

بررسی جایگاه تاکسونومیک گونه‌ی *Phlomidoschema parviflorum* با کمک مورفولوژی فنده

سمانه اسماعیلزاده

دانشجوی کارشناسی ارشد زیست‌شناسی گیاهی گرایش سیستماتیک و اکولوژی، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی مشهد

جمیل واعظی

دانشیار، سیستماتیک گیاهی مولکولی، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی مشهد

حمید اجتهادی

استاد، اکولوژی گیاهی، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی مشهد

فرشید عماریانی

استادیار، سیستماتیک گیاهی، گروه پژوهشی گیاه‌شناسی، پژوهشکده علوم گیاهی، دانشگاه فردوسی مشهد

چکیده

گونه *Phlomidoschema parviflorum* (Benth.) Vved. متعلق به تیره نعناعیان، زیرتیره Lamioideae و تبار Stachydeae می‌باشد. پراکنش این گیاه در شرق ایران و در مناطق کوهستانی ایران-تورانی گزارش شده است. ویژگی‌های سطح بذر و فنده در تیره Lamiaceae از/ویژگی‌های مهم در زمینه سیستماتیک به حساب می‌آید. جهت مطالعه اندازه، شکل و ترتیبات سطح فنده در این گونه و گونه‌های خویشاوند آن از جنس *Stachys* از استرnomیکروسکوپ و میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) استفاده شد. صفات مرفولوژی بر روی ۱۰ فنده از هر گونه اندازه‌گیری شد. برای انجام تحلیل‌های آماری، از نرم افزار SPSS و آزمون معنی‌داری Mann-Whitney استفاده شد. نتایج نشان داد که به لحاظ شکل کلی گونه *Ph. parviflorum* متفاوت از گونه‌های *Stachys* مطالعه شده می‌باشد. این گونه از نظر ترتیبات سطح فنده الگویی مشابه با گونه *S. trinervis* و متفاوت از دو گونه دیگر *Stachys* دارد.

کلمات کلیدی: میکرومورفولوژی، سیستماتیک، خراسان، *Stachys*

۱. مقدمه

جنس تک‌گونه^۱ *Phlomidoschema* Vved. متعلق به تیره نعناعیان، زیرتیره Lamioideae و تبار Stachydeae می‌باشد. گونه *Phlomidoschema parviflorum* (Benth.) Vved. از نظر ریخت‌شناسی گونه‌ای چندساخه‌ای با شکل روشی نیمه بوته‌ای و کرک‌های سفید و خاکستری روی برگ‌ها و ساقه شناخته شده است. این گونه با توجه به دسته بندی IUCN آسیب پذیر و نادر در نظر گرفته شده. دم کرده بخش گلدار هوایی گیاه به صورت محلی برای درمان اختلالات معده و روده استفاده می‌شود (Sonboli et al., 2015).

پراکنش جغرافیایی این گیاه در شرق ایران، افغانستان، ازبکستان، پاکستان، شمال غرب هند و کوههای راکی (آمریکا) می‌باشد (Kubitzki, 2004)، که در مناطق کوهستانی ایرانی-تورانی رویش دارد. پراکندگی این گونه در خراسان، سرایان، ارتفاعات بین کریمو و کاخک در ارتفاع ۲۱۰۰ تا ۲۴۰۰ متری و جنوب گناباد بین دیسفن و کلات در ارتفاع ۱۵۰۰ متری نیز گزارش شده است (جمزاد، ۱۳۹۱).

مطالعات مورفولوژی و ساختار پوسته‌ی فنده در تیره Lamiaceae رو به توسعه می‌باشد. ویژگی‌های سطح بذر و فنده در طیف وسیعی از مطالعات سیستماتیک اعمال شده و میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) ارزیابی این صفات را بهبود داده است (Oran, 1996). صفات مهم تاکسونومیکی بذر شامل ترتیبات سطح، نوع سلول‌های پوست، آناتومی پوسته و کرک می‌باشند (Ryding, 1993) با کمک میکروسکوپ الکترونی SEM با مطالعه ویژگی‌های فنده در سرده-هایی از تیره Lamiaceae به این نتیجه رسیدند که ویژگی‌های فنده در این تیره در سطح بخش، سرده و گونه مفید می-

¹ monotypic

باشد. در بین ویژگی‌های مختلف فندقه، نوع تزئینات سطح به لحاظ تاکسونومیکی مهم‌ترین می‌باشد. صفاتی از قبیل رنگ، اندازه و شکل فندقه‌ها، به دلیل عدم ایجاد تفاوت یا ایجاد تغییرات تصادفی مهم در نظر گرفته نمی‌شوند (Oran, 1996).

در این مطالعه صفات میکرومورفولوژیک فندقه گونه‌ی *Ph. parviflorum* در ایران بررسی شد. این گونه با نام مترادف *Stachys parviflora* Benth. در سال ۱۹۴۱ به عنوان یک جنس جدا از *Stachys* معرفی شد (Ivanovich, 1941) و این نشان می‌دهد این گونه قرابت نزدیکی با جنس *Stachys* و به ویژه گونه *Stachys trinervis* Aitch. & Hemsl. دارد. همچنین تبار Stachydeae شامل ۱۲ جنس و حدود ۴۷۰ گونه می‌باشد، که یکی از جنس‌های تک‌گونه این تبار *Phlomidoschema* می‌باشد. (Salmaki, 2013). به این منظور جایگاه تاکسونومیک این گونه به لحاظ ساختار فندقه و سطح بذر در مقایسه با سه گونه‌ی *S. lavandulifolia* Vahl. و *S. trinervis* *S. turcomanica* Trautv. مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۲. متن اصلی

۱-۲. مواد و روش‌ها

برای انجام این مطالعه گونه‌های *S. turcomanica* *Stachys trinervis* ، *Phlomidoschema parviflorum* از جمعیت‌های موجود آن‌ها در خراسان رضوی و خراسان شمالی جمع‌آوری شد (جدول ۱).

جدول ۱- محل جمع‌آوری گونه‌ها

گونه	محل جمع‌آوری
<i>Phlomidoschema parviflorum</i> Vved. (Benth.)	استان خراسان رضوی- شهرستان گناباد- منطقه کاخک- ۲۰۵۰ متر • ۵۸° ۳۴' ۳۹/۸" E و ۵۶/۱" N استان خراسان رضوی- شهرستان گناباد- منطقه کلات- ۱۷۲۰ متر • ۵۸° ۳۲' ۳۴/۹" E و ۲۲/۲" N
<i>Stachys turcomanica</i> Trautv.	استان خراسان شمالی- شهرستان بجنورد- کیلومتر ۱۸,۵ جاده گیفان- ۹۵۰ متر • ۵۷° ۲۳' ۴۹/۶" E و ۴۸/۱" N
<i>Stachys trinervis</i> Aitch. & Hemsl.	استان خراسان رضوی- جاده قدیم مشهد به کلات- ۱۱۶۵ متر • ۵۹° ۵۷' ۸۳۲" E و ۳۶° ۳۶' ۸/۶" N
<i>Stachys lavandulifolia</i> Vahl.	استان خراسان شمالی- شهرستان بجنورد- کیلومتر ۱۸,۵ جاده گیفان- ۱۰۱۰ متر • ۵۷° ۲۴' ۴۸/۶" E و ۳۷° ۳۹' ۰. ۴/۴" N

فندقه‌ها از گیاهان در مرحله‌ی بذردهی جمع‌آوری شد و با استرئومیکروسکوپ و میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) مورد بررسی قرار گرفت. با استفاده از استرئومیکروسکوپ طول و عرض فندقه در ۱۰ نمونه از هر گونه اندازه گیری شد. در مطالعه با میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) نمونه‌ها روی استاپ‌هایی نگهداری شده و سپس در Sputter coater LEO 1450VP و بزرگنمایی ۳ دقیقه با لایه‌ای از جنس طلا-پالادیوم روکش شدند. از نمونه‌ها با میکروسکوپ SEM مدل SPSS شدن و سپس برای مطالعه شکل کلی و نوع تزئینات سطح بذر استفاده می-شد. جهت تحلیل‌های آماری، داده‌ها وارد نرمافزار SPSS شدند و سپس برای بررسی تفاوت معنی‌داری در صفات از آزمون Mann-Whitney و آنالیز چند متغیره Multidimensional Scaling (ALSCAL) استفاده شد. برای تعیین شکل و تزئینات سطح در فندقه از اصطلاحات توصیفی Husain و همکاران (۱۹۹۰) و Stearn (۱۹۹۲) استفاده شد (جدول ۲).

جدول ۲- اصطلاحات برای توصیف الگوهای سطح فندقه (Husain و همکاران (۱۹۹۰) و Stearn (۱۹۹۲))

اصطلاح	تعریف
Colliculate	دارای توده‌های کوچک-مانند برجستگی یا برآمدگی‌های گرد پهن، فاصله‌دار، پوشاننده سطح فندقه می‌باشند.
Reticulate	مشبک یا شبکه‌ای و دارای فضای میانی که با دیواره‌ی برجسته مشخص می‌شود. فضای میانی می‌تواند جدا یا نسبتاً بزرگ یا زیاد یا تقریباً نامعلوم و کوچک باشد.
Scalariform	یک نوع الگوی شبکه‌ای شامل ردیفهای منظمی از فضاها و دیوارهای برجسته جهت‌دار مستقیم.
Verrucate	طرح‌ها یا برآمدگی‌های دکمه‌ای نامنظم
Rugose	چین خورده، برآمدگی‌های نامنظم که چین خورده‌ها و Running را عمدتاً در یک راستا قرار می‌دهد.
Ruminante	کاتال‌های نامنظم که ظاهری ساییده شده و running در راستاهای مختلف می‌دهد. شیارهای دندانه‌دار یا شیارهایی با تورفتگی-های V شکل بلند.
Foveate	حفره‌دار یا دارای تورفتگی‌های مشخص شده با حفره‌های کم.

۲-۲. نتایج

نوع میوه در گونه‌های مطالعه شده فندقه با اشکال متفاوت است. شکل فندقه در *Phlomidoschema parviflorum* گرد^۲ (شکل ۱a، ۱b)، در *Stachys turcomanica* تخمرغی^۳ (شکل ۱d، ۱c)، در *S. trinervis* مستطیلی^۴ (شکل ۱f، ۱e) و در *S. lavandulifolia* تخمرغی پهن^۵ (شکل ۱g، ۱h) می‌باشد. طول و عرض فندقه‌ها که با کمک استرئومیکروسکوپ اندازه-گیری شد، نشان می‌دهد که *S. trinervis* بیشترین طول و *Ph. parviflorum* بیشترین عرض را دارد. بال که از ویژگی‌های میوه‌ی فندقه می‌باشد در گونه‌های *S. lavandulifolia* و *S. turcomanica* *Ph. parviflorum* مشاهده نشد، در حالیکه گونه‌ی *S. trinervis* دارای بال می‌باشد.

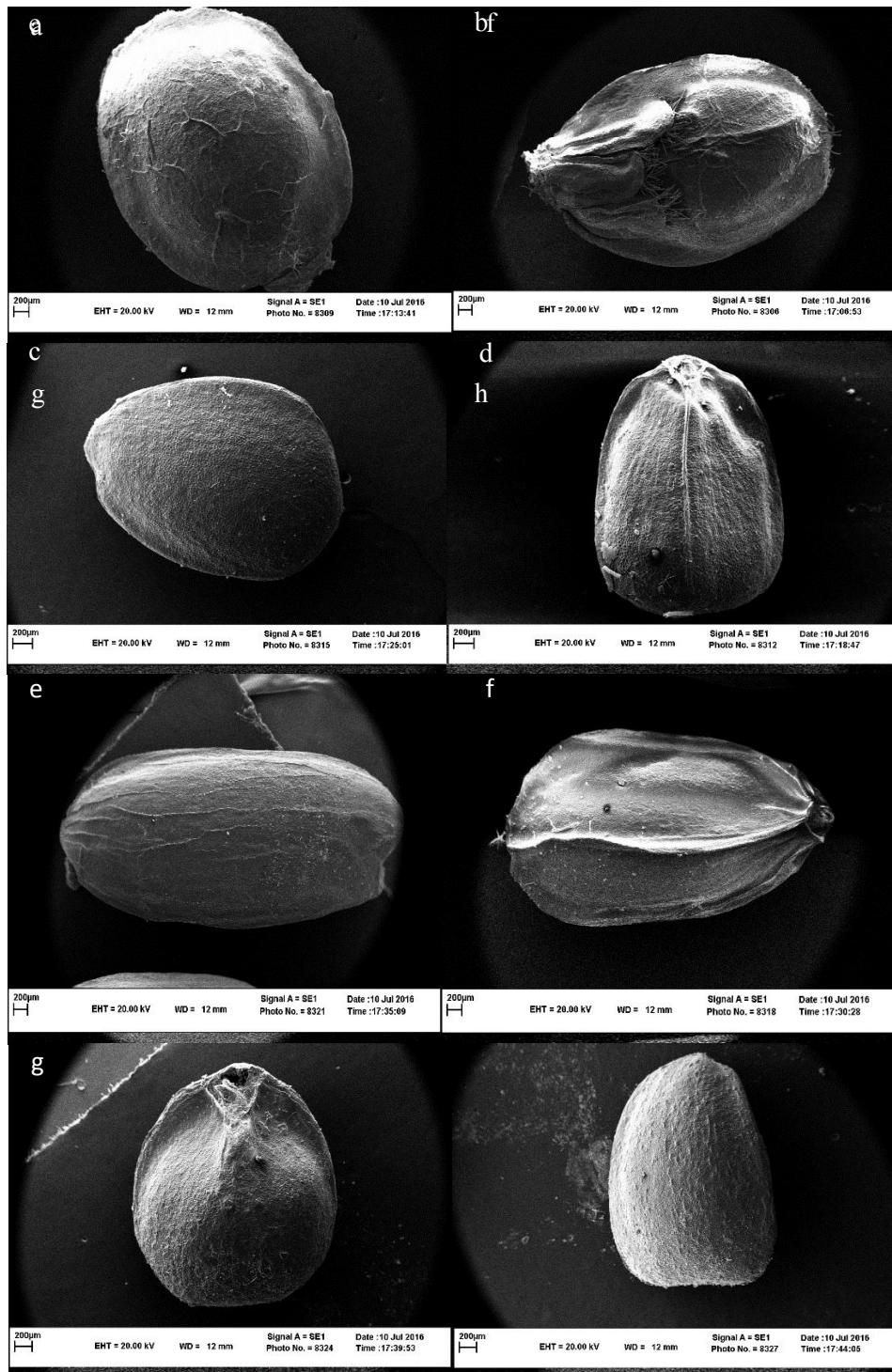
^۲ Rounded

^۳ Ovate

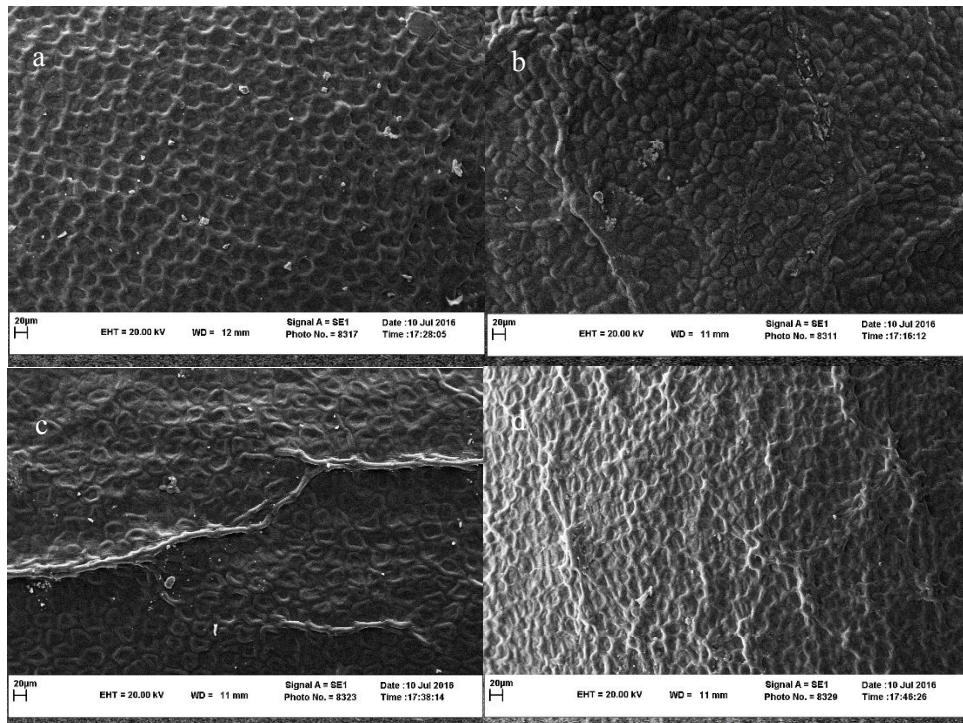
^۴ Oblong

^۵ Broad Ovate

همانطور که گفته شد مهمترین ویژگی در مطالعات بذر تزئینات سطح آنها می‌باشد. بررسی این ویژگی در گونه‌های مطالعه شده نشان داد که با توجه به جدول ۲ گونه‌ی *Ph. parviflorum* Colliculate دارای تزئینات (شکل ۲a) و در گونه‌های ۲b Reticulate و Colliculate Foveate و *S. lavandulifolia* و *S. trinervis turcomanica* (شکل ۲c و ۲d) می‌باشد.



شکل ۱- میکروگراف میکروسکوپ الکترونی (SEM) از فندقه در گونه‌های *Ph. parviflorum* (a, b) *S. turcomanica* (c, d) *S. lavandulifolia* (e, f) *S. trinervis* (g, h) با بزرگنمایی $\times 100$. a, b و c, d و e, f و g سطح شکمی و h سطح پشتی.

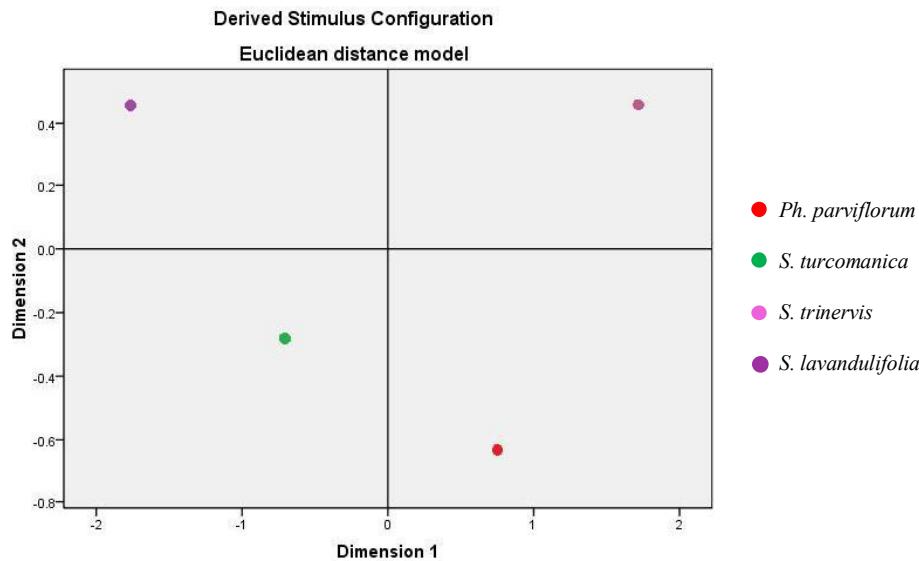


شکل ۲- میکروگراف میکروسکوپ الکترونی (SEM) از تزئینات سطح فندقه در گونهای (a) *Ph. parviflorum* (b) *S. turcomanica* (c) *S. trinervis* (d) *S. lavandulifolia* با بزرگنمایی $500\times$

جدول ۳- نتایج حاصل از مطالعات ریزریخت‌شناسی سطح بذر (اندازه‌ها بر حسب میلی‌متر می‌باشند)

گونه	شكل فندقه	طول فندقه	عرض فندقه	تزئینات سطح	بال
<i>Phlomidoschema parviflorum</i> Vved. (Benth.)	گرد	۳/۹	۳	Colliculate	ندارد
<i>Stachys turcomanica</i> Trautv.	تخم‌مرغی	۳/۰۵	۲/۱	Foveate	ندارد
<i>Stachys trinervis</i> Aitch. & Hemsl.	مستطیلی	۵/۲۵	۲/۷۵	Colliculate	دارد
<i>Stachys lavandulifolia</i> Vahl.	تخم‌مرغی پهن	۲/۹	۲/۰۵	Reticulate	ندارد

تحلیل‌های آماری در نرم‌افزار SPSS نشان می‌دهد که گونه‌ی *Ph. parviflorum* از نظر ویژگی‌های بذر دارای تفاوت معنی‌دار بوده و آزمون ALSCAL این گونه را از سه گونه *Stachys* جدا می‌کند (شکل ۳).



شکل ۳- نمودار حاصل از آنالیز چند متغیره (ALSCAL)

۳-۲. بحث

طبق مطالعه Salmaki و همکاران (۲۰۰۸)، *S. trinervis* و *Stachys turcomanica* در بخش Zietenia قرار دارند. همچنین بر اساس مطالعه Lindqvist and Albert (۲۰۰۲) گونه *Phlomidoschema parviflorum* نیز در بخش Zietenia قرار می‌گیرد. بررسی نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که از نظر شکل کلی فندقه، گونه *Ph. parviflorum* متفاوت از سه گونه *Stachys* مطالعه شده می‌باشد. شکل کلی بذر سه گونه *Stachys* در این مطالعه با نتایج به دست آمده توسط Salmaki و همکاران (۲۰۰۸) مطابقت دارد، که این نتایج با توجه به طول و عرض فندقه‌ها و شکل ۱ قابل توجیه می‌باشند.

از نظر تزئینات سطح فندقه گونه *Ph. parviflorum* دارای تزئیناتی مشابه با گونه‌ی *S. trinervis* است، که دارای الگوی Colliculate می‌باشد. اما گونه‌ی *Ph. parviflorum* از نظر این تزئینات متفاوت از دو گونه‌ی دیگر *Stachys* می‌باشد. نتایج به دست آمده در گونه‌های *Stachys* با نتایج مطالعات Salmaki و همکاران (۲۰۰۸) مطابقت دارد. در بین گونه‌های مطالعه شده فقط گونه‌ی *S. trinervis* دارای بال می‌باشد، بنابراین از نظر ویژگی‌های میکرومورفولوژیکی در فندقه گونه‌ها قابل تفکیک نیستند.

۳. نتیجه‌گیری

شکل کلی فندقه در چهار گونه متفاوت و در گونه‌ی *Phlomidoschema parviflorum* تقریباً گرد و بدون بال است. تزئینات سطح فندقه در گونه *Ph. parviflorum* مشابه با *Stachys trinervis* و متفاوت از دو گونه‌ی دیگر *Stachys* می‌باشد. نتایج حاصل از آنالیز آماری صفات فندقه نیز این گونه را از گونه‌های *Stachys* متمایز می‌کند.

مراجع

- [۱] جمزاد، ز. (۱۳۹۱). فلور ایران، شماره ۷۶: تیره نعناعیان (Lamiaceae). موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مرتع کشور.

- [2] Barthlott, W. (1981). Epidermal and seed surface characters of plants: systematic applicability and some evolutionary aspects. *Nordic Journal of Botany*, 1:3, 345-355.
- [3] Husain S.Z., Marin P.D., Silic C., Qaiser M. and Petcovic B. (1990). A micromorphological study of some representative genera in the tribe Saturejeae (Lamiaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society*, 103, 59-80.
- [4] Ivanovich, V.A. (1941). Flora of S.S.S.R. Botanicheskie Materialy Gerbariya Botanicheskogo Instituta Imeni V. L. Komarova Akademii Nauk S.S.S.R., 9: 55.
- [5] Kubitzki, K. (2004). The families and genera of vascular plants. Volume VII, Flowering plants. Dicotyledons: Lamiales (except Acanthaceae including Avicenniaceae). Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York.
- [6] Lindqvist, C. and Albert, A.V. (2002). Origin of the Hawaiian endemic mints within North American *Stachys* (Lamiaceae). *American Journal of Botany*, 89:10, 1709–1724.
- [7] Oran, S.A. (1996). Ultrastructure of nutlet surface of the genus *Salvia* L. in Jordan and the neighbouring countries. *Dirasat Natural and Engineering Sciences*, 23:3, 393-408.
- [8] Ryding, O. (1993). Pericarp structure of Leucas and related genera (Lamiaceae subfam. Lamioideae). *Nordic Journal of Botany*, 13:6, 637-646.
- [9] Salmaki, Y., Jamzad, Z. and Brauchler, Ch. (2008). Pollen morphology of *Stachys* (Lamiaceae) in Iran and its systematic implication. *Flora*, 203, 627-639.
- [10] Salmaki, Y., Zarre, Sh. and Jamzad, Z. (2008). Nutlet micromorphology and its systematic implication in *Stachys* L. (Lamiaceae) in Iran. *Feddes Repertorium*, 119:7-8, 607-621.
- [11] Salmaki, Y., Zarre, Sh., Ryding, O., Lindqvist, Ch., Brauchler, Ch., Heub, G., Barber, J. and Bendiksby, M. (2013). Molecular Phylogeny of tribe Stachydeae (Lamiaceae subfamily Lamioideae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 69, 535-551.
- [12] Sonboli, A., Mirzania, F., Aliahmadi, A. and Amiri, M.S. (2015). Composition and antibacterial activity of the essential oil of *Phlomidoschema parviflorum* from Iran. *Chemistry of Natural Compounds*, 51:2, 366-368.
- [13] Stearn W.T. (1992). *Botanical Latin*. London.