

فصلنامه علوم زیستی دانشگاه آزاد اسلامی واحد زنجان

شماره پیاپی ۸، جلد ۳، شماره ۱، زمستان ۱۳۸۸، صفحه ۵۳ تا صفحه ۵۸

بررسی های میکرومورفولوژیکی قدومه (Brassicaceae) Alyssum L.

فائقه فهید^۱، علی مازوجی^۲، فهیمه سلیم پور^۳، گلناز تجدد^۳

۱- کارشناسی ارشد سیستماتیک گیاهی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران. faegheh_fahid@yahoo.com
۲- استادیار، گروه زیست شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن.
۳- استادیار گروه زیست شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال.

تاریخ دریافت: ۸۸/۸/۲۵ تاریخ پذیرش: ۸۸/۱۱/۱۶

چکیده

ریختار پوسته بذر از ویژگی های مهم در بررسی های تاکسونومی و تکاملی به شمار می آید. از این رو دانش بر ساختار و تکوین آن، از اهداف مهم زیست شناسان بوده است. جنس *Alyssum* متعلق به خانواده کلم ها (Brassicaceae) بوده و حاوی ۳۶ گونه پایا می باشد. این گونه ها از لحاظ ویژگی های ریختاری، چند شکلی بوده و لذا شناسایی آن ها امری دشوار می باشد. در طی این بررسی، ویژگی های میکرومورفولوژیکی بذرهای ۸ گونه *Alyssum* با استفاده از میکروسکوپ الکترونی لایه نگار (SEM) مورد بررسی قرار گرفتند. پیکره، اندازه و ضخامت دیواره سلولی و هم چنین شکل سلول های بذر مورد آزمون قرار گرفتند. حضور یا فقدان بال و آذین آن در اطراف بذر از عواملی مهم در تمیز دادن گونه های *Alyssum* بشمار می آیند. بنا به نتایج بدست آمده در طی این آزمایش ها، زیرگونه های سه گونه *A. desertorum*, *A. linifolium* and *A. minus* با استفاده از ویژگی های میکرومورفولوژیکی آن ها از یکدیگر متمایز گردیدند.

کلید واژه: بذر، ایران، ریختار، کلم، *Alyssum*

مقدمه

واسط رویان (Embryo) و محیط خارجی است که در تغذیه رویان طی تکامل دانه و محافظت در برابر پاتوژن ها و عوامل خارجی نقش ایفا می نماید (۱۱). پوسته دانه حاصل نمو دیواره تخمک، شامل چندین لایه فشرده از سلول های پارانشیمی و لایه منفردی از سلول های آلورن است (۱۷). تمایز لایه های مذکور اهمیت زیادی در طی دوره رسیدگی دانه دارند (۶). بر پایه بررسی های ریخت شناسی و آناتومی، ریخت شناسی پوشش دانه شاخص بسیار مهمی در بررسی های تاکسونومی و تکاملی دارا می باشد (۱۹، ۱۸، ۱۵، ۱۴، ۹، ۵، ۳، ۱). امروزه پوشش دانه به

جنس قدومه (*Alyssum L.*) متعلق به زیر تبار *Alyssinae*، تبار *Alyssae* و تیره Brassicaceae مشتمل بر ۱۷۰ گونه در جهان می باشد. کشور ایران یکی از مراکز پراکنش این جنس با حدود ۳۶ گونه یک ساله یا چند ساله است. به دلیل چند شکلی (پلی مورفیسیم) بودن در صفات ریخت شناسی، شناسایی گونه های مختلف این جنس مشکل بوده و به همین دلیل تعداد دقیق گونه های این جنس به خوبی مشخص نمی باشد. صفات مربوط به دانه این جنس یکی از ویژگی های مهم در شناسایی گونه های این گیاه است (۲). پوشش دانه (testa) حد

موجود پس از طلا دهی توسط میکروسکوپ S.E.M با بزرگنمایی‌های مختلف برای تهیه نمای کامل دانه و تزیینات سطح دانه‌ها عکس برداری و جهت اندازه گیری دانه‌ها از نرم افزار Microstructure Measurement استفاده گردید. در مجموع ۸ صفت کمی و کیفی مربوط به دانه ۱۲ گونه مورد بررسی قرار گرفتند (۱۳).

نتایج

پس از شناسایی گونه‌های جمع‌آوری شده از زیستگاه‌های مختلف، صفات ریخت شناسی برای هر گونه ارزیابی گردید (جدول‌های ۱ و ۲). شکل دیواره سلول، ضخامت و تعداد سلول‌ها در واحد سطح از ویژگی‌های مهم در تفکیک گونه‌های این جنس بوده است. طبق نتایج به دست آمده، بزرگ ترین دانه مربوط به گونه *A. alyssoides* و کوچک ترین مربوط به گونه *A. heterotrichum* می‌باشد. از جمله صفات کیفی مهم در شناسایی، بال دار (شکل ۱: $a_1, b_1, c_1, h_1, i_1, j_1, k_1$) یا بی بال بودن (شکل ۱: d_1, e_1, f_1, g_1, l_1) دانه‌ها است.

در مجموع دو نوع تزیینات سطحی از نوع مشبک (Reticulate) و نردبانی شکل (Scalariform) (شکل ۱: d_2, l_2) دیده شدند. تزیینات مشبک خود به دو صورت منظم (Regular Reticulate) (شکل ۱: Irregular) و نامنظم ($a_2, c_2, e_2, f_2, g_2, h_2, i_2, j_2$) (شکل ۱: Reticulate) قابل تفکیک می‌باشند.

بحث و نتیجه گیری

به طور کلی می‌توان از این تحقیق نتیجه گرفت که صفات کمی و کیفی دانه در شناسایی و تفکیک گونه‌ها موثر می‌باشند. رنگ، اندازه و تزیینات بذرها از ویژگی‌های مهم در شناسایی برخی تاکسون‌ها بوده (۴) و تحقیق حاضر بیان گر تنوع ریخت شناسی بذر در جنس قدومه (*Alyssum L.*) است. بر اساس برخی از ویژگی‌های ریخت شناسی نظیر فرم رویشی، شکل میوه، ساختار پرچم‌ها و شکل کرک‌ها جنس *Alyssum* به پنج بخش *Meniocus*, *Psilonema*, *Gamosepalum*

عنوان راه حلی برای مشکلات طبقه‌بندی و شناسایی روابط خویشاوندی و نیز تعیین هیبریدها به کار می‌رود (۶). تیره Brassicaceae از جنبه‌های مختلفی از جمله مصارف غذایی، صنعتی و دارویی مهم بوده و تا کنون بررسی‌های زیستی و بیوشیمیایی بر روی این تیره صورت گرفته است. از لعاب حاصل از دانه‌های قدومه (*Alyssum*) به عنوان دارو استفاده می‌گردد (۱۰). گونه‌های مختلف این جنس از لحاظ تعداد تخمک و نوع تمکن مادگی متفاوت و این حالات شامل (۸-۴-۲) تخمک در هر خانه با تمکن جانبی یا ۲ تخمک در هر خانه با تمکن راسی می‌باشد (۷، ۱۲). دانه‌های این جنس نیز به دو صورت دارای حاشیه و فاقد حاشیه مشاهده گردیده که خود صفت بارزی در شناسایی گونه‌های مختلف این جنس است (۷، ۸، ۱۲). با این حال تا کنون بررسی‌های اندکی در زمینه ریز ریخت شناسی بذر گونه‌های جنس *Alyssum L.* صورت پذیرفته است. هدف از این تحقیق بررسی ریز ریخت شناسی دانه برخی از گونه‌های جنس قدومه (*Alyssum L.*) به منظور بررسی کارایی این صفات در شناسایی بهتر گونه‌ها و زیرگونه‌های این جنس می‌باشد.

مواد و روش‌ها

بررسی‌های میدانی

در مجموع ۱۲ گونه از جنس قدومه (*Alyssum L.*) در فصل بهار و اوایل تابستان ۱۳۸۷ جمع‌آوری و پس از خشک شدن بر روی مقواهای مخصوص هر باریومی الصاق و پس از چسباندن کد باریومی به هر باریوم مرکزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران منتقل گردید. کلیه نمونه‌های جمع‌آوری شده، بر اساس کلیدهای شناسایی موجود در فلورها از جمله فلور ایرانیکا، فلور ترکیه، فلور روسیه و فلور اروپا شناسایی شدند (۷، ۸، ۱۲، ۱۶).

بررسی‌های ریز ریخت شناسی دانه

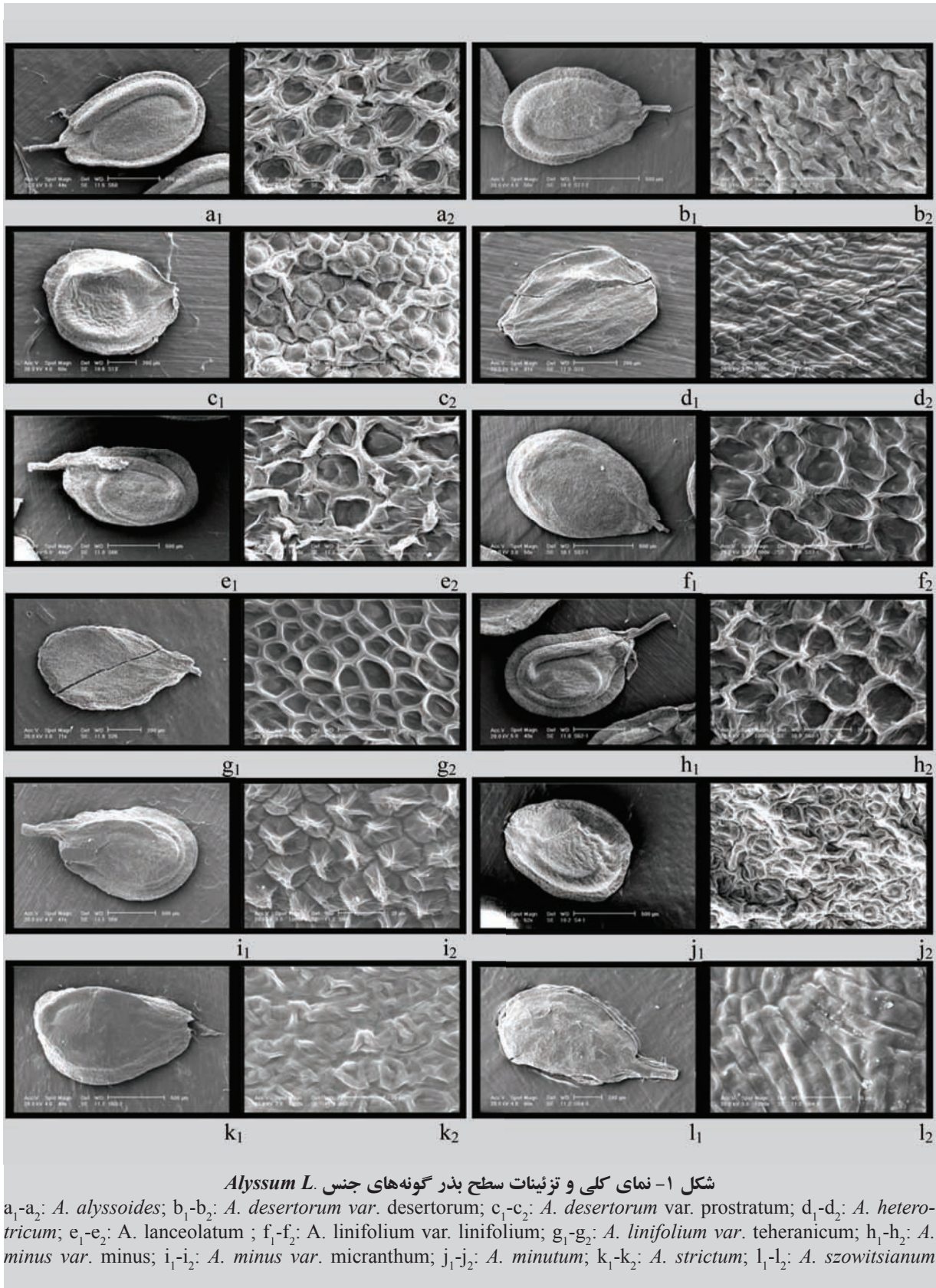
به منظور بررسی صفات دانه، از میکروسکوپ الکترونی نگاره (S.E.M) مدل XL30 استفاده شد. دانه نمونه‌های

جدول ۱- محل جمع آوری گونه‌های شناسایی شده جنس قدومه (*Alyssum L.*)

گونه	رویشگاه
<i>A. alyssoides</i> L.	مازندران: جاده چالوس، کیلومتر ۱۵۰، ۱۹۴۰م، فهید، ۱۲۱۵۹
<i>A. desertorum</i> Stapf. var. <i>desertorum</i>	تهران: رودهن، شهر پردیس، ۱۸۵۰م، مازوجی، ۱۲۱۱۸
<i>A. desertorum</i> Dudley var. <i>prostratum</i> .	تهران: جاده جاجرود به شهر جدید پردیس، ۱۷۰۰ م، مازوجی، ۱۲۱۱۷
<i>A. heterotrichum</i> Boiss.	تهران: جاده دماوند به فیروز کوه، روستای سید آباد، ۲۰۵۰م، مازوجی، ۱۲۱۲۱
<i>A. lanceolatum</i> Baumg.	تهران: جاده دماوند به فیروز کوه، کیلومتر ۵۰، ۱۹۰۰م، مازوجی، ۱۲۱۲۲
<i>A. linifolium</i> Steph. var. <i>linifolium</i>	قزوین: اتوبان تهران- قزوین، طالقان، ۲۰۰۰م، فهید، ۱۲۱۳۵
<i>A. linifolium</i> Bornm var. <i>teheranicum</i>	تهران: جاده دماوند به رودهن، ۲۰۵۰م، مازوجی، ۱۲۱۴۱
<i>A. minus</i> L. Rothm. var. <i>minus</i>	مازندران: جاده چالوس، بعد از نساء، ۲۱۰۰م، فهید، ۱۲۱۲۳
<i>A. minus</i> L. Dudley var. <i>micranthum</i>	تهران: جاده چالوس، میدانک، ۲۰۰۰م، فهید، ۱۲۱۵۲
<i>A. minutum</i> Schlecht	تهران: جاده تهران- جاجرود، به سمت لواسان بزرگ، ۱۸۰۰م، مازوجی، ۱۲۱۴۲
<i>A. strictum</i> Willd.	تهران: جاده دیزین، کیلومتر ۲۵، ۲۵۰۰م، فهید، ۱۲۱۳۴
<i>A. szowitsianum</i> Fisch. & C. A. Mey.	تهران: بیست اسکی دیزین، ۲۳۵۰م، فهید، ۱۲۱۵۶

جدول ۲- صفات مورد ارزیابی در بررسی ریخت شناسی بذر گونه‌های جنس *Alyssum L.*

گونه	صفات	ساختار پوشش دانه	شکل سلول‌ها	ضخامت دیواره سلول	تعداد سلول‌ها در واحد سطح (۴۰۰ میکرومتر مربع)	تزیینات هر سلول	طول دانه (mm)	عرض دانه (mm)	حاشیه دار بودن دانه
<i>A. alyssoides</i>	مشبک منظم	مشبک منظم	گرد	ضخیم	۲	فرو رفته	۱/۴۵	۰/۸۹	بال دار
<i>A. desertorum</i> var. <i>desertorum</i>	مشبک نامنظم	مشبک نامنظم	کشیده	ضخیم	۳	بر آمده	۱/۱۲	۰/۷۳	بال دار
<i>A. desertorum</i> var. <i>Prostratum</i>	مشبک منظم	مشبک منظم	زاویه دار	ضخیم	۳	بر آمده	۰/۹۶	۰/۷۴	بال دار
<i>A. heterotricum</i>	نردبانی	نردبانی	کشیده	نازک	۷	مسطح	۰/۷۳	۰/۴۹	بی بال
<i>A. lanceolatum</i>	مشبک منظم	مشبک منظم	گرد	ضخیم	۱/۵	فرو رفته	۱/۳۳	۰/۷۷	بی بال
<i>A. linifolium</i> var. <i>linifolium</i>	مشبک منظم	مشبک منظم	گرد	نازک	۲	فرو رفته	۱/۳۷	۰/۸۹	بی بال
<i>A. linifolium</i> var. <i>teheranicum</i>	مشبک منظم	مشبک منظم	زاویه دار	ضخیم	۳	فرو رفته	۰/۹۵	۰/۵۱	بی بال
<i>A. minus</i> var. <i>minus</i>	مشبک منظم	مشبک منظم	گرد	ضخیم	۲	فرو رفته	۱/۳۰	۰/۷۸	بال دار
<i>A. minus</i> var. <i>micranthum</i>	مشبک منظم	مشبک منظم	زاویه دار	نازک	۲	بر آمده	۱/۴۰	۱	بال دار
<i>A. minutum</i>	مشبک منظم	مشبک منظم	زاویه دار	ضخیم	۴	بر آمده	۱/۰۶	۰/۸۱	بال دار
<i>A. strictum</i>	مشبک نامنظم	مشبک نامنظم	زاویه دار	نازک	۳	بر آمده	۱/۳۶	۰/۸۷	بال دار
<i>A. szowitsianum</i>	نردبانی	نردبانی	کشیده	نازک	۱	مسطح	۱/۰۶	۰/۶۳	بی بال



شکل ۱- نمای کلی و تزئینات سطح بذر گونه‌های جنس *Alyssum L.*

a₁-a₂: *A. alyssoides*; b₁-b₂: *A. desertorum* var. *desertorum*; c₁-c₂: *A. desertorum* var. *prostratum*; d₁-d₂: *A. heterotricum*; e₁-e₂: *A. lanceolatum*; f₁-f₂: *A. linifolium* var. *linifolium*; g₁-g₂: *A. linifolium* var. *teheranicum*; h₁-h₂: *A. minus* var. *minus*; i₁-i₂: *A. minus* var. *micranthum*; j₁-j₂: *A. minutum*; k₁-k₂: *A. strictum*; l₁-l₂: *A. szowitsianum*

به نتایج حاصل از بررسی‌های ریخت‌شناسی و ریز ریخت‌شناسی دو واریته گونه *A. desertorum* شامل *A. desertorum* و *A. desertorum* var. *desertorum*

و *Odontarrhena* تقسیم شده است (۷،۱۲). در این تحقیق گونه‌های موجود در سه بخش *Alyssum*، *Meniocus* و *Psilonema* قرار دارند. با توجه

گیاه نیز وجود دارد. دو واریته گونه *A. minus* شامل *A. minus var. micranthum* و *minus var. minus* از لحاظ شکل میوه و کرک‌های موجود در سطح آن، ساختار پرچم کوتاه، تمکن مادگی، تعداد تخمک‌ها و هم چنین بسیاری از صفات ظاهری به یکدیگر نزدیک بوده در حالی که دانه‌های این دو گونه تفاوت‌های قابل ملاحظه‌ای را نشان می‌دهند. *A. minus var. minus* دارای دانه‌ای با سلول‌های فرو رفته و *A. minus var. micranthum* دارای دانه‌ای با سلول‌های کاملاً برآمده می‌باشند. هر چند این دو گونه از لحاظ صفات ریخت‌شناسی به یکدیگر نزدیک می‌باشند، اما با اشاره به موارد فوق می‌توان این دو گونه را از یکدیگر تفکیک نموده و به عنوان دو گونه مجاور یکدیگر معرفی کرد. بر اساس مشاهدات فوق به نظر می‌رسد که صفات ریز ریخت‌شناسی بذر می‌تواند در جهت شناسایی دقیق گونه‌ها و زیر گونه‌ها به کمک صفات ریخت‌شناسی بیاید.

منابع

1. Algan, G., Baker Buyukkartal, H.N. (2000). Ultrastructure of seed coat development in the natural tetraploid *Trifolium pratense* L. Journal of Agronomy and Crop Science, 184, 205-213.
2. Aryavand, A. (1996). Numerical taxonomic study of the Iranian species of *Alyssum* L. based on morphological characters. J. Sci. I. R. Iran, 7(3), 129-136.
3. Beekman, T., De Rycke, R., Viane, R., Inze, D. (2000). Histological study of seed coat development in *Arabidopsis thaliana*. Journal of Plant Research, 113, 139-148.
4. Brochmann, C. (1992). Pollen and seed anatomy of Nordic draba (Brassicaceae phylogenetic and ecological implications). Nordic J. of Botany, 12, 657-673.
5. Buth, G.M., Roshan, Ara. (1981). Seed

var. prostratum از لحاظ بسیاری از ویژگی‌های ریخت‌شناسی نظیر شکل میوه، عدم وجود کرک بر روی میوه، تمکن مادگی و تعداد تخمک‌ها به یکدیگر شبیه بوده در حالی که از لحاظ ریز ریخت‌شناسی دانه با یکدیگر تفاوت‌هایی را نشان می‌دهند. بنابر این به نظر می‌رسد که دو گونه فوق گونه‌های مجاور هم باشند و یا این که در سطوح پلئیدی متفاوتی از یکدیگر قرار دارند. دو گونه *A. linifolium var. linifolium* و *A. linifolium var. teheranicum* نیز از لحاظ شکل میوه، عدم وجود کرک بر روی میوه، تمکن مادگی (در هر دو از نوع جانبی بوده که این امر خود سبب قرار گیری این دو گونه در بخش *Meniocus* می‌شود) و ساختار پرچم‌های بلند و به طور کلی صفات ظاهری با یکدیگر مشابه هستند در حالی که از لحاظ صفات ریز ریخت‌شناسی دانه دارای تفاوت‌هایی می‌باشند. این دو واریته را می‌توان به عنوان دو گونه مجزا از یکدیگر محسوب نمود چرا که علاوه بر تفاوت در ویژگی‌های دانه، تفاوت قابل ملاحظه‌ای از لحاظ طول

coat anatomy of some cultivated Brassica. Phytomorphology, 31, 69-78.

6. Chang-Li, Z., Jian-Bo, W., Ai-Hua, L., Xiao-Ming, W. (2004). Seed coat microsculpturing changes during seed development in diploid and amphidiploid Brassica species. Annals of Botany, 93(5), 555-566.

7. Davis, P.H. (1965). Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Edinburgh at the university press, 1, 362-409.

8. Fedorov, An.A. (1979). Flora of Russia (The European part and bordering regions), 4, 112-121.

9. Harris, W.M. (1991). Seed coat development in radish (*Raphanus sativus* L.). Phytomorphology, 41, 341-349.

10. Hedge, I.C. (1976). In the biology and chemistry of the Cruciferae, (ed. J. G. Vaughan et. al.). Academic Press.

11. Mohamed-Yasseen, Y., Barringer, S.A., Splittstoesser, W.E., Costanza, S. (1994). The role of seed coats in seed viability. *Botany Review*, 60, 426-439.
12. Rechinger, K.H. (1968). *Flora Iranica (Cruciferae, Alyssum)*. Akademische Druck und Verlagsanstalt, 57, 146-170.
13. Shehata, A.A. (2006). On the taxonomy of Plantaginaceae Juss. *Sensu Lato*: evidence from SEM of the seed coat. *Turk J Botany*, 30, 71-84.
14. Sulaiman, I.M. (1995). Scanning electron microscopic studies on seed coat patterns of five endangered Himalayan species of *Meconopsis* (Papaveraceae). *Annals of Botany*, 76, 323-326.
15. Tobe, H., Waganer, W.L., Chin Hui-Chen. (1987). A systematic and evolutionary study of *Ocnothera* (Onagraceae): seed coat anatomy. *Botanical Gazette*, 148, 235-257.
16. Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Valentine, O.H., Walters, S.M., Webb DA. (1964). *Flora Europaea*. Cambridge at the university press, 1, 296-305.
17. Van Casseelem L., Millsm J.T., Sumner, M., Gillespie, R. (1982). Cytological study of palisade development in the seed coat of *Candle canola*. *Canadian Journal of Botany*, 60, 2469-2475.
18. Vaughan, J.G., Whitehouse, J.M. (1971). Seed structure and the taxonomy of the Cruciferae. *Botanical Journal of Linnean Society*, 64, 383-409.
19. Zou, X., Foutain, D.W., Morgan, E.R. (2001). Anatomical and morphological studies of seed development in *Sandersonia aurantiaca* Hook. *South African Journal of Botany*, 67, 183-192.

