

## Endemik *Cousinia iconica* Hub.-Mor. (Seks. *Cousinia* / Asteraceae) / Çatal Kızan Türünün Mikromorfolojik, Palinolojik ve Anatomik Özellikleri

Deniz ULUKUŞ<sup>1\*</sup>, Osman TUGAY<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Selçuk Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoteknoloji Bölümü, Konya, Türkiye

<sup>2</sup> Selçuk Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Botanik Anabilim Dalı, Konya, Türkiye

\*Sorumlu yazar / Correspondence: dulukus@selcuk.edu.tr

Geliş/Received: 18.03.2019 • Kabul/Accepted: 15.07.2019 • Yayın/Published Online: 31.08.2019

**Öz:** *Cousinia iconica* Hub.-Mor., (Çatal kızan) *Cousinia* seksiyonu içerisinde yer alan Türkiye için endemik bir türdür. *C. iconica* türünün mikromorfolojik, palinolojik ve anatomik özellikleri incelenerek hazırlanan bu çalışma, cinsin sistematiğine katkı sağlamak amacıyla yapılmıştır. *C. iconica* türünün anatomik çalışmalarında gövde, yaprak ve orta damar enine kesitleri alınarak, Fast-green ve safranin boyama metodu kullanılmış ve örnekler sabit preparat haline getirildikten sonra fotoğrafları çekilmiştir. Türün anatomik özellikleri incelendiğinde korteks tabakası sayısı, orta damar şekli ve iletim demeti sayısının önemli olduğu görülmüştür. Işık mikroskobu altında polen fotoğrafları çekilip ekzin, intin, kolpus ve P/E ölçümleri yapılmıştır. Polen yüzey ornamentasyonu için SEM mikroskobu kullanılmış ve türün polen yüzey ornamentasyonu verrukoz-perforat olarak tespit edilmiştir. Ayrıca akenlerin morfolojik ve mikromorfolojik özellikleri incelenmiş ve yüzey ornamentasyonu retikulat striat olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** anatomi, Asteraceae, *Cousinia*, mikromorfoloji, palinoloji, sistematik, Türkiye

### Micromorphological, Palynological and Anatomical Properties of Endemic *Cousinia iconica* Hub.-Mor. (Sect. *Cousinia* / Asteraceae)

**Abstract:** *Cousinia iconica* Hub.-Mor., located section *Cousinia*, is an endemic species of Turkey. This study, is conducted in order to contribute to the systematics of *Cousinia*, examining anatomical, palynological and micromorphological features of *C. iconica* species. In the anatomical studies of the *C. iconica* species, cross-sections are obtained from the stem, leaves and midribs, fast-green and safranin staining methods are used. The samples are taken into fixed preparation and photographs are taken. When anatomical characteristics of species are examined, it is determined that the number of cortex layer, midrib shape and the number of vascular bundles are significant. Pollen pictures are taken under light microscopy and exzine, intine, colpus and P/E measurements are performed. SEM microscopy is used for pollen surface. Pollen exzine ornamentation is determined as verrucose-perforate. In addition, morphological and micromorphological properties of the achenes are investigated and surface ornamentations are found as reticulate-striate.

**Key words:** anatomy, Asteraceae, *Cousinia*, micromorphology, palynology, systematics, Turkey

## GİRİŞ

*Cousinia* (*Kızandiken*) cinsi *Carduae* tribusu içerisinde yaklaşık 600-700 tür içermesiyle Asteraceae familyasının en büyük cinslerinden biri olup Orta ve Batı Asya'da dağılışı göstermektedir. Tipik İran-Turan fitocoğrafik bölgesinin özelliğini taşır ve yüksek endemizm oranına sahiptir (Djamali vd., 2012). İstisnai olarak nisbeten daha dar bir alanda yayılışı gösteren birçok türü ihtiva eder (Mehregan ve Kadereit, 2009).

*Cousinia* cinsi tüm dünyada 70 seksiyon içerisinde yer alır (Rechinger, 1986). *Cousinia* cinsi Türkiye'de 38 türle temsil edilip bu cinsin üyelerinin 26 tanesi endemiktir (Tugay, 2012). Cins içerisinde yer alan *Cousinia* seksiyonu ülkemizde 22 tür ile temsil edilir (Huber-Morath, 1975). Seksiyon *Cousinia* üyelerinin ülkemizdeki türleri çok yıllık, çoğunlukla kuru, kayalık yamaçlar, serpantin tepeler ve step alanlarda yayılışı göstermektedir (Huber-Morath, 1975).

Şimdiye kadar yapılan palinolojik çalışmalarda, Schepta (1966) *Cousinia* cinsine ait 160'dan fazla türün palinolojik özelliklerini incelemiştir. Subgenus *Cynaroides* ve *Hypacanthoides*'in türleri sferoidal ve ekinat polen özelliklerine sahip ve subgenus *Cousinia* üyeleri ise oblong ve skabrattır (Schepta 1976). Kuprianova ve Tscherneva (1982)'nin *Cousinia* cinse ait 28 türün polen morfolojisini incelemiş ve *Cousinia* ve *Arctiastrum* tipi olarak iki tip *Cousinia* poleni olduğunu belirtmişlerdir. Daha sonra yapılan palinolojik çalışmalarda Saber vd. (2009)'da *Stenocephalae* seksiyonuna ait 25 türün ışık ve SEM mikroskop görüntülerini inceleyerek polenlerin prolat, isopolar, trikolporat apertür tipine sahip olduğunu ve ekzin yüzeylerindeki verrukozların sayısını tespit etmişlerdir. Ahmad vd. (2011) yaptığı çalışmada *Cousinia* seksiyonuna ait türlerdeki polenlerin sferoidalden silindiriğe kadar değiştiği ve polen yüzey süslerinin verrukoz perforat olduğunu tespit etmişlerdir.

*Cousinia* cinsine ait yapılan bir anatomik çalışmada, Attar vd. (2004) *Serratuloideae* seksiyonuna ait bazı türlerin karşılaştırmalı gövde yaprak ve midrip anatomisi özelliklerini tespit etmişlerdir.

Yapılan bu çalışmada, şimdiye kadar mikromorfolojik, palinolojik ve anatomik özellikleri belirlenmemiş olan endemik *C. iconica* türünün farklı yönlerden çalışmaları yapılarak özelliklerinin ortaya çıkarılması ve daha sonraki yapılacak çalışmalara kaynak oluşturması hedeflenmiştir.

## MATERYAL ve YÖNTEM

Bu çalışma kapsamında türe ait örnekler tip lokalitesinden toplanmış, dağılış alanları, habitat kayıtları alınıp fotograflanmıştır. Toplanan bitki örnekleri yaygın herbaryum tekniklerine göre kurutulmuş ve Türkiye florası temel kaynak olarak kullanılarak binoküler mikroskop altında teşhisleri yapılmıştır. Anatomik çalışmalar için alan çalışması sırasında % 70'lik alkol içerisinde alınan gövde ve yaprak kısımları kullanılmıştır. Çalışmada Parafine gömme metodu kullanılarak 8 ve 10 µm kalınlığında mikrotomla kesitler alınmıştır. Kesitleri alınmış örnekler Fastgreen-safranin boyama metoduyla boyanmış ve entellan kullanarak sabit preparat haline getirilmiştir (Johansen, 1940). Binoküler ışık mikroskobu ve kamera altında preparat fotoğrafları çekilmiştir. Anatomik çalışmalarda B4: Konya, Sillenin Batı yamaçları, Step, 1060 m, 20.11.2013, O.Tugay 8566 ve D.Ulukuş (KNYA) kayıtlı örnek kullanılmıştır. Palinolojik çalışmalar için polen materyali herbaryum örneklerinden alınarak Woodehouse (1935)'un tekniğine göre preparatlar hazırlanmıştır. Türün ışık mikroskobu polen çalışmalarında 30 adet ölçüm yapılmış, polenin yüzey süslerini belirlemek için SEM mikroskobu ile çalışılarak fotoğrafları çekilmiş ve yorumlar yapılırken Punt vd. (2007)'nin Polen Terminolojisi adlı eserinden faydalanılmıştır. Aken yüzey süslerini belirlemek için ise Stearn (1983) terminolojisi kullanılmıştır.

## SONUÇLAR ve TARTIŞMA

Türe ait anatomik, palinolojik ve aken özellikleri detaylı bir şekilde çalışılmıştır.

***Cousinia iconica*** Hub.-Mor. in Notes R.B.G. Edinb. 32:52 (1972). (Şekil 1 A-B)

**Tip:** Turkey C4 Konya: Konya, steppe 2 km W. of Sille, 1270 m, 9 vii 1964, A.Huber-Morath 17312 (holo. Hb. Hub.-Mor. G!).

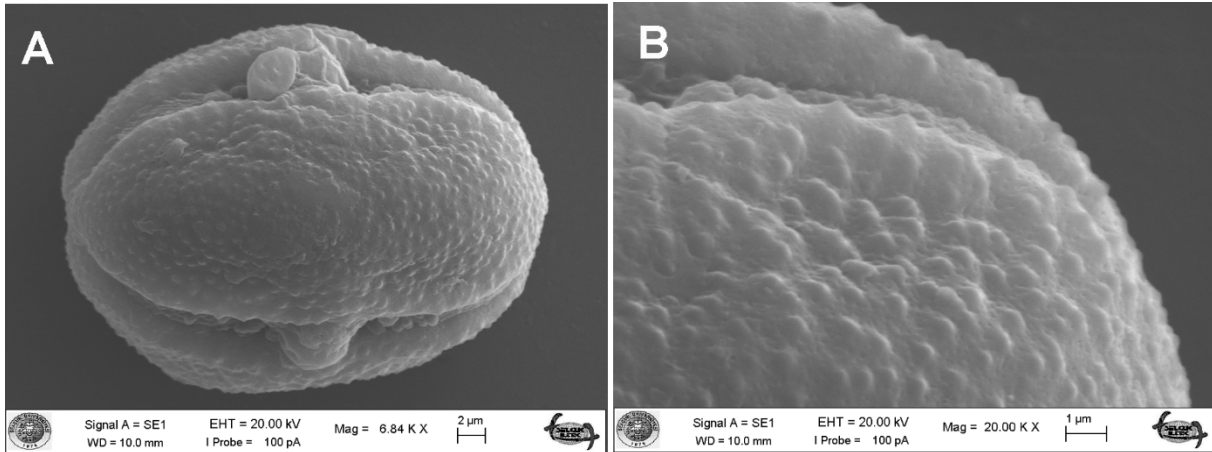


Şekil 1. A- *Cousinia iconica* türünün genel görünümü; B- kapitula (O.Tugay 8566).

## Palinolojik Bulgular

*Cousinia iconica* polenleri monad, tektat, apertür tipi trikolporattır ve polen şekli subprolattır. Uzun eksen (P) 41,55 µm – 34,47 µm ve kısa eksen (E) 32,93 µm – 28,15 µm'dur. Kolpus uzunluğu 36,05 µm – 31,01 µm uzunluğunda,

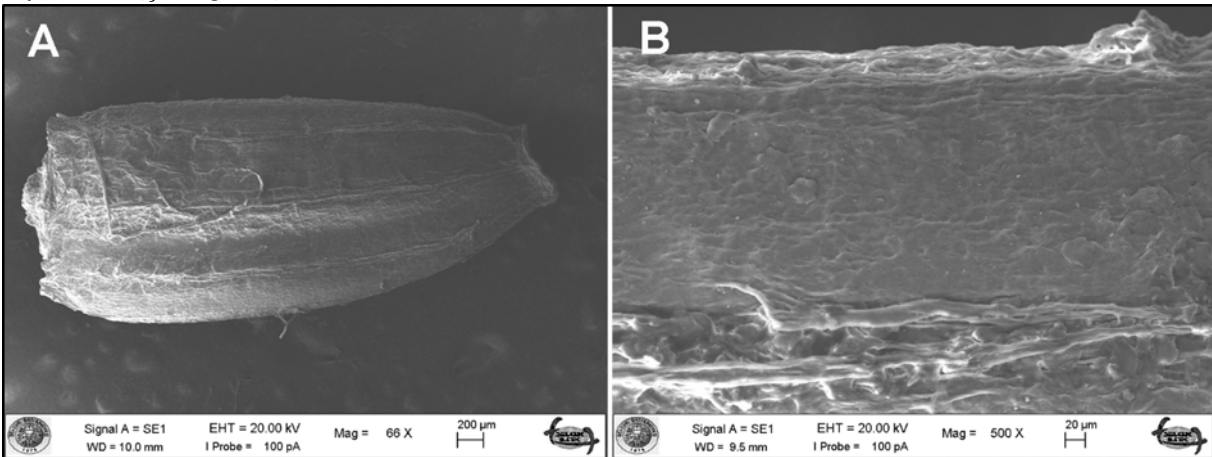
kolpus genişliği  $8,27 \mu\text{m} - 5,53 \mu\text{m}$ 'dur. Ekzin  $1,77 \mu\text{m} - 0,52 \mu\text{m}$ , intin  $0,94 \mu\text{m} - 0,42 \mu\text{m}$ 'dur. Ekzin yüzey ornamentasyonu verrukoz-perforattır (Şekil 2 A-B).



Şekil 2. *C. iconica* polen SEM fotoğrafları: A- ekvatorial görünüşü; B- ekzin ornamentasyonu.

### Aken morfolojisi ve mikromorfolojisi

Akenler açık kahverengi, oblong-obovate şekilli belirgin çizgili, uç kısmında belirgin kenarlı ve açıkça dişlidir. Boyu  $2,77 \times 3,89 \text{ mm}$ , eni  $1,27 \times 1,58 \text{ mm}$ . Yüzey ornamentasyonları retikulat-sitriattır. Retikülasyonlarda muriler geniş ve  $6-8 \mu\text{m}$  kalınlığında; luminalar  $15-25 \mu\text{m}$  uzunluğunda ve  $8-20 \mu\text{m}$  genişliğindedir. Pappus bristleri barbellat olup  $3-4 \text{ mm}$ 'dir (Şekil 3 A-B).



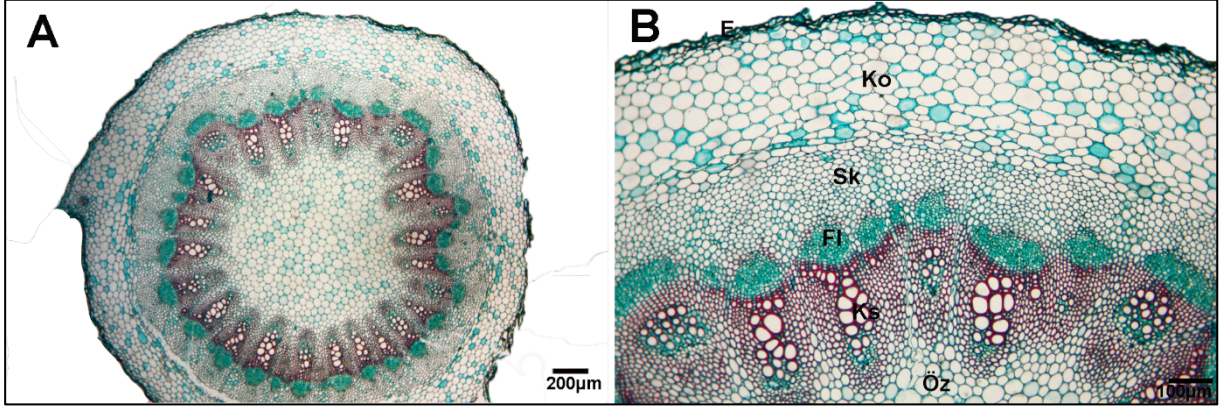
Şekil 3. *C. iconica* türünün aken SEM fotoğrafları: A- genel görünüm B- yüzey ornamentasyonu.

### Anatomik Bulgular

#### Gövde

*C. iconica* türünün gövdesinden alınan enine kesitlerde dıştan içe doğru tek tabakalı epidermis tabakası, parankimatik hücreli korteks, sklerankima tabakası ve öz bölgesi bulunmaktadır. Epidermis hücreleri oval ve dikdörtgen şekilli hücrelerden oluşmuştur. Epidermisten merkeze doğru parankimatik hücrelerden oluşan korteks parankiması yer alır. Korteks parankiması dikdörtgen, beşgen ve oval şekillere sahip ve 10-12 sıralıdır. Korteks parankiması altında çok yoğun bir şekilde sıralanmış 8-10 sıralı sklerankima tabakası bulunmaktadır. İletim demetleri gövde eksenine paralel olarak sıralanmış olup floem elemanları yoğun küçük hücrelerden oluşmuştur. Kambiyum tabakası net bir şekilde görülmemektedir. Merkezi bölgeye doğru trake hücreleri bulunup oval ve dikdörtgen şeklindedir. En iç kısımda genellikle beşgen şekilli parankimatik karakterli hücrelerden oluşan öz bölgesi bulunmaktadır (Şekil 4 A-B).

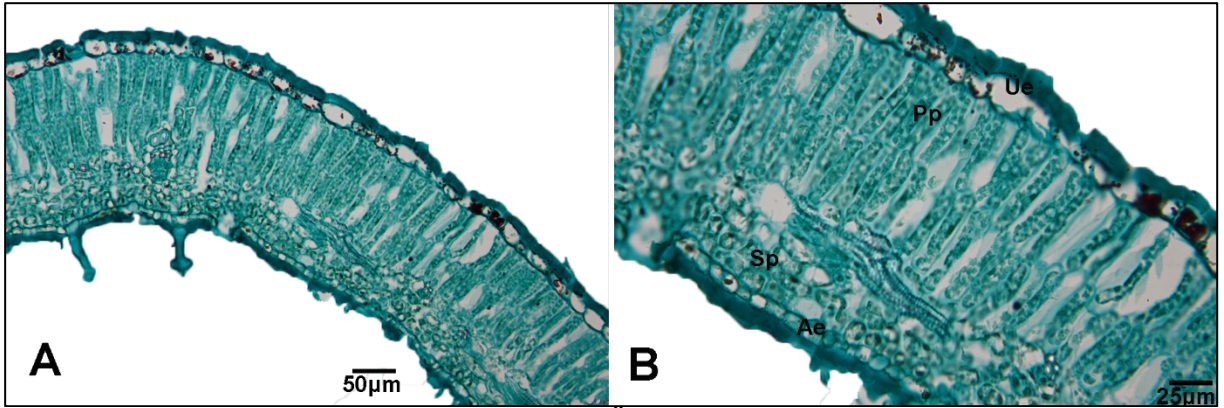




Şekil 4. A-B- *C. iconica* türünün gövde enine kesiti. E: epidermis, Ko: korteks, Sk: sklerankima, Fl: floem, Ks: ksilem, Öz: öz bölgesi.

### Lamina

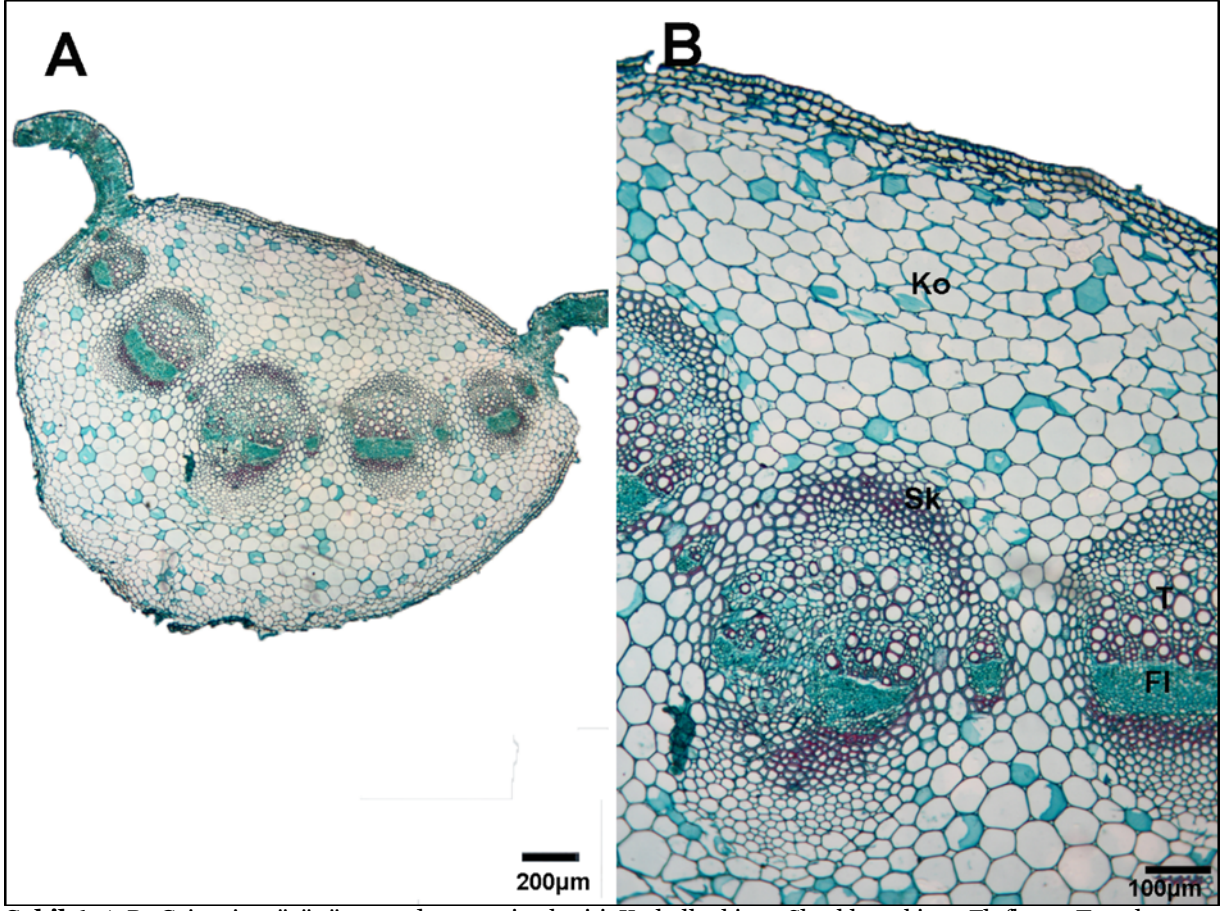
*C. iconica* türünden alınan yaprak enine kesitinde tek sıra halinde sıralanmış alt ve üst epidermis tabakası, epidermis tabakası altında palizat ve sünger parankimasından oluşan mezofil tabakası ve tüyler yer almaktadır. Üst epidermis tabakası genellikle dikdörtgen şekilli iken alt epidermis hücreleri daha küçük dikdörtgen şekillidir. Üst epidermis altında 2 sıralı çubuk şeklinde palizat parankiması yer alır ve içerisinde bol miktarda kloroplast bulunmaktadır. Palizat parankiması altında düzensiz şekilde sıralanmış 2-4 sıralı sünger parankiması yer almaktadır. Yapraklar bifasial görünümlüdür (Şekil 5 A-B).



Şekil 5. A-B- *C. iconica* taksonunun yaprak enine kesiti. Üe: üst epidermis, Ae: alt epidermis, Pp: palizat parankiması, Sp: sünger parankiması.

### Orta Damar

*C. iconica* türünün orta damarından alınan enine kesitlerde orta damar şeklinin yarı orbikular olduğu görülmektedir. Burada 10 tane iletim demeti bulunmakta ve bunlardan 3'ü büyük iken 7'si küçüktür. Floem ve ksilem dokularının etrafı dar alt ve üst kısımlarda ise yoğun sklerankima hücreleriyle çevrilmiştir. İletim demetlerinin hem alt hem üst kısmında epidermise kadar olan kollenkima kısmında parankimatik hücreler görülmektedir. Parankimatik hücreler beşgen ve altıgen şeklindedir. Floem elemanları yoğun olup, çok küçük boyutta hücrelerden oluşmuştur. Ksilem dokusu iyi gelişmiş, trake elemanları oval ve dikdörtgenimsi şekildedir (Şekil 6A-B).



Şekil 6. A-B- *C. iconica* türünün orta damar enine kesiti. Ko:kollenkima, Sk: sklerenkima, Fl: floem, T: trake.

Anatomik çalışma sonucunda elde edilen bulgulardan, orta damar şekli ve iletim demeti sayısının önemli olduğu tespit edilmiştir. Palinolojik ve mikromorfolojik ölçümler ve özellikler detaylı şekilde verilmiştir.

Attar vd. (2004) *Cousinia* cinsinin *Serratuloideae* seksiyonuna ait 14 türü ait anatomik incelemeler yapmışlar ve bu çalışmalarda, gövde, yaprak ve orta damara ait anatomik bulgular tespit etmişlerdir. Gövde anatomisinin genellikle türler arasında benzer olduğunu belirtilmiş olup yaprak anatomik incelemelerinde ise lamina ve orta damarın türler arasında farklılık gösterdiğini belirtmişlerdir. Lamina anatomisinde palizat parankima sayısında farklılıklar gözlenmiştir. Orta damar anatomisinde orta damar şeklinin, lobların ve iletim demeti sayısının türlerin ayırımında önemli bir karakter olduğunu rapor edilmiştir. Tarafımızdan yapılan bu çalışmada ise palizat parankima hücrelerinin sayısı, orta damar şekli ve orta damar iletim demeti sayısının önemli olduğu görülmüş olup Attar vd. (2004)'nın yaptığı çalışma ile örtüşmektedir.

Literatüre göre *Cousinia* cinsine ait palinolojik çalışmalarda Kuprianova ve Tscherneva (1982) *Arctium* ve *Cousinia* polen tipi olarak iki polen tipi tanımlamışlardır. Saber vd. (2009) *Stenocephala* seksiyonuna ait 25 türün polen morfolojilerinde polen tanelerinin isopolar, trikolporat ve prolat olduğunu belirtmişlerdir. Tarafımızdan yapılan bu çalışmada ise *C. iconica* polenleri subprolatdır. Jafari ve Ghanbarian (2007)'de *C. eriobasis* türünü incelemişler ve polen şeklinin subporolat ve verrukoz yüzey süsüne sahip olduğunu belirtmişlerdir. Ancak çalışmamızda *C. iconica* türünün ekzin yüzey ornamentasyonunun verrukoz-perforat olduğu tespit edilmiştir. Yaptığımız SEM çalışmaları sonucunda aken yüzeyinin retikulat-sitriat olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışmada, *C. iconica* türüne ait anatomik, palinolojik, mikromorfolojik özellikler ilk kez ortaya çıkarılmıştır. Elde edilen bulgular, cinse ait ileride yapılacak anatomik, palinolojik ve mikromorfolojik çalışmalara ışık tutacağı, önemli olduğu tespit edilen karakterlerin *Cousinia* cinsinin sistematik çalışmalarına katkı vereceği kanatındeyiz.

**TEŞEKKÜR**

Bu çalışmada *Cousinia iconica* türlerinin incelenmesinde yardımcı olan AEF, ANK, E, G, GAZI, HUB, ISTE, ISTF, K Herbaryum sorumlularına teşekkür ederiz. Ayrıca maddi olarak 111T364 nolu projeye destek sağlayan TÜBİTAK'a teşekkürü bir borç biliriz.

**KAYNAK LİSTESİ**

- Ahmad-Khanbeygi, Z., Sheidai, M. ve Attar, F. (2011). Morphometry and palynological study of genus *Cousinia* sect. *Cousinia* (Asteraceae) in Iran. *Iran. Journ. Bot* 17 (2): 158-166.
- Attar, F., Ghahreman, A., Mahdigholi, K. ve Sheidai, M. (2004). Anatomy-taxonomy studies of the species of section *Serratuloideae* (*Cousinia*, Compositae) in Iran. *Iran Journ. Bot* (10): 119-141.
- Djamali, M., Baumel, A., Brewer, S., Jackson, S. T., Kadereit, J. W., Lopez-Vinyallonga, S., Mehregan, I., Shabaniyan, E. ve Simakova, A. (2012). Ecological implications of *Cousinia* Cass. (Asteraceae) persistence through the last two glacial-interglacial cycles in the continental Middle East for the Irano-Turanian flora. *Review of Palaeobotany and Palynology* 172: 10-20.
- Huber-Morath, A. (1975). *Cousinia* Cass., Şu eserde: Davis P.H. (ed.) *Flora of Turkey and the East Aegean Islands* 5: 329-353. Edinburgh University Press, Edinburg.
- Jafari, E. ve Ghanbarian, G. (2007). Pollen morphological studies on selected taxa of Asteraceae. *Journal of Plant Sciences* ( 2): 195-201.
- Johansen, D.A. (1940). *Plant Microtechnique*. McGraw-Hill, New-York.
- Kuprianova, L. ve Tscherneva, O. (1982). Morfologija pyl'tzy I ultraskulptura palinodermy vidov roda *Cousinia* (Asteraceae) v svjazi s sistematikoï roda [Pollen morphology and ultrastructure of palynoderma in the species of the genus *Cousinia* (Asteraceae) in relation to the systematics of the genus]. *Botanicheskii Zhurnal*. (67): 581-589.
- Mehregan, I. ve Kadereit, J.W. (2009). *Cousinia* sect. *Argenteae* (Asteraceae, Cardueae), a new section including a new species from NE Iran. *Willdenowia* 39(2): 265-271.
- Punt, W., Hoen, P., Blackmore, S., Nilsson, S.ve Le Thomas, A. (2007). Glossary of pollen and spore terminology. *Rev Palaeobot Palyno* (143): 1-81.
- Rechinger, K.H. (1986). *Cousinia*: morphology, taxonomy, distribution and phytogeographical implication. *Proceedings of the Royal Society of Edinburgh* (89) B: 45-58.
- Saber, A., Attar, F. ve Djavadi, S. (2009). oStudies of Pollen Grains in the Sect. *Stenocephalae* (*Cousinia* Cass.-Asteraceae) in Iran. *Iran Journ. Bot* (15): 114-128.
- Schtepa, I. (1966). On the problem of the affinity between the genera *Arctium* L. & *Cousinia* Cass. of the family Compositae. The importance of palynological analysis for the stratigraphy and nuclear and chloroplast DNA analysis. *Collect. Bot.* 26: 101-118.
- Schtepa, I. (1976). Palynological investigation of *Cousinia* sect. *Eriocousinia* (Compositae). In Proceedings of the 4th International Palynological Conference. 31-33.
- Stearn, W.T (1983). *Botanical Latin*. 566 David & Charles. London.
- Tugay, O. (2012). *Cousinia*. Şu eserde: Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. & Babaç, M.T (edlr). Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını. İstanbul.
- Wodehouse, R. P. (1935). Pollen Grains. Mc. Graw-Hill Book Company Inc., New York and London.