



## APIACEAE FAMILYASI MEYVE ANATOMİSİNDEKİ “VİTTA” TERİMİ VE YERLEŞİMLERİ

Çağla Kızıllarslan-Hançer<sup>1\*</sup>, Emine Akalın-Uruşak<sup>2</sup>

<sup>1)</sup> Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Botanik Anabilim Dalı, 34093, Fatih/İstanbul, İletişim: c.kizillarslan@gmail.com

<sup>2)</sup> İstanbul Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Botanik Anabilim Dalı, 34116, Beyazıt/İstanbul

### Özet

Apiaceae familyası kapalı tohumlu bitkiler arasındaki en geniş ve kozmopolit familyalardan biridir. Familyanın en tipik özelliklerinden biri şizokarp tipte olan meyveleridir. Meyvenin morfolojik ve anatomik özellikleri oldukça önemli ayırt edici karakterlere sahiptir. Taksonomik açıdan en önemli meyve karakterlerinin başında ise “vitta” yani salgı kanallarının yerleşimi gelir. Bu çalışmada yerli ve yabancı literatürde meyve anatomisiyle ilgili terimler incelenmiş ve ülkemizde doğal olarak yetişen 20 farklı takson üzerinde anatomik çalışmalar yapılarak, meyve anatomisinde vittaların yerleşimini tanımlamak üzere kullanılacak güncel bir terminoloji hazırlanmıştır. Yapılan çalışmanın sonuçlarına göre vittalar genel olarak 4 gruba ayrılarak incelenmiş ve birbirinden farklı alt familyaları ve cinsleri de kapsayabilecek, buldukları yeri belirtebilecek 5 terim ile meyve anatomisinde kullanılacak familyaya özgü bir dil zenginliği oluşturulmaya çalışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler;** Apiaceae, Umbelliferae, Meyve Anatomisi, Salgı Kanalı, Vitta

### TERM OF “VITTA” AND THEIR LOCALIZATION IN FRUIT ANATOMY OF APIACEAE FAMILY

#### Abstract

The family Apiaceae is one of the largest and cosmopolitan families among Angiosperm plants. One of the most typical features of this family is schizocarp type fruits. The morphological and anatomical characteristics of the fruit have quite distinctive characteristics. The outstanding of the most important fruit character is the location of “vitta” in terms of taxonomy. In this study, the terms related to fruit anatomy are examined in domestic and foreign literature and an up-to-date terminology which can be used to describe the location of vittae in the fruit anatomy has been prepared by carrying out anatomical studies on 20 different taxa naturally grown in our country. According to the results of this study, the vittae are generally divided into 4 groups and 5 different terms can be used to include different subfamilies and genera and a family-specific language richness can be used in the fruit anatomy.

**Keywords;** Apiaceae, Umbelliferae, Fruit Anatomy, Secretory Canal, Vitta

## 1. Giriş

Apiaceae familyası kapalı tohumlu bitkiler arasındaki en geniş ve kozmopolit familyalardan biridir (Pimenov ve Leonov, 1993; Hickey ve King, 1997). Familyaya ait dünyada 455 cins ve 3600-3751 tür bulunmaktadır (Pimenov ve Leonov, 1993; Pimenov ve Leonov, 2004). Dünyada ekonomik öneme sahip önemli bitki gruplarından. Uzun yıllardır ilaç, besin kaynağı, baharat ve hayvan yemi şeklinde kullanılırlar. Türkiye’de ise 101 cinsi ve 485 türü yetişmektedir. Endemizm oranı % 37,3’tür (Güner ve diğ., 2012).

Familyanın en tipik özelliklerinden biri şizokarp tipte olan meyveleridir. Şizokarp kelimesi Yunanca ‘schizei: bölünmek’ ve ‘karpos: meyve’ kelimelerinin birleşmesiyle oluşmuş, iki birleşikten oluşan kuru, kapalı, yarı meyve anlamı taşımaktadır (Yıldırım, 2015: 336, 631). Bazı botanik kitaplarına göre Apiaceae familyasının meyve özelliği, “her biri tek tohumlu 2 merikarpa ayrılan şizokarp tipte kuru bir meyvedir” şeklinde belirtilmektedir (Baytop, 1996: 220; Küçük, 1998: 141). Merikarp kelimesi Latince ‘mere: tek’ ve ‘carpus: meyve’ kelimelerinin birleşmesiyle oluşmuştur ve şizokarp bir meyvede kısmi meyvelerden her biri, veya kısmi meyve (Baytop, 1998: 199), birleşik (Yıldırım, 2015: 474) anlamı taşımaktadır.

Meyvenin morfolojik ve anatomik özellikleri familya için oldukça önemli ayırt edici karakterlere sahiptir. Bu sebeple bazı eserlerde familyanın sistematğinde merikarp anatomisi yer almaktadır. Bunlardan bazıları; 1763 yılında Adanson’un “*Familles des plantes*”, 1824 yılında Koch’un “*Generum tribuumque umbelliferarum nova disposition*” ve 1830 yılında De Candolle’un yazmış olduğu “*Prodromus Systematic Naturalis Regni Vegetabilis*” isimli eserlerdir. Bentham ve Hooker 1867 yılında “*Genera Plantarum*” isimli kitabında vittaların ve ikincil sırtların bulunuşu ve sayısına dayanarak bir sınıflandırma yapmıştır. 1898 yılında Engler ve Prantl’in “*Die Natürlichen Pflanzenfamilien*” adlı eserinde Drude’nin yapmış olduğu ve en geçerli sınıflandırmada ise merikarplardaki kostaların ve vittaların sayısı ile merikarpların basıklık durumları değerlendirilmiştir (Rabei, 2011). Tanımlamada önemli olması sebebi ile Apiaceae familyasıyla ilgili son yıllarda yapılan araştırmalarda sıklıkla meyve anatomisi çalışılmaktadır. Bu çalışmalar familyada merikarp anatomisinin cinsler arasında belirgin farklar göstermekle birlikte, aynı cins içinde bile çok değişken olabildiğini belirtmektedirler (Liu ve diğ., 2003a; 2003b; Khajepiri ve diğ., 2010; Wörz ve Diekmann, 2010; Yembaturova ve diğ., 2010; Akalın Uruşak ve Kızılarlan, 2013; Ghahremaninejad ve diğ., 2014).

Apiaceae familyasında taksonomik açıdan en önemli meyve karakterlerinin başında vittaların yerleşimi gelir. Yıldırım (2015: 571), “Bitki Sözlüğü” adlı eserinde “vitta”yı şu şekilde tanımlamaktadır: ‘1. Dereotugiller (Apiaceae, Umbelliferae) horantasının üyelerinin ikiye meyvelerinde görülen kokulu genellikle kahverengi, şeritsi salgı kanalı. 2. Odun anatomisinde görülen salgı salan kanal’. Ayrıca Türkiye florasının yazarı Davis (1972: 265) “*Flora of Turkey and the East Aegean Islands Vol. 4*” adlı çalışmasında Apiaceae familyasının meyvesini tanımlarken ‘resin canals (vittae) almost always present’ şeklinde belirtmiştir. Bu tanımlamalarda bitkilerde meyvede, gövdede veya başka kısımlarında görülebilen “salgı kanallarından” farklı olarak “vitta” teriminin Apiaceae familyası meyvesiyle özdeşleşmiş olduğu görülmektedir. Bununla birlikte odun anatomisinde kullanımı da karşımıza çıkmaktadır.

Familyanın meyve anatomisiyle ilgili yapılan çalışmalar (Akalın, 1999; Liu ve diğ., 2003a; 2003b; Kljuykov ve diğ., 2004; Liu, 2004; Doğan Güner, 2006; Ay, 2008; Ecevit Genç, 2010; Khajepiri ve diğ., 2010; Wörz ve Diekmann, 2010; Yembaturova ve diğ., 2010; Yılmaz, 2010; Akalın Uruşak ve Kızılarlan, 2013; Ghahremaninejad ve diğ., 2014) incelendiğinde, vittaların yerleşimiyle ilgili çok farklı terimler (İngilizce: dorsal vitta, commissural vitta, vallecular vitta, cyclic vitta, diffuse vitta, intrajugal vitta, intrajugal oil duct, rib oil duct, secretory duct vb.; Türkçe: vitta, dorsal vitta, dorso-lateral vitta, komissural vitta, komissural yüzeydeki vitta, valekuladaki vitta, kostal salgı kanalı, reçine kanalı, salgı kanalı vb.) kullanıldığı görülmüştür. Ayrıca meyve anatomisine göre bulunduğu yer belirtilmeden sadece ‘vitta, reçine kanalı, salgı kanalı’ şeklinde yazıldığı da görülmüştür. Oysaki meyve anatomisinde vittaların bulunduğu yeri belirtmek sistematik açıdan oldukça önemlidir. Yani hem yerli hem de yabancı kaynaklara bakıldığında, familya ile ilgili yapılmış meyve anatomisi çalışmalarında vitta yerleşimleriyle ilgili yapılan isimlendirmelerde terim bütünlüğü bulunmamaktadır. Bu durum farklı kaynaklara aynı anda bakılarak yapılacak çalışmalarda özellikle familya anatomisine uzak araştırmacıların işini zorlaştırmaktadır.

Bu makalede amaç, Apiaceae familyasıyla ilgili bundan sonra yapılacak meyve anatomisi çalışmalarında vitta yerleşimleriyle ilgili kullanılacak güncel bir terminoloji hazırlamaya ve familyaya özgü bir dil zenginliği oluşturmaya katkı sağlamaktır. Bu ortak dil zenginliğinin ileride familya ile ilgili terimlerin Türkçe karşılıklarını oluşturma çalışmalarına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

## 2. Gereç ve Yöntem:

Bu çalışmada yerli ve yabancı literatürde geçen terimler incelenmiş ve ülkemizde doğal olarak yetişen 20 farklı takson (*Ainsworthia trachycarpa* Boiss., *Ammi majus* L., *Apium nodiflorum* (L.) Lag., *Berula erecta* (Huds.) Coville, *Cachrys cristata* DC., *Chaerophyllum byzantinum* Boiss., *Cribmum maritimum* L., *Daucus carota* L., *Echinophora tenuifolia* L. subsp. *sibthorpiana* (Guss.) Tutin, *Falcaria vulgaris* Bernh., *Heracleum sphondylium* L. subsp. *ternatum* (Velen.) Brummitt, *Lagoecia cuminoides* L., *Myrrhoides nodosa* (L.) Cannon, *Oenanthe pimpinelloides* L., *Orlaya daucoides* (L.) Greuter, *Pastinaca sativa* L. subsp. *urens* (Req. ex Godron), *Scandix pecten-veneris* L., *Smyrniolum olusatrum* L., *Tordylium apulum* L. ve *Torilis arvensis* (Huds.) Link subsp. *arvensis*) üzerinde anatomik çalışmalar yapılarak (Kızıllarslan Hançer, 2016), meyve anatomisinde vittaların yerleşimini tanımlamak üzere kullanılabilir güncel bir terminoloji hazırlanmıştır. Anatomik kesitler olgun merikarpların ortasından jilet ile alınmış ve Sartur reaktifi ile incelenmiştir.

Meyve anatomisi çalışılırken Apiaceae familyası ile ilgili yapılmış çeşitli çalışmalardan (Liu ve diğ., 2003a; 2003b; Kljuykov ve diğ., 2004; Liu, 2004; Khajepiri ve diğ., 2010; Wörz ve Diekmann, 2010; Yembaturova ve diğ., 2010; Akalın Uruşak ve Kızıllarslan, 2013; Ghahremaninejad ve diğ., 2014), Türkçe tezlerden (Akalın, 1999; Doğan Güner, 2006; Ay, 2008; Güzel, 2009; Ecevit Genç, 2010; Yılmaz, 2010) ve "Bitki Anatomisi" (Yentür, 2003), "Anatomy of the Dicotyledons" (Metcalf ve Chalk, 1957), "Esau's Plant Anatomy" (Evert, 2006), "Plant Anatomy An Applied Approach" (Cutler ve diğ., 2007), "Anatomy of Flowering Plants" (Rudall, 2007) adlı kitaplardan yararlanılmıştır.

## 3. Bulgular ve Tartışma

Apiaceae familyası meyvesine genel olarak bakılacak olursa; enine kesitte merikarplar yandan basık, sırttan basık veya yuvarlak (dairesel görünüm) şeklindedir. Genel meyve anatomisinde görülen kısımlar perikarp (ekzokarp, mezokarp, endokarp) ve tohumdur (testa, endosperma). Her merikarpta genellikle sırtta 1 tane "dorsal", 2 tane kenarlarda komissural yüzeye yakın "lateral" ve 2 tane dorsal ve lateral arasında "marjinal" olmak üzere 5 "birincil çıkıntı (primer kosta)" ile aralarında "valekulum (girinti)" bulunur. Valekulum kısmı da bazen kostalar gibi çıkıntılı görünümde olabildiğinden bu kısımlar için "ikincil çıkıntı (sekonder kosta)" veya "vallekular kosta" ifadesi de kullanılmaktadır. İletim demetleri kostalarda yerleşmiştir. Vittalar çoğunlukla mezokarp kısmındadır. Tohumlarda yağlı endosperma vardır. Kalsiyum okzalit kristalleri genelde druz şeklinde endospermada ve

nadiren mezokarpta görülür. Alt familyalara göre genel meyve anatomik özelliklerinde farklılıklar görülebilmektedir.

Latince kökenli, tekil bir isim olan "Vitta" kelimesinin karşılığı "Botanical Latin" adlı eserde (Stearn, 2004: 545) "aromatic oil-tube in fruit of Umbelliferae, stripe, band", "Resimli Türkiye Florası" adlı eserde de (Güner ve diğ., 2014) "yağ kanalı, içi reçine veya yağ dolu kanallar" olarak geçmektedir. Bu sebeple Apiaceae (Umbelliferae) meyvelerindeki tüm salgı kanallarına yerleşimi neresi olursa olsun veya iletim demetleriyle ilişkili olsun veya olmasın, familyaya ait özelleşmiş bir terim olarak "vitta" denilebilir. Bu familyadaki salgı kanallarına özelleşmiş bir terim olarak vitta denilmesi birçok çalışmada karşımıza çıkmaktadır, bu durum familyada çok tipik olan meyve anatomisindeki anlaşılabilirliği kolaylaştırmaktadır.

Yapılan çalışmanın sonuçlarına göre vittalar genel olarak 4 gruba ayrılarak incelenmiş ve birbirinden farklı alt familyaları ve cinsleri de kapsayabilecek, buldukları yeri belirtebilecek 5 terim ile Apiaceae familyası meyve anatomisinde kullanılabilir güncel bir terminoloji hazırlanmıştır. Vittalar yerleşimlerine göre genel olarak aşağıdaki şekilde gruplanmıştır;

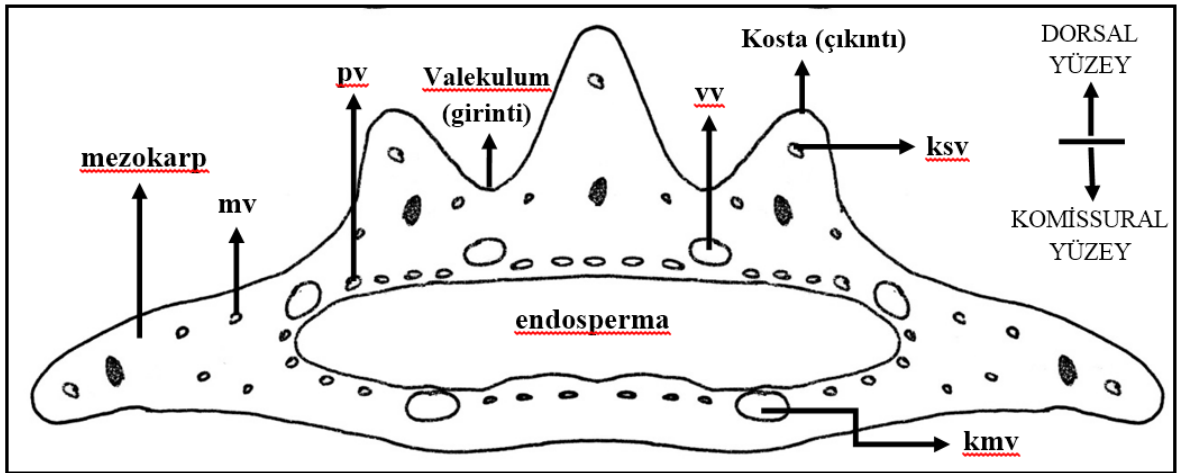
**1) Vallekular vitta ve komissural vitta:** Dairesel dizilim göstermeyen, sadece dorsalde valekulumlarda ve komissural yüzeyde bulunan vittalar.

**2) Kostal vitta:** Kostalardaki iletim demetlerinin üzerinde bulunan küçük vittalar. Bu terim birçok çalışmada bulunan "rib oil duct (kostal salgı kanalı)" yani kostalarda bulunan iletim dokusuyla ilişkili salgı kanalı terimini karşılamaktadır.

**3) Paraendokarpik vitta:** Merkezde bulunan endosperma dokusunun hemen bitişiğinde ince bir hücre dizisi şeklinde bulunan endokarpın etrafını çevirecek biçimde dairesel şekilde dizilmiş olan vittalar (Burada endokarp kelimesinin önüne getirilen '-para' ön eki kelimeye yanibaşında, yakınında anlamı kazandırmaktadır, yani endokarpın yanibaşında onu çepeçevre saracak şekilde bulunan vittalar).

**4) Mezokarpta dağılmış bulunan vitta:** Mezokarp olarak bilinen doku içerisinde dağılık olarak bulunan vittalar.

Önerilen terimlerin şematik bir meyve enine kesiti üzerinde görünümü Şekil.1'de verilmiştir (Şekil.1'de verilen enine kesit çizimi herhangi bir cinsle ait olmayıp, teorik olarak yukarıda bahsedilen bütün vitta terimlerinin tek bir şekil üzerinde gösterilmesi amaçlanmıştır).



Şekil 1: Meyve anatomisinde vittaların yerleşimi için kullanılan terimler (kmv= komissural vitta-2 tane, ksv= kostal vitta-5 tane, mv= mezokarpıta dağılmış vitta-çok sayıda, pv= paraendokarpik vitta-çok sayıda, vv= vallekular vitta-4 tane)

Vittaların yerleşimiyle ilgili önerdiğimiz terminolojide geçen terimlere bakacak olursak **vallekular**, **komissural** ve **kostal** terimlerinin yine Apiaceae familyası için özelleşmiş kullanımı olan terimler olduğunu görmekteyiz. Bu terimlerin meyve anatomisindeki yerleri ve kullanımları detaylıca üst paragraflarda verilmiştir. Kelime anlamlarına bakılacak olursa; Latince kökenli “vallecula” kelimesinden gelen ‘Valekulum’, çukur oluk, Apiaceae meyveleri üzerindeki iki çıkık yol (kosta) arasındaki çukur yollar, girinti; Latince kökenli “costa” kelimesinden gelen ‘Kosta’, çıkık yol, Apiaceae meyveleri üzerindeki belirgin boyuna yollar, çıkıntı; Latince kökenli “commissura” kelimesinden gelen ‘Komissural’, birleştiren bölge, ara bölge, Apiaceae meyvesinde iki merikarpın karşı karşıya gelen iç yüzleri olduğunu görmekteyiz (Baytop, 1998). Bu çalışmada kullanılan “Kosta” kelimesi yerine Türkçe karşılık olarak verilebilecek “çıkıntı” ve “valekulum” kelimesi yerine verilebilecek “girinti” kelimeleri, genel kullanıma sahip kelimeler olduğu, familya ile doğrudan özdeşleşmediği ve familyaya ait bir karakteri tek başlarına ifade etmek için yeterli olmadığından kullanılmamışlardır, fakat başka çalışmalarda Türkçe terimler olarak kullanım şansına sahiptirler.

Vitta kelimesi, Türk Dil Kurumu Biyoloji Terimleri Sözlüğü, Bilim ve Sanat Terimleri Ana Sözlüğü (www.tdk.gov.tr) ile TÜBA Mühendislik Terimleri Sözlüğü’nde (http://www.tubaterim.gov.tr/) yapılan aramalarda bulunmamaktadır. Fakat Botanik biliminde özellikle Apiaceae familyasında bulunan salgı kanalları için özelleşmiş bir terim şeklinde sürekli kullanılması, “vitta” kelimesinin ilerleyen yıllarda gerek basılı gerekse online sözlüklerin içerisinde bulunacağını düşündürmektedir.

#### 4. Sonuçlar

Bu çalışmada Apiaceae familyası için en önemli ayırt edici karakterlerin başında gelen meyve anatomisiyle ilgili deneysel çalışmalar yapılmış, yabancı ve yerli terminoloji incelenerek “vitta”larla ilgili olarak kullanılabilecek terimler için bir düzen önerilmiş ve familyaya özgü bir dil zenginliği oluşturmaya çalışılmıştır. Yapılan araştırmanın, Apiaceae familyasında meyve anatomisiyle ilgili yapılan çalışmalarda, vittaların yerleşimi için ortak bir tanımlama yapılarak bir bütünlük sağlanması açısından önemli olacağı düşünülmektedir. Yerleşim yerleriyle ilgili burada önerilen terimlerin bir kısmı, meyve anatomisiyle ilgili sıklıkla İngilizce kaynaklar bulunduğu için ve kullanılan bu terimler artık familya ile tamamen bütünleşerek familyayı tanıyan araştırmacılara anlama kolaylığı sağladığı için Türkçe kökenli değildir, fakat ileride yapılabilecek farklı çalışmalarda Türkçe karşılıkları da bulunabilir. Bu çalışmada yazım birliği sağlamak için yabancı terimlerin okunuşlarının yazılışları (vallecular = vallekular, comissural = komissural) verilmiştir.

Yapılan çalışmalarda ortak bir terminoloji kullanmak, konunun araştırmacılar arasında daha rahat bir şekilde anlaşılmasını sağlayacaktır. Bu sayede terim karmaşıklığının da önüne geçilebilecektir.

#### Kaynaklar

Akalın, E., 1999. *Türkiye'nin Batısında Yetişen Ferulago Türleri Üzerinde Farmasötik Botanik Araştırmalar*. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Farmasötik Botanik Anabilim Dalı, Doktora Tezi.

- Akalın Uruşak, E. and Kızıllarslan, Ç., 2013. Fruit anatomy of some *Ferulago* (Apiaceae) species in Turkey. *Turkish Journal of Botany*, 37, 434-445.
- Ay, H., 2008. *Türkiye Hippomarathum Link Cinsinin Taksonomik Revizyonu*. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Baytop, A., 1996. *Farmasötik Botanik Ders Kitabı*. İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayın no: 58, İstanbul.
- Baytop, A., 1998. *İngilizce-Türkçe Botanik Kılavuzu*. İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayın no: 70, İstanbul.
- Cutler, D. F., Botha, T. and Stevenson, D.W., 2007. *Plant Anatomy An applied approach*. Blackwell Publishing.
- Davis, P. H. (Ed.), 1972. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Volume 4. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Doğan Güner, E., 2006. *Türkiye'deki Seseli (Umbelliferae) Cinsinin Revizyonu*. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Doktora Tezi.
- Ecevit Genç, G., 2010. *Türkiye'nin Batısında ve Güneyinde Yetişen Eryngium L. Türleri Üzerinde Farmasötik Botanik Araştırmalar*. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Farmasötik Botanik Anabilim Dalı, Doktora tezi.
- Evert, R. F., 2006. *Esau's Plant Anatomy. Meristems, cells, and tissues of the plant body: Their structure, function, and development* (3rd ed.), John Wiley&Sons Inc. Publication, New Jersey.
- Ghahremaninejad, F., Hoseini, E. and V. Mozaffarian, 2014. Fruit anatomy of the genus *Bupleurum* L. (Apiaceae) in Iran. *The Iranian Journal of Botany*, 20(1): 51-70.
- Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. ve Babaç, M. T. (Eds.), 2012. *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)*. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayınları Flora Dizisi, İstanbul.
- Güner, A., Karabacak, E., Çingay, B., Eker, İ., Güneş, F., Keskin, M., Körüklü, T. ve Öztekin, M., 2014. *Bitki Terimleri*. Güner, A. ve Ekim, T. (Eds.) Resimli Türkiye Florası, Cilt 1. Ali Nihat Gökyiğit Vakfı, Flora Araştırmaları Derneği ve Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları yayını: 445-528, İstanbul.
- Güzel, Y., 2009. Türkiye'nin *Torilis* Adans. (Apiaceae) cinsine ait türlerin revizyonu ve fitokimyasal analizi. Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Doktora tezi.
- Hickey, M. and King, C., 1997. *Common Families of Flowering Plants*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom.
- Khajepiri, M., Ghahremaninejad, F. and Mozaffarian, V., 2010. Fruit anatomy of the Genus *Pimpinella* L. (Apiaceae) in Iran. *Flora*. 205: 344 -356.
- Kızıllarslan Hançer, Ç., 2016. Halk Arasında Kullanımı Olan ve Trakya'da Yetişen Apiaceae Familyası Üyeleri Üzerinde Farmasötik Botanik Araştırmalar. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi.
- Kljuykov, E.V., Liu, M., Ostroumova, T.A., Pimenov, M.G., Tilney, P. M. and Van Wyk, E., 2004. Towards a standardised terminology for taxonomically important morphological characters in the Umbelliferae. *South African Journal of Botany*, 70: 488-496.
- Küçüker, O., 1998. *Bitki Morfolojisi I. Kapalı Tobumlu Bitkiler*. İstanbul Üniversitesi Yay. No.4162, Fen Fakültesi Yay. No.248, İstanbul.
- Liu, M., Shi, L., Van Wyk, E. and Tilney, P.M., 2003a. Fruit anatomy of the genus *Bupleurum* (Apiaceae) in northeastern China and notes on systematic implications. *African Journal of Botany*. 69(2): 151–157.
- Liu, M., Van Wyk, E. and Tilney, P.M., 2003b. The taxonomic value of fruit structure in the subfamily Saniculoideae and related African genera (Apiaceae). *Taxon*. 52(2): 261-270.
- Liu, M. R., 2004. A taxonomic evaluation of fruit structure in the family Apiaceae. Rand Afrikaans University, Ph.D. Thesis.
- Metcalf, C.R. and Chalk, L., 1957. *Anatomy of the Dicotyledons – Leaves, stem and wood in relation to taxonomy with notes on economic uses*. Volume 1., Oxford University Press, Oxford.
- Pimenov, M.G. and Leonov, M.V., 1993. *The Genera of the Umbelliferae*. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Pimenov, M.G. and Leonov, M.V., 2004. The Asian umbelliferae biodiversity database (ASIUM) with

- particular reference to South-West Asian taxa. *Turkish Journal of Botany*. 28: 139-145.
- Rabei, S., 2011. *A morphological, anatomical and taxonomic study of Umbelliferae in Egypt*. Lap Lambert Academic Publishing, Saarbrücken.
- Rudall, P., 2007. *Anatomy of Flowering Plants. An Introduction to Structure and Development*. Cambridge University Press, New York.
- Stearn, W.T., 2004. *Botanical Latin, Paperback Second Edition*. Timber Press, Bath, UK.
- Wörz, A. and Diekmann, H., 2010. Classification and evolution of the genus *Eryngium* L. (Apiaceae-Saniculoideae): Results of fruit anatomical and petal morphological studies. *Plant Diversity and Evolution*. 128: 387-408.
- Yembaturova, E.Y., Van Wyk, E., Tilney, P.M. and Winter, P.J.D., 2010. The taxonomic significance of fruit morphology and anatomy in the genus *Alepidea* Delaroché (Apiaceae, subfamily Saniculoideae). *Plant Diversity and Evolution*. 128: 369-385.
- Yentür, S., 2003. *Bitki Anatomisi*. İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi Yayınları, İstanbul.
- Yıldırım, Ş., 2015. *Bitki Sözlüğü*. Ofset Fotomat Matbaacılık, Ankara.
- Yılmaz, G., 2010. *Türkiye’de Yetişen Heptaptera cinsi türleri (Umbelliferae) Üzerinde Farmasötik Botanik Yönünden Araştırmalar*. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Farmasötik Botanik Anabilim Dalı, Doktora Tezi.
- [www.tdk.gov.tr](http://www.tdk.gov.tr) (Ziyaret tarihi: 05.09.2017)
- <http://www.tubaterim.gov.tr> / (Ziyaret tarihi: 05.09.2017)