= کوتاه و کم تراکم، ۷= غده پایه دار

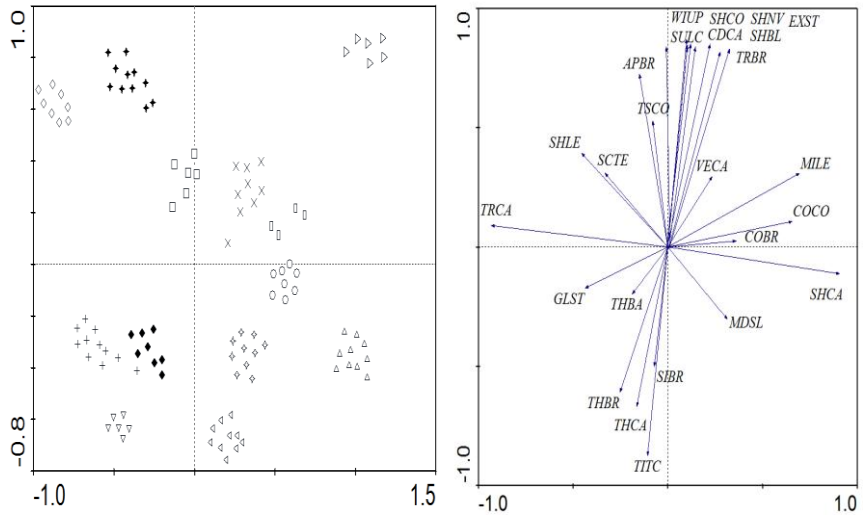
نتایج

در ابتدا آنالیز PCA با ۷۹ صفت اندازه‌گیری شده انجام شد. شکل حاصل از این صفات نتوانست گونه‌ها را از هم جدا کند. بنا بر این صفات کیفی و کمّی به‌صورت جداگانه تحلیل شدند. صفات کیفی گونه‌ها را به‌خوبی از یک‌دیگر متمایز کرده اما بیش‌تر صفات کمّی به‌دلیل گستره زیاد تغییرات مورفولوژیکی، گونه‌ها را از هم جدا نکرد و عامل آمیختگی گونه‌ها در آنالیز صفات کیفی و کمّی شد. در بین صفات مورد ارزیابی، صفات کمّی مانند طول، عرض، حاشیه و نوک برگ، طول خامه و طول پرچم (MLSL, MWSL, MSLE, ASLE, LEST, LFST)، بین گونه‌ها وحتی بین افراد یک گونه تنوع بسیار زیادی دارد. به‌عنوان مثال، گونه‌های *سالویا ماکروسیفون*[۱]، *سالویا روترانا*[۲]، *سالویا شریفی*[۳]، *سالویا اسپینوزا*[٤] بدون هیچ‌گونه تمایزی در کنار یک‌دیگر قرار گرفته‌اند. این نزدیکی به دلیل یک‌سان بودن طول و عرض برگ، طول و عرض برگ گل آذین، دمبرگ، خامه، کلاله، رابط پرچم، میلهٔ پرچم، طول و عرض لب میانی لب پایینی جام گل، طول دمگل، جام گل و بساک (MLSL, MWSL, MLIL, MWIL, PELA, LEST, LSTI, LCST, LFST, LMLL, WMLL, LEPE, LECO, LEAN) است که نتوانسته به‌خوبی این گونه‌ها را از هم جدا کنند. سه گونهٔ *سالویا اسکلارا*[٥]، *سالویا کلرولوکا*[٦] و *سالویا آتروپاتانا*[۷] به‌علت گستره وسیع تغییرات و هم‌پوشانی آن‌ها در صفات طول و عرض برگ، طول و عرض برگ گل آذین، طول جام گل، طول خامه و پرچم و تنوع زیاد در سطح کرک گیاه (MLSL, MWSL, MLIL, MWIL, LECO, LEST, LFST) کاملاً از هم جدا نشدند. بر اساس نتایج به‌دست آمده از شکل۱، گونه‌های بررسی شده می‌توانند بر اساس صفات داشتن خمیدگی در جام گل، بیرون‌زدگی خامه، کرک

۱. *S. macrosiphon* ۲. *S. reutrana* ۳. *S. shariffi* ٤. *S. spinosa*
٥. *S. sclarea* ٦. *S. chloroleuca* ۷. *S. atropatana*

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

روی جام، حلقه کرک درون جام،شکل لب بالایی جام گل، نوع غنچه و عرض لب بالا (SHCO, EXST, TSCO, RTIC, SULC, SHBL, WULC) از هم جدا شوند (جدول۲). در آنالیز CA گونهٔ *سالویا لریفولیا*[۱] از گونه‌های دیگر جدا و در شاخه‌ای مجزا قرار گرفته است و بقیهٔ گونه‌ها به دو گروه تقسیم شده است. گروه اول شامل گونه‌های *سالویا ویرگاتا*[۲]، *سالویا نموروزا*[۳]، *سالویا ماکروسیفون*، *سالویا روترانا*[۴]، *سالویا شریفی*، *سالویا اسپینوزا*، و گروه دوم شامل گونه‌های *سالویا ایتیوپیس*[۵]، *سالویا کلرولوکا*، *سالویا آتروپاتانا*، *سالویا اسکلارا*، *سالویا خراسانیکا*[۶] است (شکل۲).



شکل۱. شکل حاصل از PCA با استفاده از داده‌های کیفی. شکل سمت چپ توزیع نمونه‌ها و شکل سمت راست توزیع صفات را بر روی دو محور نمایش می‌دهد. ▷گونه *S. aethiopis*، × گونه *S. chloroleuca*، ✧ گونه *S. nemorosa*، ✦گونه *S. scalrea*، ◇گونه *S. cerathophylla*، ◆ گونه *S.shariffi*، ▽ گونه *S. reutrana*، + گونه *S. macrosiphon*، ◁ گونه *S. spinosa*، □ گونه *S. chorassanica*، □گونه *S. virgata*، ○ گونه *S. atropatana*، △ گونه *S. leriifolia*

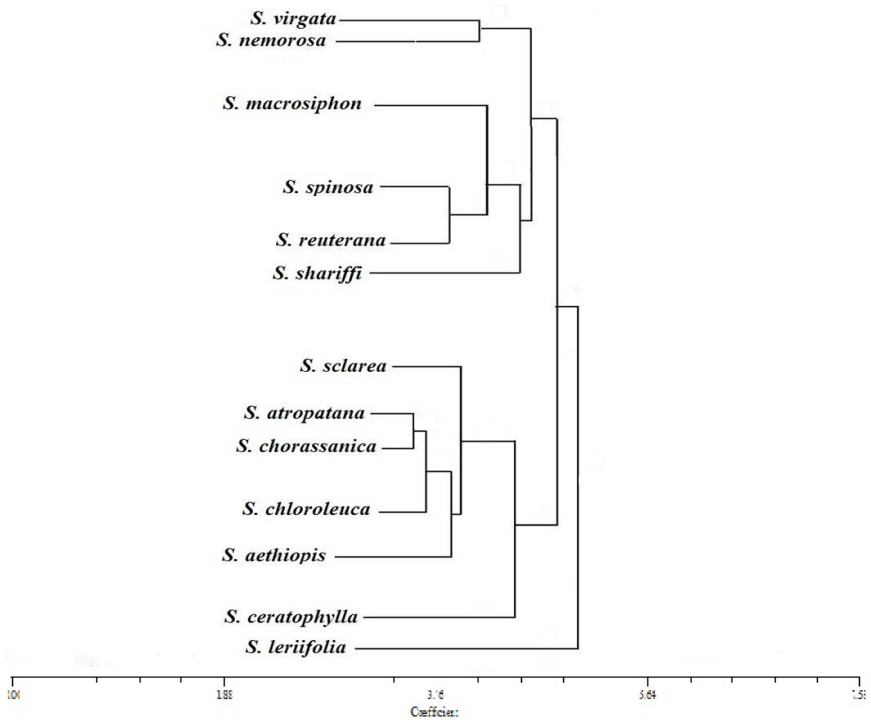
(PC1 = %71)

جدول ۲. نتایج حاصل از Nonparametric test با سطح معنی‌داری ۹۵ درصد، گونه‌های با تغییرات مورفولوژیکی زیاد و مشابه در این تست با این صفات جدا شدند

S. macrosiphon, S. shariffi, S. reuterana, S. spinosa	*S. virgata, S. nemorosa*	*S. sclarea, S. chloroleuca, S. atropatana*
TSLP	DIVE	TSLP
GLST	MLBR	GLST
NUFL	MWBR	DIVE
THBA	COBR	CAIN
SIBR	BCRA	MLBR
MLBR	LECA	WLBR
MWBR	LEFR	THBR
COBR	LECO	COBR
THBR	LTCO	SHCA
TRBR	MSCO	MDSL
MDSL	EXST	LEUL
SCTE		SULC
EXST		TSCO
WICA		EXST
CDCA		COCO
APBR		

۱. *S. leriifolia* ۲. *S. virgata* ۳. *S. nemorosa* ۴. *S. reutrana,* ۵. *S.aethiopis*
۶. *S. chorassanica*

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]



شکل۲. آنالیز خوشه‌ای (CA) به روش UPGMA برای گونه‌های سردهٔ *سالویا* در شمال شرق ایران

بحث

سالویا سردهٔ بزرگی است که به‌دلیل پراکنش جهانی، طبقه‌بندی آن بدون دانش کافی از گسترهٔ وسیع تغییرات ممکن نیست. در این پژوهش مشخص شد که صفات کمّی در *سالویا* بین گونه‌ها به اندازهٔ کافی تمایز ایجاد نکرده و در هم‌آمیختگی بین گونه‌ها به‌وجود می‌آورند. وجود سطوح بالای هیبریداسیون بین جمعیت‌های گونه‌های این سرده، از دلایل مهم تنوع مورفولوژیکی در این جنس است [۹]. عموماً هیبریدها از گونه‌های والد خود، با گستره‌ای از ویژگی‌های گل، برگ و خصوصیات آناتومیکی متمایز می‌شوند [۵]. سردهٔ *سالویا* دارای گونه‌هایی با تنوع ژنتیکی زیاد است. برای مثال گونهٔ *سالویا اسپلندنس*[۱] دارای سازگاری زیادی نسبت به شرایط آب و هوایی متنوع از جمله ارتفاع است که این سازگاری حاکی از غنی بودن ذخیرهٔ ژنتیکی آن است [۴].

گونهٔ *سالویا لریفولیا*[۲] اندمیک ایران است و به‌راحتی قابل تشخیص و غیرقابل اشتباه است [۸]. بر اساس شکل۱، این گونه نیز به‌وسیلهٔ صفات قطر کاسهٔ گل، طول دمگل در حالت گل، طول دندانهٔ بالایی و پایینی کاسهٔ گل و طول کاسهٔ گل در حالت میوه (WICA, LEPE, LLLE, LEFR) از گونه‌های دیگر متمایز می‌گردد (جدول۲). در آنالیز CA نیز این گونه از سایر گونه‌ها متمایز و در شاخه‌ای مجزا قرار گرفت (شکل۲). در این گونه، گستره تغییرات مربوط به حاشیهٔ برگ و طول خامه (MSLE, LEST) است. در بررسی نمونه‌های خارج استانی این گونه (کوه پیغمبر واقع در منطقه حفاظت شده توران، استان سمنان) نیز، تغییرات مشاهده شده همانند نمونه‌های منطقهٔ بررسی شده بود.

۱. *S. splendens* ۲. *S. leriifolia*

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

گونه‌های *سالویا ویرگاتا*، *سالویا نموروزا* از نظر ظاهری بسیار شبیه هم هستند و در آنالیز CA در یک شاخه قرار گرفته‌اند (شکل ۲). گونهٔ *سالویا نموروزا* از مرکز اروپا تا مرکز آسیا گسترش دارد. در این گونه، پوشش کرک، اندازهٔ براکته و جام گل (TSLP, MLBR, MWBR, LECO) از تغییرات چشمگیری برخوردار است. گونهٔ *سالویا ویرگاتا* گونه‌ای جهان شمول است، به‌طوری که تغییرات زیادی در تعداد شاخه، اندازهٔ برگ، رنگ و طول جام گل و پوشش کرک در سطح گیاه دارد (NUBR, MLSL, MWSL, COCO, LECO, TSLP). در فلورا ایرانیکا [۹] یکی از صفت‌های جداکننده این دو گونه را طول جام (در *سالویا نموروزا* ۱۲-۱۰ میلی‌متر و در *سالویا ویرگاتا* ۱۴-۱۲ میلی‌متر) آورده است. این صفت به‌دلیل گستره تغییرات زیاد، صفت جداکنندهٔ مناسب برای این دو گونه نیست. صفات گل آذین فشرده، رنگ براکته، غده‌های فراوان بر روی جام گل (DIVE, TSCO, COBR) از صفات متمایز کننده این دو گونه به‌شمار می‌روند (اشکال ۱و ۲) و همچنین در جدول ۲ لیست صفات جداکنندهٔ این دو گونه آمده است. این دو گونه ممکن است در طبیعت هیبرید ایجاد کنند [۹]. گونهٔ سالویا نموروزا در فلور اروپا بر اساس طول جام و پوشش کرک کاسهٔ گل به دو زیر گونه تقسیم شده است [۱۸]. نمونه‌های بررسی شده این گونه، تغییرات زیادی در طول جام گل داشتند، اما پوشش کرک کاسهٔ گل کاملاً مشابه هم است، چنان‌که نمونه‌های این گونه در منطقهٔ پژوهش، به دو زیر گونه تقسیم نمی‌شوند.

گونه‌های *سالویا ماکروسیفون*، *سالویا روترانا*، *سالویا شریفی*، *سالویا اسپینوزا* به‌دلیل متغیر بودن صفات کمّی به‌خوبی از هم جدا نشدند. گونهٔ *سالویا ماکروسیفون* به‌دلیل حضور در گسترهٔ وسیعی از زیستگاه‌ها و ارتفاعات، از ۱۰۰ تا ۲۸۰۰ متر، تغییرات مورفولوژیکی وسیعی دارد. این گونه دارای تغییرات وسیعی در تراکم و نوع کرک سطح گیاه، شکل برگ، معطر بودن، اندازهٔ براکته، طول کاسه و طول جام گل است، چنان‌که تشخیص آن را بسیار مشکل ساخته است. در این پژوهش، این گسترهٔ وسیع تغییرات مورفولوژیکی به‌وضوح مشاهده شد و علاوه بر آن در رنگ گیاه، رنگ براکته، نوک و طول دندانه‌های کاسه گل نیز تغییراتی مشاهده شد. به‌دلیل تنوع زیاد، نمی‌توان این تغییرات را به‌عنوان زیرگونه در نظر گرفت [۱۷]. به‌همین دلیل شکل حاصل از داده‌های کمّی و کیفی به‌هم آمیخته و جدایی را ناممکن می‌سازند، اما در آنالیز CA این گونه‌ها از هم جدا شدند و در یک گروه قرار گرفتند. خرازیان [۱۳] یک واریته جدید از این گونه با نام *سالویا ماکروسیفون*[۱] (استان چهار محال و بختیاری) را بر اساس پوشش کرک و طول جام گل معرفی کرده است. در پژوهش‌های انجام شده بر روی نمونه‌های بررسی شده در صفات مذکور، گستره تغییرات بسیار زیاد بوده است، چنان‌که تشخیص واریتهٔ فوق ممکن نیست. هیج[۲] [۹] این گونه را به‌دلیل تنوع بسیار زیاد درون گونه‌ای، تحت کمپلکس نام برده است. برای بررسی بیش‌تر این کمپلکس، نمونه‌های هرباریومی دانشگاه تهران (جمع‌آوری شده از مناطق مختلف) نیز بررسی شد و تنوع فراوان صفات در این نمونه‌ها مشاهده شد. در این پژوهش، گونهٔ *سالویا ماکروسیفون* از گونهٔ *سالویا روترانا* با صفات اندازه و ضخامت براکته، وجود غده‌های پایه‌دار در قاعده ساقه، دندانه میانی لب بالایی

۱. *Salvia macrosiphon* var. *longiflora* ۲. Hedge

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

کاسهٔ گل و عرض کاسهٔ گل (LEBR, WIBR, THBR, GLST, MDSL, WICA) از هم جدا می‌شوند. گونهٔ *سالویا ماکروسیفون* از گونهٔ *سالویا اسپینوزا* با صفاتی مانند رنگ و ضخامت براکته (سبز و علفی)، نوک دندانه‌ها و براکتهٔ به‌شدت خاردار، کرک براکته، بیرون‌زدگی خامهٔ گل و کرک کاسهٔ گل (WICA, TRCA, APBR, COBR, THBR, SCTE, TRBR, EXST) جدا می‌شود. در چند نمونهٔ بررسی شده، پرشاخه بودن *سالویا اسپینوزا* نسبت به *سالویا ماکروسیفون* مشاهده شده است، اما نمی‌توان به‌یقین از آن به‌عنوان یک صفت جداکننده نام برد. گونهٔ *سالویا شریفی* برای اولین بار برای خراسان گزارش می‌شود، گونه‌ای که بسیار شبیه به گونهٔ *سالویا ماکروسیفون* است. در ابتدا این گونه به‌دلیل صفاتی مانند عرض کاسهٔ گل، ضخامت و نوک براکته با گونهٔ *سالویا ماکروسیفون* اشتباه گرفته شد. در فلورا ایرانیکا [۹]، صفت جداکنندهٔ این گونه، کوچک‌تر بودن براکته نسبت به کاسهٔ گل بیان شده است. در این پژوهش مشخص شد که این صفت مناسب نیست و با کمک صفاتی چون نازک بودن شاخه‌های جانبی، شاخه‌های جانبی نازا، طول کاسهٔ گل، براکته‌های کوچک و رأس آن‌ها (THBA, SIBR, LECA, LEBR, WIBR, APBR)، این دوگونه بهتر از یک‌دیگر قابل تفکیک هستند (جدول ۲) (شکل۳).



شکل۳. تصویر گونهٔ *S. shariffi*

گونهٔ *سالویا سراتوفیلا*[۱] به‌دلیل داشتن برگ‌های شانه‌ای با بقیه متفاوت است و در شکل ۱ کاملاً جدا شده است همچنین در آنالیز CA نیز در شاخه‌ای جدا قرار گرفته است (شکل ۲). این گونه با صفاتی مانند نوع کرک قاعدهٔ گیاه که به‌صورت کرک‌های پشمی و غده‌دار است (غده‌های قهوه‌ای‌رنگ) و شکل کاسهٔ گل (TSLP, SHCA)، از بقیهٔ گونه‌ها جدا می‌شود. گونهٔ *سالویا اسکلارا*، در شکل‌های ۱ و ۲ با صفات گردبودن بین دندانه‌ها و نوک براکته (CDCA, APBR) جدا می‌شود. این گونه با داشتن براکته‌های بزرگ، رنگی یا سفید قابل تشخیص است و به‌همین دلیل در شکل ۲ در شاخه‌ای مجزا از سایر گونه‌ها قرار گرفته است. در گونهٔ *سالویا خراسانیکا* از صفات بارز و جدا کننده در شکل‌های ۱ و۲، می‌توان به نداشتن گل آذین، داشتن برگ‌های مستطیلی کشیده، فاصلهٔ زیاد چرخه‌های گل، کم بودن تعداد گل در هر چرخه، رنگ جام گل (داشتن لکه‌های بنفش در لب بالا)،

۱. *S. cerathophylla*

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

طول لب بالایی جام گل و نوع کرک پشت برگ (MLSL, MWSL, NUFL, COCO, LEUL, TSDL) اشاره کرد (جدول۲). در فلورا ایرانیکا، صفت جداکنندهٔ این گونه را برگ‌های بدون دمبرگ بیان کرده است [۹]، در حالی‌که در نمونه‌های بررسی شده، برگ‌های آن دارای دمبرگ است. گونهٔ *سالویا آیتیوپیس*[1] با صفات زاویهٔ گل‌آذین، عرض برگ، نوع کرک، دندانهٔ خاردار کاسهٔ گل، غده‌های پایه‌دار و کرک سطح گیاه (CAIN, MWSL, TRCA, SCTE, GLST, TSUP)، کاملاً متمایز از گونه‌های *سالویا کلرولوکا*، *سالویا آیتیوپیس* و *سالویا ویرگاتا* است (جدول۲). گونهٔ *سالویا آتروپاتانا* با رنگ براکته، پوشش کرک در قاعده گیاه، حاشیهٔ برگ دارای دندانه‌های باز و چرخه‌های گل مساوی تشخیص داده می‌شود (TSLP, MSLE, DIVE) (جدول۲). این گونه‌ها بیش‌تردر ارتفاعات بالا و در محدودهٔ وسیعی از زیستگاه‌ها رشد می‌کنند و تغییراتی در پوشش کرکی، شکل برگ، و فرم پانیکول دارند [۹]. برای بررسی بیش‌تر، نمونه‌های خارج استانی این گونه (شاهکوه در استان گلستان و اردبیل) نیز بررسی شد و این تغییرات اثبات گردید. گونهٔ *سالویا کلرولوکا* بیش‌ترین پراکنش را در استان‌های خراسان شمالی و رضوی دارد و تغییرات در صفات کمّی آن آشکار است چنان‌که با صفات مشخص بودن رگه‌های کاسه گل، کرک قاعده گیاه و بیش‌ترین طول برگ (VECA, TSLP, MLSL) قابل شناسایی است (جدول۲).

کلید شناسایی گونه‌های *سالویا* در استان‌های خراسان شمالی، رضوی و جنوبی

۱a . وجود کرک برروی لب بالایی جام گل، غنچه دارای خمیدگی، لب بالایی جام گل داسی شکل، حلقه ناکاملی از کرک درون لولهٔ جام گل، خامه بیرون زده، لوله و گلوی جام گل به‌صورت مشخص و عرض لب بالا زیاد ۳

۱b . نبود کرک بروی لب بالایی جام گل، غنچه راست، لب بالایی جام گل راست، درون لولهٔ جام بدون حلقه، خامه بیرون نزده، لوله و گلوی جام گل به‌صورت نامشخص و عرض لب بالا کم ۸

۲a. برگ‌ها شانه‌ای، کاسه گل تخم‌مرغی، براکته و کاسهٔ گل دارای خار سخت، کرک‌های بلند و غده‌دار ..... *S. cerathophylla* L. .....

۲b. برگ‌ها ساده، کاسهٔ گل استکانی براکته بدون خار و کاسه گل خار مانند، کرک‌های بلند و بدون غده ٤

۳a. سراسر گیاه دارا ی کرک‌های پشمی سفید، گل‌ها گوچک، گل آذین چلچراغی ..... *S. aethiopis* L.

۳b. گیاه دارای کرک‌های بلند و زبر، گل‌ها بزرگ، گل آذین خوشه-گرزن ۵

٤a. براکته غشایی، بزرگ، سفید یا رنگی، بین دندانه‌های کاسه گرد یا بدون زاویه ..... *S. sclarea* L.

٤b. براکته علفی، سبز، بین دندانه‌ها زاویه‌دار ٦

۵a. برگ‌ها مستطیلی، بدون گل آذین، جام گل دارای لکه‌های بنفش رنگ، فاصله چرخه‌ها زیاد ..... *S. chorassanica* Bunge .....

[1]. *S. aethoopis*

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

b۵. برگ‌ها تخم مرغی، دارای گل آذین، جام گل بدون لکه‌های بنفش رنگ، فاصله چرخه‌ها کم **۷**

a٦. حاشیهٔ برگ دندانه ای، برگ‌ها دارای کرک‌های پشمی، گل‌های چرخه‌های یک دست، ، کرک روی جام کم و کوتاه ..... *S. atropatana* Bunge

b٦. حاشیهٔ برگ نامنظم، برگ‌ها دارای کرک‌های کوتاه و کم، گل‌های چرخه نامنظم، کرک روی جام بلند و نرم ..... *S. chloroleuca* Rech.f. & Aellen .

a۷. جام گل کم‌تر از ١٦ میلی‌متر، بنفش، تعداد شاخه‌ها کم **۹**

b۷. جام گل بیش‌تر از ١٦ میلی‌متر، سفید، تعداد شاخه‌ها زیاد **۱۰**

a۸. براکته بنفش رنگ، جام گل آسمانی تیره، چرخه‌ها فشره نیست ..... *S. nemorosa* L.

b۸. براکته سبز رنگ، جام گل بنفش رنگ، چرخه‌ها فشرده ..... *S. virgata* L.

a۹. سطح گیاه دارای کرک‌های پشمی، سفیدرنگ، دندانه‌های کاسه گل طویل، فندقه‌ها بزرگ‌تر از ٦ میلی‌متر ..... *S. leriifolia* Bent.

b۹. سطح گیاه دارای کرک‌های کوتاه و نرم یا کرک‌های بلند و زبر، دندانه‌های کاسه گل کوتاه، فندقه‌ها کوچک‌تر از ۳/۵ میلی‌متر **۱۱**

a۱۰. شاخه‌ها نازک، نازا، طول لوله کاسه گل کوتاه، براکته‌ها کوچک و نوک آن کمی ضخیم ..... *S. Shariifi* Rech.f. & Esfand.

b۱۰. شاخه‌ها ضخیم، طول لوله کاسه بلند، براکته‌ها بزرگ و نوک آن نازک. **۱۲**

a۱۱. عرض کاسه گل ۵-٤ میلی‌متر،کاسه گل باریک و لوله مانند، دندانه‌های کاسه کمی خاردار، قاعده ساقه بدون غده‌های پایه دار ..... *S. macrosiphon* Boiss.

b۱۱. عرض کاسه گل بیش از ۵ میلی‌متر، کاسه گل لوله ای پهن تا استکانی، دندانه‌های کاسه گل خاردار، قاعده ساقه دارای غده‌های پایه‌دار **۱۳**

a۱۲. براکته نازک و غشایی،دندانه میانی لب بالایی کاسه گل کوتاه، لوله جام گل ازکاسه گل بیرون زده، حاشیهٔ براکته دارای کرک‌های کوتاه و ریش مانند ..... *S. reutrana*Boiss.

b۱۲. براکته علفی، دندانه میانی لب بالایی کاسه گل بلند، لوله جام گل از کاسه بیرون نزده، حاشیه براکته دارای کرک‌ها ی بلند و زبر ..... *S. spinosa* L.

قدردانی

از آقای علی اصغر بصیری، خانم مژگان رشیدترانلو و به‌ویژه خانم خدیجه کریمی که در جمع‌آوری نمونه‌ها کمک کردند، همچنین پژوهشکده علوم گیاهی مشهد تشکر و قدردانی می‌کنیم.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

منابع

1. Applied biostatistics Inc. 1986-1998. NTSYS PC. Ver 2.02 e.
2. E. Boissier, "Flora Orientalis" Genevae et Basileae (1879).
3. S. Bruna, A. Giovannini, L. De Benedetti, M. C. Principato, B. Ruffoni, "Molecular analysis of *Salvia* spp. through RAPD markers", ActaHorticulturae 723 (2006) 69.
4. R. Claßen-Bockhoff, T. Speck, E. Weraser, P. Wester, S. Thimm, M. Reith, "The staminal lever mechanism in *Salvia*: a key innovation for adaptive radiation?", Organisms Diversity and Evolution 4 (2004) 189-205.
5. C. Epling, "Natural Hybridization of *S. apiana* and *S. mellifera*", Evolution 1 (1947) 69-78.
6. F. TerBraak, "C. J. CANOCO-an extension of DECORANA to analyze species environment relationships", Vegetatio 75 (1988) 159-160.
7. P. Hamlyn, "The Marshall Cavendish", Encyclopedia of gardening, Garrod and Lofthouse International, London, Vol. 19 (1969).
8. I. C.Hedge, *"Salvia.* In: K. H. Rechinger (Ed), Flora Iranica. Graz. Akad. Druck.", 150 (1982a) 401-476.
9. I. C. Hedge, "Labiatae. In: Flora of Turkey and the East Aegean Islands", (ed. Davis, P. H.) Edinburgh University Press, Edinburgh (1982b) 400-461.
10. I. C. Hedge, "Labiatae, In: S. I. Ali & Y. J. Nasir (Eds), Flora of Pakistan", Royal Botanical Garden, Edinburgh, 192 (1990) 193-217.
11. J. B.Walker, K. J. Sytsma, "Staminal evolution in the genus *Salvia* (Lamiaceae): Molecular phylogenetic evidence for multiple origins of the staminal lever", Annals of Botany 100 (2007) 375-391.
12. E. G. Pobedimova, "Labiatae, In: Flora of the U.S.S.R., Shishkin, B. K. (ED). Izdatel", stove Academii Nauk SSR, Moscow, USSR (1954) 178-260.
13. N. Kharazian, "A New Variaty of *Salvia macrosiphon* (Lamiaceae) for Iran", Pak. J. Biol. Sci. 11 (2008) 1173-5
14. P. Legendre, L. Legendre, "Numerical Ecology", ELSEVIER (1998) 47-48.
15. C. Linnaeus, "Species Plantarum", Bernard Quaritch Ltd, London (1960).
16. O. Polunin, A. Huxley, "Flowers of the Mediterrenean. Chatto and Windus", London (1967).

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

17. A. Reales, D. Rivera., J. A. Palazon, C. Obon, "Numerical taxonomy study of *Salvia* sect. *Salvia* (Labiatae)" Botanical Journal of the Linnean Society, 14, 5 (2004) 353-357.
18. T. G. Tutin, "Labiatae, In: Flora Europaea, Heywood, V.H., N.A. Burges, D. M. Moore", D. H. valentine, S. M. Walters and D. A. Webb (Eds.). Vol:3, Cambridge University Press, ISBN: 52108489X (1972) 188-192.
19. J. B. Walker, K. J. Sytsma, J. Treutlein, M. Wink, *"Salvia* (Lamiaceae) is not monophyletic: implications for the systematic, radiation, and ecological specializations of *Salvia* and tribe *Mentheae*", American Journal of Botany, 91 (2004) 1115-1125.
20. RF. Weiss, V. Fintelmann, "Herbal Medicine, Thieme", Stuttgart, (2000) 36-37.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]