



مطالعه ریزریخت‌شناسی فندقه در جنس *Cyanus* از خانواده کاسنی در ایران

کاظم نگارش^{۱*}، مسعود زنجیر^۲

^{۱*} گروه علوم و مهندسی باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، ملاثانی

^۲ گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه بوعلی سینا، همدان

* نویسنده مسئول: negaresh@asnrukh.ac.ir

چکیده

جنس *Cyanus* متعلق به خانواده کاسنی (Asteraceae) است که اعضای آن عمدتاً در غرب و شمال غرب کشور پراکنش دارند. برخی گونه‌های این جنس به‌عنوان گیاهان زینتی کاربرد دارند و برخی دیگر هم خواص دارویی دارند. در تحقیق حاضر تزئینات سطح فندقه ۴ گونه از جنس *Cyanus* جمع‌آوری شده از نقاط مختلف کشور با استفاده از میکروسکوپ الکترونی نگاره مورد مطالعه قرار گرفتند. بررسی فندقه‌های مورد مطالعه نشان داد که صفاتی چون شکل، پوشش کرکی و تزئینات سطح فندقه تنوع نشان می‌دهند. همچنین مشخص شد که براساس شکل سلول‌های بیرونی و طرز آرایش آنها سه الگو شامل صاف با سلول‌های چهارگوش مشخص، شبکه‌ای نامنظم یکنواخت و شبکه‌ای منظم در گونه‌های مورد مطالعه وجود دارند. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که صفات ریزریخت‌شناسی سطح فندقه در این جنس دارای ارزش تاکسونومیکی اند و طبقه‌بندی‌های پیشین این جنس را تا حد درخور توجهی تأیید می‌کنند.

کلمات کلیدی: *Centaurea*, Asteraceae، تاکسونومی، میکروسکوپ الکترونی نگاره

مقدمه

خانواده کاسنی (Asteraceae) بزرگ‌ترین تیره از گیاهان گل‌دار است که بالغ بر ۱۶۰۰ جنس و بدون در نظر گرفتن گونه‌های آپومیکتیک حدود ۲۳۰۰۰ گونه دارد (Jeffrey, 2007). این خانواده تنوع بالایی در رویشگاه‌ها و شکل زندگی دارد. این تنوع شامل گونه‌های آبی، علفی، درختچه‌ای در مناطق معتدل، گرمسیری و خشک است و همچنین گونه‌های درختچه‌ای در جنگل‌های بارانی گرمسیری را شامل می‌شود (Jeffrey, 2007). خانواده مرکبان از جنبه‌های مختلفی چون دارویی (مانند کاسنی، آرتیشو، گل گندم و بابا آدم)، سبزی (مانند کاهو و ترخون)، دانه‌های روغنی (مانند گلرنگ)، اقتصادی (مانند آفتابگردان)، زینتی (مانند گل همیشه بهار، گل داوودی، آهار، گل جعفری و ...)، علف هرز (تلخه و گل گندم) و بسیاری موارد دیگر دارای اهمیت است.

جنس *Cyanus* به‌عنوان یکی از اعضای خانواده کاسنی است که مشتمل بر ۳۳ گونه بوده و در سرتاسر مرکز و جنوب اروپا، شمال آفریقا، آسیای کوچک و قفقاز، و نیز تعدادی از گونه‌ها در آسیای دور در ایران و افغانستان پراکنده هستند (Dostál, 1976). ویژگی‌هایی چون فیلاری‌ها با ضمام چروکیده و بدون نوک که تا قاعده کشیده شده‌اند و گل‌های آبی یا آبی-ارغوانی باعث متمایز شدن این جنس در زیرقبیله *Centaureinae* شده است. بسیاری از گونه‌های جنس *Cyanus* برای درمان بیماری‌های زیادی در طب سنتی کشورها استفاده می‌شود. به عنوان مثال گونه *C. segetum* Hill به‌عنوان ادرارآور و نیروبخش در پزشکی کشور اسکاتلند استفاده می‌شود (Kumarasamy et al., 2007). میرزایی و کاریزی (۱۳۹۵) تاثیر عصاره گونه *C. depressus* (M.Bieb.) Soják را بر روی رده سلولی سرطان کولون مورد مطالعه قرار دادند. نتایج آنها نشان داد که عصاره این گونه دارای اثرات چشمگیر ضد میکروبی و ضدسرطانی می‌باشد و بنابراین می‌تواند به عنوان یکی از گیاهان بومی کشور ایران، پتانسیل استفاده در صنایع دارویی را داشته باشد. گونه *C. montanus* Hill به‌طور وسیع در دنیا به‌عنوان یک گیاه زینتی کاشته می‌شود.



در ایران این جنس دارای ۸ گونه می‌باشد که ۴ تای آنها انحصاری هستند (Wagenitz, 1980; Ranjbar *et al.*, 2013a). اعضای این جنس عمدتاً در غرب و شمال غرب کشور پراکنش دارند. برخلاف دانه‌های گرده، بذرها ساختارهای بسیار پیچیده‌ای هستند که تنوع وسیع ویژگی‌های مورد استفاده در تاکسونومی را نشان می‌دهند و به نظر می‌رسد که اغلب تفاوت‌های ژنتیکی-تبارشناختی را در گیاهان منعکس می‌سازند (Juan *et al.*, 1994). با توجه به این که اخیراً گونه‌های جدیدی از این جنس برای ایران معرفی شده‌اند، در تحقیق حاضر سعی شد تا تزئینات سطح فندقه در برخی گونه‌های جنس به وسیله میکروسکوپ الکترونی نگاره مورد مطالعه قرار گیرند تا مشخص شود که گونه‌های معرفی شده از نظر ویژگی‌های مربوط به سطح فندقه نسبت به گونه‌های دیگر چه وضعیتی دارند.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق فندقه‌های ۴ گونه از جنس *Cyanus* که از نقاط مختلف کشور جمع‌آوری شده بودند مورد مطالعه قرار گرفتند (جدول ۱). جهت مطالعه سطح فندقه‌ها از میکروسکوپ الکترونی نگاره (SEM) استفاده شد. فندقه‌های مورد نیاز برای این مطالعه از نمونه‌های گیاهی جمع‌آوری شده یا هرباریومی تهیه شدند. فندقه‌ها بر روی پایه مخصوص نمونه و واجد چسب دو طرفه ثابت شدند. پس از پاشیدن لایه نازکی از طلا به ضخامت ۱۲۰-۱۰۰ آنگستروم بر روی آنها، نمونه‌ها در دستگاه میکروسکوپ الکترونی نگاره مدل JEOL JXA – 840 Scanning Micro analyzer قرار گرفتند. نمونه‌ها در بزرگنمایی‌های مختلف ۱۰ تا ۷۰۰ برابر بررسی و از آنها ریزنگاره تهیه شد. تزئینات سطح فندقه در گونه‌های مختلف بررسی و با هم مقایسه شدند.

جدول ۱- اطلاعات مربوط به گونه‌های مطالعه شده از جنس *Cyanus*.

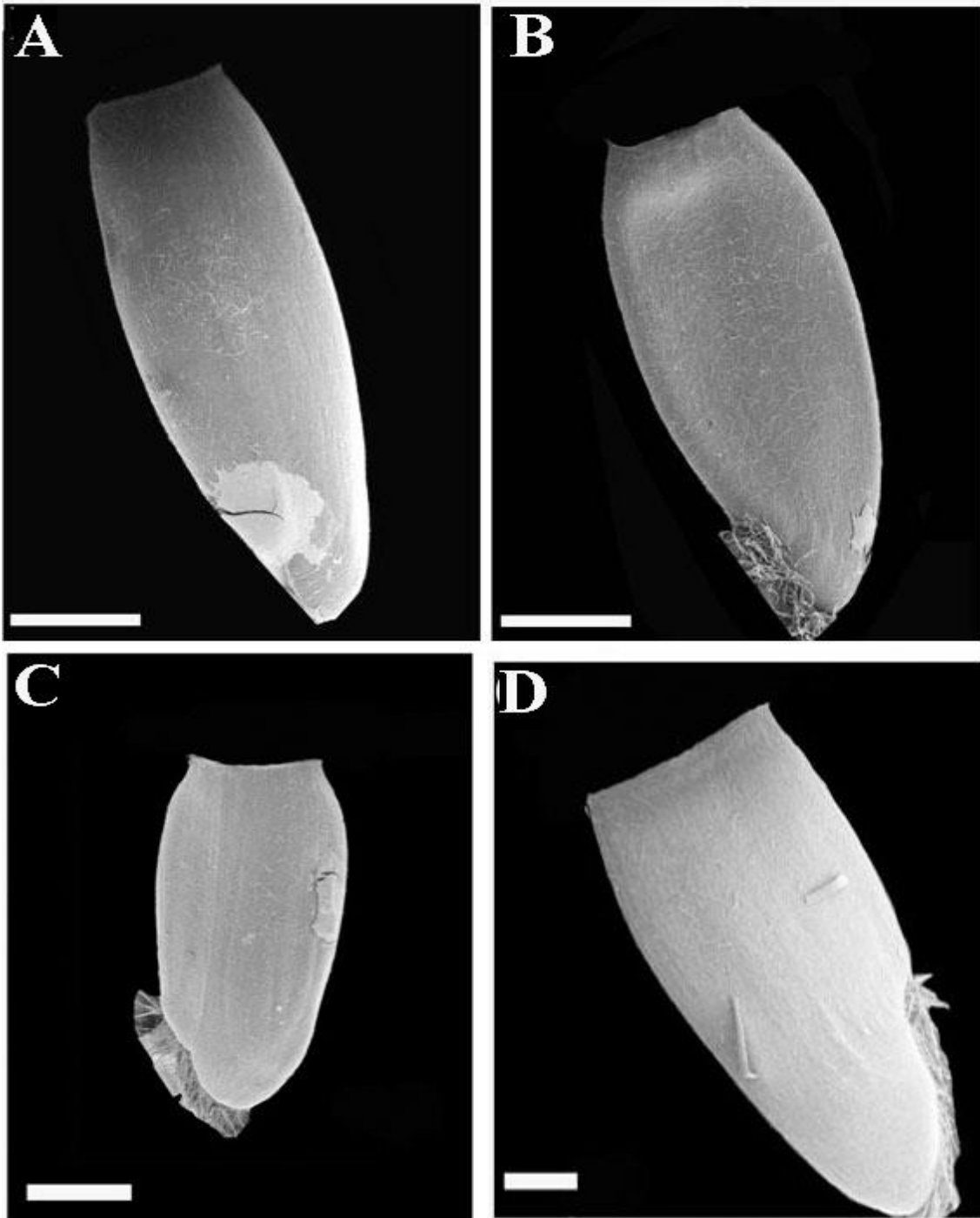
نام گونه	شماره هرباریومی	ارتفاع (متر)	نام جمع‌آوری کننده	محل جمع‌آوری
<i>C. ouramanicus</i> Ranjbar & Negaresh	BASU16165	۱۵۱۳	رنجبر و نگارش	استان کرمانشاه: تازه‌آباد به سرپل ذهاب
<i>C. tabrizianus</i> Ranjbar & Negaresh	BASU21956	۲۰۵۰	رنجبر و نگارش	استان آذربایجان شرقی: ورزقان به تبریز، روستای گالوژه
<i>C. triumfetti</i> (All.) Dostál ex Á.Löve & D.Löve	BASU28515	۲۰۱۵	رنجبر و نگارش	استان خراسان شمالی: جنوب غربی بجنورد، آلاداق
<i>C. depressus</i> (M.Bieb.) Soják	BASU12347	۲۵۰۰	رنجبر و نگارش	استان همدان: همدان

نتایج و بحث

ریزریخت‌شناسی فندقه می‌تواند اهمیت قابل توجهی در تعیین محدوده تبارها، زیرتبارها، جنس‌ها، بخش‌ها و گونه‌ها در خانواده کاسنی داشته باشد. تحقیق حاضر نشان داد که در جنس *Cyanus* فندقه‌ها در ویژگی‌هایی چون شکل، تزئینات سطح و پوشش کرکی تنوع نشان می‌دهند. این ویژگی‌ها می‌توانند در طبقه‌بندی و تعیین محدوده گونه‌ها استفاده شود. مشاهدات مشخص کردند که شکل فندقه‌ها در جنس *Cyanus* تخم‌مرغی-مستطیلی، سرنیزه‌ای-مستطیلی



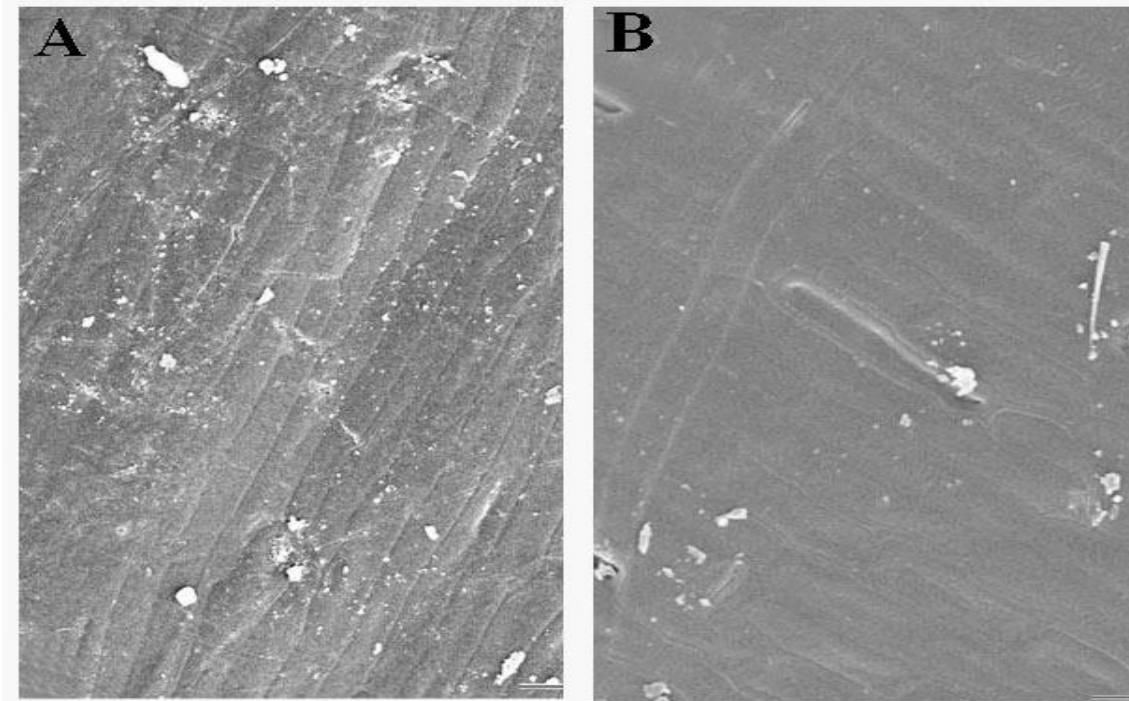
و مستطیلی-بیضی است (شکل ۱). Dittrich (۱۹۶۸) بیان کرد که فندقه در جنس *Centaurea* در حاشیه حفرات اتصال (insertion areole) به طور مشخص ریش دار، سطح صاف یا با نواحی زبر، و سلول‌هایی که در سطح قرار دارند معمولاً نسبتاً کوتاه و چهارگوش هستند. فندقه‌ها در تمامی گونه‌های مورد مطالعه در محل ناف ریش دار بودند که موید مطالعات قبلی است (شکل ۱). همچنین موقعیت ناف کناری و نزدیک قاعده بود که این مطلب موقعیت جنس را در زیرتبار *Centaureinae* تأیید می‌کند چون براساس Susanna و Garcia-Jacas (۲۰۰۹) یکی از ویژگی‌های بارز جنس‌های این زیرتبار داشتن فندقه با حفره الحاقی کناری-محوری است. سطح فندقه‌ها در همه گونه‌ها پوشیده با کرک تنک بود (شکل ۱).



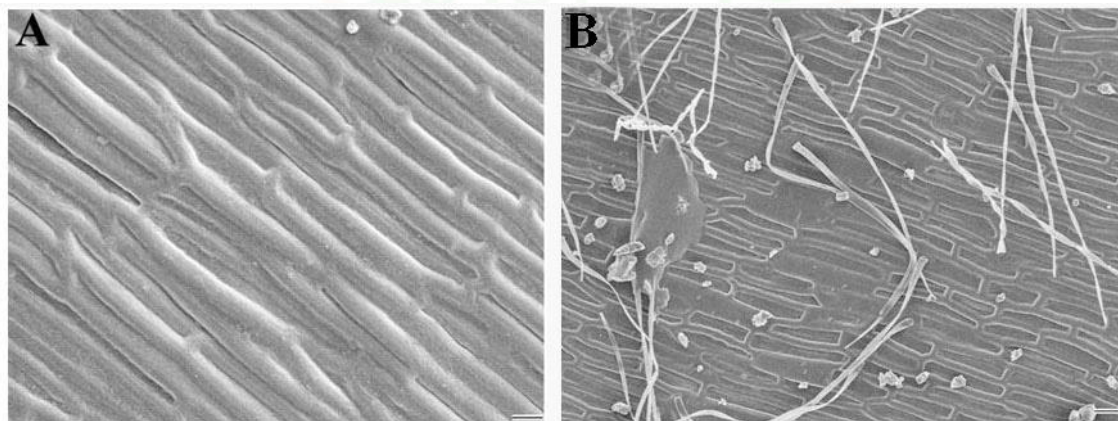


شکل ۱- شکل‌های مختلف فندقه گرفته شده با میکروسکوپ الکترونی نگاره در گونه‌های مورد مطالعه از جنس *Cyanus*. مقیاس ۱ میلی‌متر

براساس تحقیق حاضر، تزئینات سطح فندقه در گونه‌های *C. triumfetti* و *C. tabrizianus* به صورت صاف با سلول‌های چهارگوش هستند (شکل ۲). در گونه *C. depressus* سطح فندقه دارای الگوی شبکه‌ای یکنواخت بوده و سلول‌ها با برآمدگی افقی زبر هستند (شکل ۳A). سطح فندقه در *C. ouramanicus* دارای یک الگوی منظم شبکه‌ای با سلول‌های نسبتاً کوتاه چهاروجهی در دو طرف است. اخیراً، *C. ouramanicus* توسط Ranjbar و همکاران (۲۰۱۳b) برای فلور ایران معرفی شده است که تزئینات خاص سطح فندقه در این گونه جدید بودن آن را تأیید می‌کند (شکل ۳B).



شکل ۲- ریزریخت‌شناسی سطح فندقه با میکروسکوپ الکترونی نگاره در گونه‌های A: *C. tabrizianus* (700×), B: *C. triumfetti* (700×).



شکل ۳- ریزریخت‌شناسی سطح فندقه با میکروسکوپ الکترونی نگاره در گونه‌های A: *C. depressus* (700×), B: *C. ouramanicus* (300×).

بنابراین براساس شکل سلول‌های بیرونی و طرز آرایش آنها سه الگو در جنس *Cyanus* مشاهده شد که عبارتند از: صاف با سلول‌های چهارگوش مشخص، شبکه‌ای نامنظم یکنواخت و شبکه‌ای منظم. ملاحظه شد که ویژگی‌های سطح



فندقه بالغ ویژگی‌هایی هستند که نه تنها تحت کنترل ژنتیکی بوده بلکه تحت تاثیر عوامل محیطی نیز قرار می‌گیرند. مشاهدات نشان داد که گونه‌های جنس *Cyanus* براساس ویژگی‌های ریزریخت‌شناسی فندقه از هم جدا می‌شوند و این صفات دارای ارزش تاکسونومیکی هستند. اما در ابتدا نیازمند فهمیدن علت تنوع سطح فندقه در سطح درون‌گونه‌ای یا برون‌گونه‌ای که در محیط‌های مختلف رشد می‌کنند می‌باشد. در پایان ریزریخت‌شناسی سطح فندقه نشان داد که تفاوت‌هایی در سطح برون‌گونه‌ای در جنس *Cyanus* وجود دارند.

منابع

- میرزایی، ا. و زارع کاریزی، ش. ۱۳۹۵. بررسی ترکیبات و خصوصیات شیمیایی عصاره گیاه گل‌گندم روی رده سلولی سرطان کولون و آنالیز بیان ژنهای آپوپتوزی. مجله دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران. شماره ۹: ۶۳۴-۶۲۶.
- Dittrich, M. 1968. Karpologische Untersuchungen zur Systematik von *Centaurea* und verwandten Gattungen. Botanischer Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie, 88: 79-162.
- Dostál, J. 1976. *Centaurea* L. In: Tutin, T. G., Heywood V. H., Walters, S. M. and Webb, D. A. (eds.), Flora Europaea, Vol. 4. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 254-300.
- Juan, R., Pasror, J. and Fernandes, I. 1994. Seed morphology in *Veronica* L. (Scrophulariaceae) from south-west Spain. Botanical Journal of Linnean Society, 115: 133-143.
- Jeffrey, C. 2007. Compositae, Introduction with key to tribes. In: Kadereit, J. W. and Jeffrey, C. (eds.) The families and genera of vascular plants, Vol. 8. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg and New York, pp. 61-87.
- Kumarasamy, Y., Byres, M., Cox, P. J., Jaspars, M., Nahar, L. and Sarker, S. D. 2007. Screening seed of some Scottish plants for free radical scavenging activity. Phytotherapy Research, 21: 615-621.
- Ranjbar, M., Negaresh, K. and Karamian, R. 2013a. *Cyanus tabrizianus* Ranjbar and Negaresh (Asteraceae), a new species from Iran. Candollea, 68: 187-192.
- Ranjbar, M., Negaresh, K. and Karamian, R. 2013b. *Cyanus ouramanicus* (Asteraceae), a new species from Iran. Annales Botanici Fennici 50(3), 160-165.
- Susanna, A. and Garcia-Jacas, N. 2009. Cardueae (Carduoideae). In: Funk, V. A., Susanna, A., Stuessy, T. F. and Bayer, R. J. (eds) Systematics, Evolution, and Biogeography of Compositae. Vienna, International Association for Plant Taxonomy, pp. 293-313.
- Wagenitz, G. 1980. *Centaurea* L. In: Rechinger, K. H. (ed.), Flora Iranica, Vol. 139b. Akademische Druck- und Verlagsanstalt, Graz, pp. 356-362.

Micromorphological study of achene on the genus *Cyanus* (Asteraceae) from Iran

Kazem Negaresh^{1*}, Massoud Ranjbar²

^{1*} Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Mollasani

² Department of Biology, Faculty of Sciences, Bu-Ali Sina University, Hamedan

*Corresponding Author: negaresh@asnrukh.ac.ir

Abstract

The genus *Cyanus* belongs to the Asteraceae family and its members are mainly distributed in west and northwest of Iran. Some species of genus are ornamental and other has medicinal properties. In this study, achene micromorphology of 4 species of the genus *Cyanus* that were collected from different regions of Iran is examined. Results showed that achene features such as shape, indumentum and surface sculpturing vary between the species. Established that based on external cells shape and its arrangement there are three achene surface patterns: smooth with rectangular cells, uniform irregular reticulate and regular reticulate. Finally, the current results revealed that achene micromorphological traits in the genus *Cyanus* were taxonomically informative criteria and confirmed the previous classification of genus.

Keywords: Asteraceae, *Centaurea*, Scanning Electron Microscope, Taxonomy.