



TÜRKİYE'DE KULLANILMAKTA OLAN PALİNOLOJİ VE POLEN TERİMLERİ ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME VE ÖNERİLER

Nurgül KARLIOĞLU KILIÇ^{1,*}, Rüya YILMAZ DAĞDEVİREN², Hülya CANER³, Ünal AKKEMİK⁴

¹⁾ İÜC Orman Fakültesi Orman Botaniği Anabilim Dalı, Bahçeköy – Sarıyer, İstanbul,

Sorumlu yazar ORCID ID: 0000-0002-6255-6819, İletişim: nurgulk@istanbul.edu.tr

²⁾ İÜC Orman Fakültesi Orman Botaniği Anabilim Dalı Doktora Öğrencisi, Bahçeköy – Sarıyer, İstanbul,

ORCID ID: 0000-0003-1209-5257, İletişim: ruyayilmaz1@gmail.com

³⁾ İÜ Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, Fatih, İstanbul,

ORCID ID: 0000-0001-6197-2813, İletişim: hcaner@istanbul.edu.tr

⁴⁾ İÜC Orman Fakültesi Orman Botaniği Anabilim Dalı Bahçeköy – Sarıyer, İstanbul,

ORCID ID: 0000-0003-2099-5589, İletişim: uakkemik@istanbul.edu.tr

Özet

Ülkemizde polenle ilgili çalışmalar 1960'lı yılların sonlarında başlamış ve günümüze kadar artarak devam etmiştir. Bu çalışmalar incelendiğinde kullanılan polen terminolojisiyle ilgili pek çok farklılıklar olduğu görülmüştür. Bazı terim isimleri Latince bazıları İngilizce kullanılmış, terimlere Türkçe isimler verilmemiştir. Bu amaçla polen bilimi ve polen morfolojisine ilişkin 54 terim seçilmiş, bu terimlerin Türkçe karşılıklarına ilişkin öneriler sunulularak şekillerle açıklanmıştır. Bu kapsamda yapılan değerlendirmelerle, diad, tetrad, sferoidal, prolat, oblat gibi terimlerin oldukça yalın ve tam olarak Türkçe karşılıkları verilebilmiştir. Buna karşın bazı terimlerin Türkçe karşılıklarının tartışılmasının gerekli olduğu sonucuna varılmıştır. Dış taraf (distal), polen yüzeyi olmayan (intectate) gibi terimlerde önerilen Türkçe karşılığın tartışılmasının yararlı olacağı düşünülmektedir. Bu çalışma ile bir adım atılmış olup yeni çalışma ve değerlendirmelerle ülkemizdeki Palinoloji bilim alanı ve polen morfolojisi ile ilgili terimlerin karşılıkları yerleşmiş olacaktır.

Anahtar Kelimeler; Terim, Palinoloji, Polen, Türkçe Terim

AN ASSESSMENT AND RECOMMENDATIONS ON PALYNOLOGY AND POLLEN TERMS USED IN TURKEY

Abstract

Studies about pollen in our country started in the late 1960s and continued increasingly until today. When these studies are examined it is seen that there are many differences regarding the pollen terminology used. Some term names were used in Latin and some in English, no Turkish names were given for the terms. For this purpose, 54 terms related to the palynology and pollen morphology were selected, and suggestions related to the Turkish equivalents of these terms were presented and explained in figures. With the evaluations made in this context, the terms such as diad, tetrad, spheroidal, prolate, oblate can be given quite plain and complete Turkish equivalents. However, it has been concluded that it is necessary to discuss the Turkish equivalents of some terms. It is thought that it would be beneficial to discuss the Turkish equivalent suggested in terms such as distal and intectate. With this study, a step has been taken and with the new studies and evaluations, the terms of Palynology and pollen morphology in our country will be settled.

Keywords; Term, Palynology, Pollen, Turkish Term

1. Giriş

Palinolojinin başlangıcı hem botanikçi hem de iyi bir kimyager olan Carl Julius Fritzsche'in polen çizimleri ile başlamış ve bu polen resimleri daha sonraki yıllarda diğer polen bilimiyle uğraşan birçok bilim insanına ışık tutmuştur. Modern palinolojinin başlangıcı ise, 1916 yılında İsveçli Lennart von Post'un ilk polen diyagramlarını sunduğu "16. İskandinav Doğa Bilimciler Toplantısında" ortaya çıkmıştır. Bu başlangıç ile birlikte polen analizlerinin jeoloji, arkeoloji ve paleobotanik gibi bilim dallarında kullanımı yaygınlaşmıştır. Polen morfolojisindeki önemli ilerlemeler ise 1930'lu yıllarda gerçekleşmiştir (Manten, 1966). Potonié (1934), Lower Rhine bölgesindeki kömür yatakları üzerine yaptığı çalışma ile literatürde bilinmeyen ve ayrıntılı olarak açıklanması gereken birçok poleni bulmuş ve bu polenlerin teşhisini içeren bir terminoloji oluşturmuştur. Bu çalışmasında polen tanelerinin ekzini (polenin dış zarı) ile ilgili önemli bilgiler de vermiştir. Diğer yandan, Wodehouse (1935), güncel polenler üzerinde çalışmış ve polen terminolojisiyle ilgili bir kitap yayımlayarak polenle ilgili çok sayıda terimi tanımlamıştır. Özellikle apertürler (açıklıklar) ve polen tetradları ile ilgili detaylı açıklamalarda bulunmuştur. Polenin içeriğini güçlü kimyasal maddelerle eriterek (asetoliz yöntemi) ilk kez polen yüzeyi ile ilgili araştırmayı Erdtman (1943) yapmış, özellikle polen morfolojisine odaklanarak Wodehouse (1935)'un terminolojisi temelinde polen morfolojisine yeni terimler kazandırmıştır.

Polen terminolojisini içeren önemli bir kitap da Iversen and Troels-Smith (1950) tarafından yayımlanmıştır. Bu kitap dışında, Fritzsche, Wodehouse ve Erdtman terminolojilerini temel alan başka bir kitap Faegri ve Iversen (1950) tarafından yayımlanmıştır. Erdtman (1943), 'An Introduction to Pollen Analysis' isimli kitabından sonra polen analizleri ile ilgili herhangi bir çalışma yapmamış, polen morfolojisi ile ilgili araştırmalara ağırlık vermiş ve iki ciltlik polen atlası yayımlamıştır. Birinci cilt (Erdtman, 1952), Angiospermae bitkilerinin polenlerini ele alırken ikinci cilt ise (Erdtman, 1954), Gymnospermae bitkilerinin polen morfolojisi ile eğrelti otları (Pteridophyta) ve yosunların (Bryophyta) spor morfolojisini içermektedir. Her iki kitap da, tüm dünyada polen morfolojisi çalışmaları için öncü niteliğinde eserler haline gelmiş ve bitki sistematigi ile ilgilenen birçok bilim insanına ilham kaynağı olmuştur (Manten, 1966).

Polen morfolojisi üzerine birçok eser ortaya çıkarken bir yandan da mikroskopların lensleri ve objektifleri ile ilgili büyük teknolojik gelişmeler

yaşanmıştır. Özellikle de elektron mikroskopunun gelişimi ile daha fazla büyütme ile polen morfolojisinde daha detaylı gözlemler yapılmaya başlanmıştır (Fernandez-Moran ve Dahl, 1952; Mühlethaler, 1953). Bu gelişmelerden sonra polen teşhislerine yardımcı pek çok polen atlası yayımlanmıştır. Kuzey-Batı Avrupa Polen Florası (Punt vd., 1976-2009), dokuz cilt halinde yayımlanmış ve 90 familyaya ait bitkinin polen morfolojisi ile ilgili tanımlamalara yer verilmiştir. Ayrıca, kuzeybatı Avrupa (Moore ve Webb, 1978; Moore vd., 1991) ve Kuzey Amerika için (McAndrews vd., 1973) resimli polen atlasları da yayımlanmıştır. 1916 yılında ortaya çıkan Palinoloji bilim dalı, hızlı bir gelişme gösterdikten sonra, 1980'lerden itibaren de Avrupa'da Kuvaterner palinolojisiyle ilgilenen birçok merkezin kurulmasıyla birlikte popüleritesini arttırmıştır.

Ülkemizde ise polen morfolojisi üzerine ilk çalışma Aytuğ (1967) tarafından Gymnospermae taksonlarının polenleri için yapılmıştır. Aytuğ vd. (1971) tarafından İstanbul çevresi bitkilerinin polen atlası yayımlanmış ve önemli Angiospermae taksonlarının polen morfolojisi detaylı olarak çalışılmıştır.

Bu iki polen atlasında polen tanımlamalarında kullanılan terimler genellikle Latince, İngilizce ve Fransızca olarak sunulmuştur. Sonraki süreçte, polen çalışmaları ülke geneline yayılmış ve çok sayıda makale yayımlanmış (Doğan Güner vd., 2011; Aslan ve Doğan, 2012; Avcı vd., 2013; Özler vd., 2013; Pınar vd., 2016; Baldemir vd., 2018; Karlıoğlu Kılıç vd., 2020) olmasına karşın Aytuğ (1967) ve Aytuğ vd. (1971)'in terimleri temel alınmıştır. Sorkun (2008)'de ise polen özelliği ile ilgili terimler Türkçe okunuşlarıyla verilmiştir. Buna rağmen, bu terimlerin günümüze kadar Türkçe karşılığını içeren bir polen terminoloji çalışması yayımlanmamıştır. Bu makalenin amacı, Türkiye'de kullanılmakta olan palinoloji ve polen terimlerinin olanaklar ölçüsünde Türkçe karşılıklarını belirlemek, Türkçe terimler oluşturarak konuyu tartışmaya açmaktır. Böylece, zaman zaman Latince, zaman zaman da İngilizce ve Türkçe olarak kullanılan terimlerde bir bütünsellik sağlamak için bir adım atmaktır.

2. Materyal ve Yöntem

Polenlerin morfolojik yapıları ile palinoloji bilim dalı kapsamında kullanılan terimler için konuyla ilgili olan referanslardan (Wodehouse, 1935; Erdtman, 1952; 1954; Aytuğ, 1967; Aytuğ vd., 1971; Beug, 2004; Punt vd., 2007) yararlanılmıştır. Palinoloji biliminin ülkemizde başlamasını ve yaygınlaşmasını sağlayan Prof. Dr.

Burhan Aytuğ hocamızın polen atlasları (Aytuğ, 1967; Aytuğ vd. 1971) referans kaynaklar olarak alınmıştır.


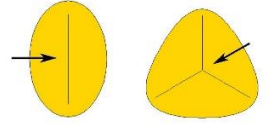
Referans kaynaklarda geçen 54 tane terim belirlenmiş, bu terimlerin Latincesi, İngilizcesi ve ülkemizdeki mevcut kullanımı belirlenmiştir. Bu terimlerin tanımları yapıldıktan sonra da terim önerilerimiz verilmiştir.

Önerilen terimlerin hazırlanmasında da bu kaynaklardan, TÜBA Mühendislik Terimleri Sözlüğü ve TDK Sözlüğünden yararlanılmıştır. Ayrıca, her terim için palinoloji alanından çalışan bilim insanlarının da görüşlerine başvurulmuştur. Bu amaçla terimler bilim insanlarına gönderilmiş ve terimlerin tanımları ve Türkçe karşılıkları yazılı olarak alınmıştır.

3. Bulgular ve Değerlendirme

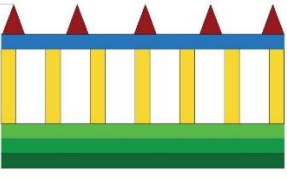
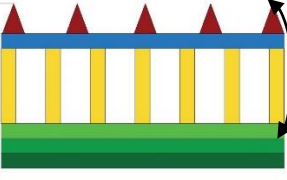
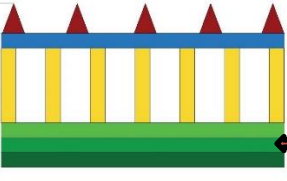
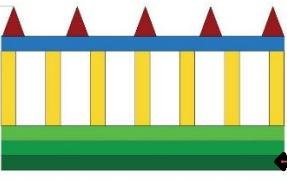
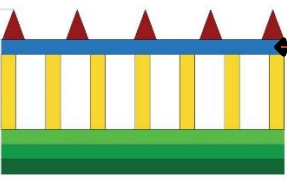
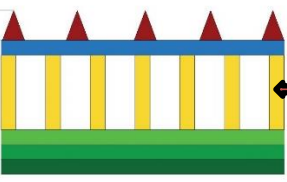
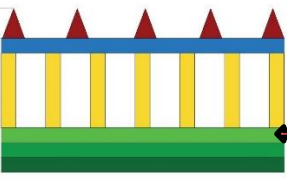
Palinoloji bilim alanı ve palinolojinin temel başvuru kaynağı olan polenlerin morfolojik yapılarına ilişkin özellikleri içeren 54 terim ve bunlara ilişkin bulgular Çizelge 1’de verilmiştir. Çizelgede, sırasıyla terimlerin Latincesi, İngilizce karşılığı, Türkiye’deki mevcut kullanımı, bu makale kapsamında önerilen Türkçe terim, bu terimlerin tanımları ve terime ilişkin görseller verilmiştir. Terimlerin Almanca ve Fransızca karşılıklarına yer verilmemiştir, çünkü bu terimlerin genellikle ya Latince ya da İngilizce olarak karşılıkları kullanılmıştır.

Çizelge 1. Palinoloji bilim alanı ve polen morfolojisine ilişkin terimler, Türkiye’deki kullanımları, öneriler ve şekilleri.

Latince	İngilizce	Türkçede mevcut kullanımı	Önerilen Türkçe terim	Terimin tanımı	Şekli*
Pollen	Pollen (Çoğul: Pollen grains)	Polen Çiçek tozu	Polen Çiçek tozu	Polen kelimesini ilk kez Linnaeus (1750) kullanmıştır. Polen, canlı bir protoplazma ve protoplazmayı dıştan saran polen zarından ibaret erkek bir gametofittir (Aytuğ ve Merve, 2002). Yıldırım (2015) ise, polen kelimesinin karşılığı olarak toz terimini kullanmıştır.	
Palynologia	Palynology	Palinoloji	Palinoloji Polenbilim	Palinoloji, polen ve sporları inceleyen bilim dalıdır. İlk kez Hyde ve Williams tarafından 1944 yılında kullanılmış ve Yunancadan türetilmiştir. Yunancada "paluno" serpmek dağıtmak, toz yapmak, "pale" sözcüğü ise "un" anlamına gelmektedir. Aytuğ ve Merve (2002), palinolojiyi "günümüzde yaşayan veya günümüze ulaşamayan fosil bitkilerin polen ve sporlarını inceleyen bilim dalı" olarak tanımlamıştır. Yıldırım (2015) ise, palinoloji kelimesinin karşılığı olarak toz bilim terimini önermiştir.	-
Sporites	Spore	Spor	Spor	Çiçeksiz bitkilerin ve mantarların üreme ile ilgili birimleridir (Jackson, 1928).	
-	Paleopalynology	Paleopalino- loji	Fosil- polenbilim	Fosil polen ve sporları inceleyen bilim dalıdır (Manten, 1966). Fosil polen analizleri göl çökelleri, turbalıklar, akarsu ve deniz sedimanları, buzullar, linyitler ve taş kömürleri gibi çeşitli ortamlardan elde edilen polenleri araştırarak Palinolojinin alt dalıdır.	-
-	Melissopalynology	Melisopalino- loji	Bal- polenbilim	Arılar tarafından toplanan veya balda bulunan polen ve sporları inceleyen bir bilim dalıdır (Maurizio ve Louveaux, 1960).	-

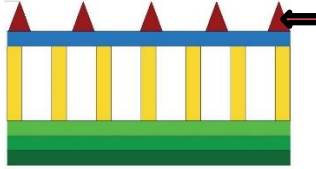
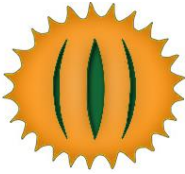





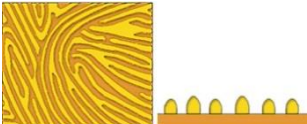
*Şekiller Punt vd. (2007)’den değiştirilerek çizilmiştir.

Çizelge 1'in devamı

Latince	İngilizce	Türkçede mevcut kullanımı	Önerilen Türkçe terim	Terimin tanımı	Şekli*
-	Aeropalynology	Aeropalinoloji	Atmosfer-polenbilim	Atmosferdeki spor ve polenleri inceleyen bir bilim dalıdır (Erdtman, 1969).	-
Exine	Exine	Ekzin	Dış zar	Poleni saran zarın dış kısmıdır. Kuvvetli kimyasallara karşı bu tabaka çok dirençlidir. Bu sayede, havasız ortamlarda milyonlarca yıl morfolojik özelliklerini koruyabilmektedirler (Fritzsche, 1837; Erdtman, 1969).	
Ektexine	Ectexine	Ektekzin	Dış zar-dışı	Dış zar, "Ektekzin" ve "Endekzin" olarak iki kısma ayrılır. Dış zarın dıştaki tabakasına "Ektekzin (dış zarın-dışı)" adı verilir (Fægri, 1956).	
Endexine	Endexine	Endekzin	Dış zar-içi	Dış zarın içteki tabakasına "dış zarın-içi" adı verilir (Fægri, 1956).	
Intine	Intine	İntin	İç zar	Poleni dıştan saran zarın iç kısmıdır (Fritzsche, 1837).	
Tectum	Tectum	Tektum	Polen yüzeyi	Yüzey elemanlarının altındaki tabakadır. Bu tabaka bazı taksonlarda bulunurken bazı taksonlarda bulunmaz (Iversen ve Troels-Smith, 1950).	
Columella	Columella	Kolumella	Sütun	Polen yüzeyi veya yüzey elemanlarının altında bulunan ve dış zar-dışına (Ektekzin) destek görevi yapan sütun benzeri yapılardır (Iversen ve Troels-Smith, 1950).	
-	Foot layer	Foot layer (taban tabakları)	Sütun tabanı	Dış zar-dışının (Ektekzin) en içteki tabakasına verilen isimdir (Fægri, 1956)	

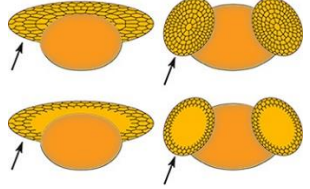

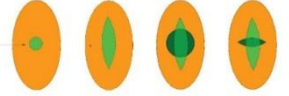
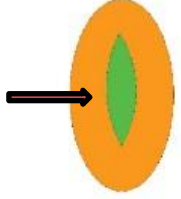
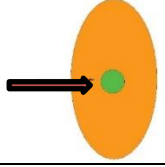
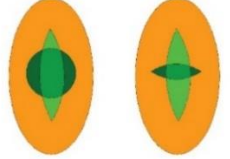
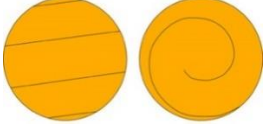
*Şekiller Punt vd. (2007)'den değiştirilerek çizilmiştir.

Çizelge 1'in devamı

Latince	İngilizce	Türkçede mevcut kullanımı	Önerilen Türkçe terim	Terimin tanımı	Şekli*
Skulptur	Ornamentati-on	Skulptür-ornamentasyon	Yüzey yapısı, Yüzey süsü	Dış zarın yüzeysel görünüşüdür. Polen tanımlamada kullanılan önemli bir özelliktir (Potonié, 1934).	-
-	Sculpture elements	Skulptür elementleri	Yüzey elemanları	Polen yüzeyinde bulunan farklı tipteki elemanlardır (Punt vd., 2007).	
Echinat	Echinate	Ekinat	Dikenli	Polenlerin yüzey yapısında 1µm'den daha uzun dikenlerin bulunması durumudur (Wodehouse, 1928).	
-	Spine	Spin	Diken	Polenlerin yüzey yapısında bulunan 3 µm'den daha uzun sivri uçlu konik yapılara "diken" denir (Erdtman, 1952). Fakat Punt vd. (2007) dikenini, 1 µm'den daha uzun, sivri uçlu konik yapılar olarak tanımlamıştır.	
-	Spinule	Spinül	Dikencik	Polenlerin yüzey yapısında bulunan 3 µm'den daha kısa olan küçük dikenlere verilen addır (Erdtman, 1952).	
Atectat	Atectate	Atektatum	Düz yüzeyle	Polen yüzeyi düzdür ve üzerinde herhangi bir yapı yoktur (Walker ve Doyle, 1975).	
Intectat	Intectate	Intektatum	Polen yüzeyi olmayan	Ekzin yapısı içinde polen yüzeyi bulunmadığında "Intectate" olarak adlandırılır (Iversen ve Troels-Smith, 1950).	
Perforat	Perforate	Perforat	Delikli	Polen yüzeyinde bulunan 1 µm çapından daha küçük olan deliklerdir (Iversen ve Troels-Smith, 1950).	
Striat	Striate	Striat	Çizgili	Polen yüzeyinin ince-uzun çizgili bir yapıya sahip olması durumudur (Iversen and Troels-Smith, 1950).	
Scabrat	Scabrate	Skabrat	Granüllü	Polen yüzeyinin 1 µm'den küçük yuvarlak şekilli yapılara sahip olması durumudur (Iversen ve Troels-Smith, 1950).	-

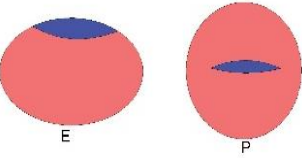
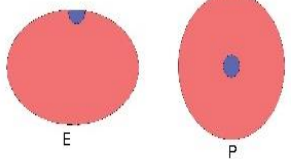

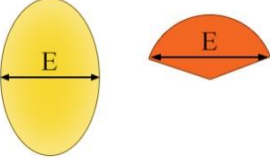
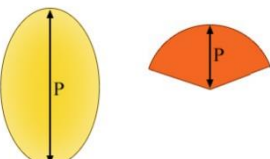
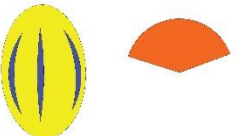
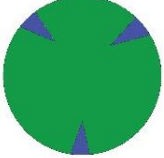
*Şekiller Punt vd. (2007)'den değiştirilerek çizilmiştir.

Çizelge 1'in devamı

Latince	İngilizce	Türkçede mevcut kullanımı	Önerilen Türkçe terim	Terimin tanımı	Şekli*
Vesicula-tae	Vesiculate	Vesikülat	Hava kesecikli polen	Hava baloncuklu polenlere verilen isimdir. Pinaceae familyası polenlerinin çoğunluğunda hava kesesi bulunmaktadır (Iversen ve Troels-Smith, 1950).	
Rugulat	Rugulate	Rugulat	Kalın düzensiz çizgili	Polen yüzeyinde 1 µm'den daha uzun ve kalın olan düzensiz çizgilerin oluşturduğu yapıların bulunması durumudur (Iversen ve Troels-Smith, 1950). Örnek: <i>Ulmus</i> (Karaağaç) polenleri.	
Inapertu-ratae	Inaperturate	İnapertür	Açıklık içermeyen	Herhangi bir açıklık bulundurmayan polenlerdir (Iversen ve Troels-Smith, 1950). Örnek: <i>Populus</i> (Salicaceae) ve <i>Taxus</i> (Taxaceae) polenleri.	-
Apertur	Aperture	Apertür	Açıklık	Dış zar üzerindeki açıklıklar veya ince kalmış bölgelerdir (Erdtman, 1947).	
Colpat	Colpus	Kolpus	Yarıkkık	Açıklığın boy/en oranı 2'den büyük ise, bu tip açıklıklara "yarıkçık" denir (Erdtman, 1943).	
Porat	Porus	Por	Delikçik	Açıklığın boy/en oranı 2'den küçük ve yuvarlak şekilli ise bu tip açıklıklara "delikçik" denir (Potonić, 1934).	
Colporat	Colporus	Kolporus	Delikli yarıkkık	Açıklık detayı olarak hem yarıkkık hem de delikçik içeren polenlerdir (Erdtman, 1945).	
Syncolpa-tae	Syncolpus	Sincolpus	Spiralli yarıkkık	İki veya daha fazla yarıkkığın kutuplarda birleşmesi sonucu oluşan açıklık tipidir (Erdtman, 1943).	

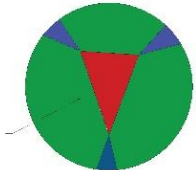
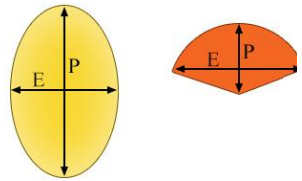
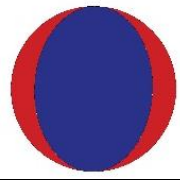
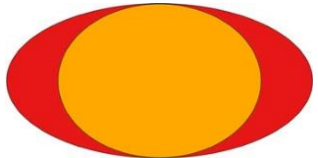
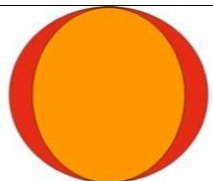
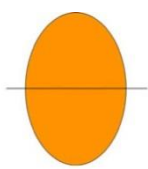
*Şekiller Punt vd. (2007)'den değiştirilerek çizilmiştir.

Çizelge 1'in devamı

Latince	İngilizce	Türkçede mevcut kullanımı	Önerilen Türkçe terim	Terimin tanımı	Şekli*
Sulcat	Sulcus	Sulkus	Enlemsel yarıkkık	Ekvatorial eksene paralel uzanan, uzun enlemsel yarıktır (Erdtman, 1952).	
Monoporate	Ulcus	Ulkus	Tek delikçik	Bir polen tanesinin dış veya iç tarafında yer alan yuvarlak şekilli açıklıktır (Erdtman, 1952).	
Fenestra-tae	Fenestrate	Fenestret	Yalancı delikçikli	Polen yüzeyi olmayan, geniş pencere benzeri boşluklara sahip açıklıklardır (Iversen and Troels-Smith, 1950).	
-	Equatorial diameter	Ekvatorial eksen	Ekvatorial çap	Ekvatorial düzlem boyunca uzanan, polar eksene dik olarak geçen çizgidir (Erdtman, 1943).	
-	Polar axis	Polar eksen	Kutupsal eksen	Bir polen tanesinin kutupları arasındaki düz çizgiye verilen addır (Wodehouse, 1935).	
-	Equatorial view	Ekvatorial görünüş	Ekvatorial görünüş	Bir polen tanesinin karşıdan görünüşüdür (Wodehouse, 1935).	
-	Polar view	Polar görünüş	Kutupsal görünüş	Bir polen tanesinin üstten görünüşüdür (Wodehouse, 1935).	

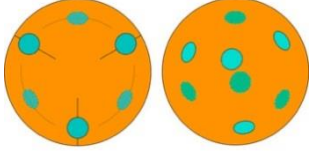
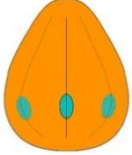
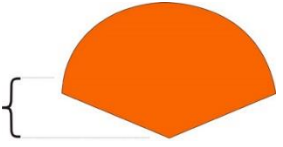
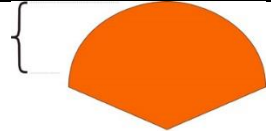
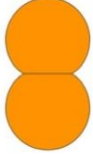
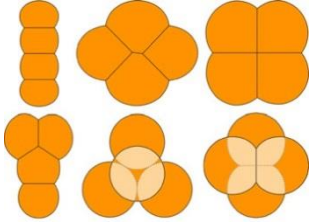
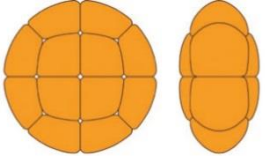
*Şekiller Punt vd. (2007)'den değiştirilerek çizilmiştir.

Çizelge 1'in devamı

Latince	İngilizce	Türkçede mevcut kullanımı	Önerilen Türkçe terim	Terimin tanımı	Şekli*
-	Apocolpium	Apokolpiyum	Kutupsal üçgen kenarı	Bir polen tanesinin yarıçıkları arasında oluşan üçgenin bir kenarının uzunluğudur (Erdtman, 1952).	
Pollen-form Index	Shape classes	Polen şekli	Şekilsel sınıflandırma	Polar eksen (P) ve Ekvatorial çap (E) oranına göre polenin şekilsel olarak sınıflandırılmasıdır (Erdtman,1943).	-
-	P/E ratio	P/E oranı	Boy/en oranı	Ekvatorial görünüşte, Polar eksenin (P), Ekvatorial çapa (E) oranıdır (Erdtman,1943).	
Prolat	Prolate	Prolat	Oval	Polar eksenin ekvatorial çaptan daha büyük olduğu polen tanesinin şeklidir (Erdtman, 1943).	
Oblat	Oblate	Oblat	Basık küremsi	Polar eksenin ekvatorial çaptan daha küçük olduğu polen tanesinin şeklidir (Erdtman,1943).	
Sphaero-idea	Spheroidal	Sferoidal	Küremsi	Polar eksenin ekvatorial çapa eşit olduğu polen tanesinin şeklidir (Erdtman,1943).	
Isopolar	Isopolar	İzopolar	Simetrik polen	Polenin ekvatorial çapa göre simetrik olmasıdır (Erdtman 1947).	

*Şekiller Punt vd. (2007)'den değiştirilerek çizilmiştir.

Çizelge 1'in devamı

Latince	İngilizce	Türkçede mevcut kullanımı	Önerilen Türkçe terim	Terimin tanımı	Şekli*
Apolar	Apolar	Apolar	Asimetrik polen	Ekvatorial çapa göre simetriği olmayan polenlere denir (Erdtman, 1952)	
Hetero-polar	Heteropolar	Heteropolar	Çok simetrik polen	Polenin şekilsel ve açıklık detayına göre farklı simetriğe sahip olmasıdır (Erdtman, 1947).	
-	Polarity	Polarite	Simetri durumu	Polenin simetri durumu; benzer simetriğe sahip, simetrik olmayan ve farklı simetriğe sahip olmak üzere üç grupta toplanmaktadır (Jackson, 1928).	-
Proximal	Proximal	Proksimal	Polen tabanı	Çiçek tozu torbalarında mayoz bölünme sonucu, mikrospor ana hücresinden 4 haploid hücre meydana gelir. Bu 4-hücreli yapıya "tetrad" denir. Bir tetratta, her bir polenin tetradın merkezine bakan kısmı polenin proksimal veya taban kısmıdır (Erdtman, 1952; Aytuğ ve Merve, 2002).	
Distal	Distal	Distal	Dış taraf	Bir tetratta, her bir polenin tetradın dış tarafına bakan kısmı polenin distal veya dış tarafıdır (Jackson, 1928; Aytuğ ve Merve, 2002).	
-	Monad	Monad	Tek polen	Bir polenin tesadüfen veya anormal şekilde ayrılması ve tek başına kalmasıdır (Selling, 1947; Aytuğ ve Merve, 2002).	
Dyadeae	Diad	Diyad	İkili polen	Polen ana hücresinden meydana gelen tetrad safhasında, tetradın ikiye ayrılmasıyla oluşur (Aytuğ ve Merve, 2002).	
Tetra-deae	Tetrad	Tetrat	Dörtlü polen	Mayoz bölünme sonucunda meydana gelen tetradın olduğu gibi kalması sonucu "dörtlü polenler" oluşur (Aytuğ ve Merve, 2002). Örnek: <i>Rhododendron</i> (Orman gülü) polenleri.	
Polya-deae	Polyad	Poliyad	Çoklu polen (Dörtten fazla)	En az yapışık dört polen ana hücresinin bölünmesiyle "çoklu polenler" oluşur (Iversen and Troels-Smith, 1950; Aytuğ ve Merve, 2002). Örnek: <i>Acacia</i> (Akasya) polenleri.	

*Şekiller Punt vd. (2007)'den değiştirilerek çizilmiştir.

4. Sonuç

Bir bilim alanının gelişmesinde en önemli yere sahip kısımlardan biri de o alanla ilgili terimlerin oluşturulmasıdır. Ülkemizde, palinoloji bilim alanı ve polenlerin morfolojik yapısına ilişkin terimlerin de oluşmasında bir karmaşa görülmeye başlanmış olup bu konuda ortaya çıkan boşluğu doldurmak amacıyla bu terim çalışması yapılmıştır. 54 tane terimin Türkçe kullanımlarının olabileceği belirtilmiş, bunlardan örneğin diyard, tetrad, sferoidal, prolat, oblat gibi terimlerin oldukça yalın ve tam olarak Türkçe karşılıkları verilebilmiştir. Buna karşın bazı terimlerin Türkçe karşılıklarının tartışılmasının gerekli olduğu sonucuna varılmıştır. Örneğin dış taraf (distal), polen yüzeyi olmayan (intectate) gibi terimlerde önerilen Türkçe karşılığın tartışılmasının yararlı olacağı düşünülmektedir. Bu çalışma ile bir adım atılmış olup, yeni çalışma ve değerlendirmelerle ülkemizdeki palinoloji bilim alanı ve polen morfolojisi ile ilgili terimlerin karşılıkları yerleşmiş olacaktır. Üzerinde çalışılan 54 terimden 46 tanesinde tam olarak Türkçe karşılık verilebilmiştir. Üç tanesinde Türkçe okunuşu önerilirken beş tanesinin de Türkçe adının tartışılması gerektiği önerilmiştir.

Bu çalışmayla gözlemlenen bir diğer durum da, bir bilim alanının daha başlangıç aşamasında iken terimlerinin de oluşmasının gerekliliğidir. Farklı enstitü ve ekipler tarafından yapılan çalışmalar esnasında terimlerin kullanımında da önemli farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Farklı gruplar, terim oluşturma yöntemlerinden, bazıları terimleri aynen Latince ya da İngilizce olarak, bazıları okunuşlarıyla, bazıları da Türkçe bir karşılık vererek kullanmaktadır. Palinoloji bilim alanında da benzer bir durum ortaya çıkmış ve bu çalışmayla bir bütünlük sağlanması anlamında bir adım atılmıştır.

Teşekkür

Terimlerin Türkçe karşılıklarının oluşturulmasına ilişkin öneriler sunan ve katkı sağlayan Avrasya Terim Dergisi Editörü Sayın Prof. Dr. Orhan Sevgi'ye teşekkür ederiz. Polen terminolojisiyle ilgili şekillerin çizilmesinde yardımcılarından dolayı Araş. Gör. Ferdi Akarsu'ya ve Orman Mühendisi Recep Dağdeviren'e teşekkürü bir borç biliriz.

Kaynaklar

Aslan, M., Doğan, C., 2012. Türkiye'deki *Hyoscyamus* L. (Solanaceae) Türlerinin Polen Morfolojisi. *KSÜ Doğa Bil. Derg.*, 15 (1): 20-29.

- Avcı, S., Sancak, C., Can, A., Acar, A., Pınar, N.M., 2013. Pollen morphology of the genus *Onobrychis* (Fabaceae) in Turkey. *Turk J Bot.* 37: 669-681.
- Aytuğ, B., 1967. *Polen Morfolojisi ve Türkiye'nin Önemli Gymnospermleri Üzerinde Palinolojik Araştırmalar*. İstanbul: Kutulmuş Matbaası.
- Aytuğ, B., Aykut, S., Merev, N., Edis, G., 1971. *İstanbul Çevresi Bitkilerinin Polen Atlası*. İstanbul: İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları No: 174, Kurtulmuş Matbaası.
- Aytuğ, B., Merev, N., 2002. *Palinoloji Ders Notu*. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Ders Notları No:67.
- Baldemir, A., Alan, Ş., Acar Şahin, A., Paksoy, M.Y., Pınar, N.M., 2018. Pollen morphology of *Scaligeria* DC. (Apiaceae) in Turkey. *Turk J. Bot.* 42: 462-477.
- Beug H.J., 2004. *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*. Dr Friedrich Pfeil, München.
- Doğan Güner, E., Duman, H., Pınar, N.M., 2011. Pollen morphology of the genus *Seseli* L. (Umbelliferae) in Turkey. *Turk J. Bot.* 35: 175-182.
- Erdtman, G., 1943. *An Introduction to Pollen Analysis*. Chronica Botanica Co., Waltham, Mass., 239.
- Erdtman, G., 1945. Pollen morphology and plant taxonomy: III. *Morina* L. *Sven. Bot. Tidskr.* 39: 187-191.
- Erdtman, G., 1947. Suggestions for the classification of fossil and recent pollen grains and spores. *Sven. Bot. Tidskr.* 41: 104-114.
- Erdtman, G., 1952. *Pollen Morphology and Plant Taxonomy (An Introduction to Palynology, 1)*. Chronica Botanica Co., Waltham, Mass., 539.
- Erdtman, G., 1954. *An Introduction to Pollen Analysis*. Chronica Botanica Co., Waltham, Mass., 239.
- Erdtman, G., 1969. *Handbook of Palynology—An Introduction to the Study of Pollen Grains and Spores*. Munksgaard, Copenhagen. 486.
- Fægri, K. Iversen, J., 1950. *Textbook of Modern Pollen Analysis*. Munksgaard, Copenhagen, 168.
- Fægri, K., 1956. Recent trends in palynology. *Bot. Rev.* 22: 639-664.

- Fernandez-Moran, H., Dahl, A. O., 1952. Electron microscopy of ultra-thin frozen sections of pollen grains. *Science*, 116:465.
- Fritzsche, J., 1837. Über den Pollen. Mém. Sav. Étrang. *Acad. Sci. Pétersbourg* 3: 649–672.
- Hyde, H.A., 1944. Pollen analysis and the museums. *Mus. J.* 44: 145–149.
- Iversen, J., Troëls-Smith, J., 1950. Pollen morfologiskedefinitionerogtyper. *Danmarks Geol. Undersogelse, IV*, 3(8): 1-53.
- Jackson, D.D., 1928. *A Glossary of Botanic Terms*. 4th ed. Duckworth.
- Karloğlu Kılıç, N., Yılmaz Dağdeviren, R., Paksoy, M.Y., Tuncalı Yaman, T., 2020. Pollen morphology of eight endemic *Inula* L. (Asteraceae) species in Turkey. *Palynology*, <https://doi.org/10.1080/01916122.2020.1784306>.
- Linnaeus, C., 1750. *Philosophy of Botany*. Stockholm. (1751) 362.
- Manten, A.A., 1966. Half a century of modern palynology. *Earth-Sci. Rev.* 2: 277–316
- Maurizio, A., Louveaux, J., 1960. Pollens des plantes Mellifères d'Europe. *Pollens Spores* 2: 159–182.
- McAndrews J.H., Berti A.A., Norris, G., 1973. *Key to the Quaternary Pollen and Spores of the Great Lakes Region*. Life Science Miscellaneous Publication, Royal Ontario Museum, Toronto.
- Mühlethaler, K., 1953. Untersuchungen über die Struktur der Pollenmembran. *Mikroskopie*, 8: 103.
- Moore P.D., Webb J.A., 1978. *An Illustrated Guide to Pollen Analysis*. Hodder & Stoughton, London.
- Moore P.D., Webb J.A., Collinson M.E., 1991. *Pollen Analysis*. 2nd edn. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Özler, H., Pehlivan, S., Celep, F., Doğan, M., Kahraman, A., Yavru Fişne, A., Başer, B., Bagherpour, S., 2013. Pollen morphology of Hymenosphace and Aethiopis sections of the genus *Salvia* (Lamiaceae) in Turkey. *Türk J. Bot.* 37: 1070-1084.
- Pınar, N.M., Coskuncelbi, K., Simsek, D., Okur, S., Makbul, S., Acar, A., 2016. Pollen morphology of *Scorzonera* (Asteraceae) in Turkey. *Phytotaxa* 252 (4): 233–262.
- Potonié, R., 1934. I. Zur Morphologie der fossilen Pollen und Sporen. *Arb. Inst. Paläobotanik Petrographie Brennst. 4*: 5–24.
- Punt, W., Blackmore, S., Clarke G.C.S., 1976-2009. *The North-West European Pollen*. Flora volumes 1-9. Elsevier, Amsterdam.
- Punt, W., Hoen, P.P., Blackmore, S., Nilsson, S., Thomas, A.L., 2007. Glossary of pollen and spore terminology. *Review of Palaeobotany & Palynology*, 143: 1-81.
- Selling, O., 1947. Studies in Hawaiian pollen statistics. *Bernice P. Bishop Mus. Spec. Publ.* 38: 1–430.
- Walker, J.W., Doyle, J.A., 1975. The bases of angiosperm phylogeny: palynology. *Ann. Mo. Bot. Gard.* 62: 664–723.
- Wodehouse, R.P., 1928. The phylogenetic value of pollen grain characters. *Ann. Bot.* 42: 891–934.
- Wodehouse, R. P., 1935. *Pollen Grains. Their Structure, Identification and Significance in Science and Medicine*. McGraw-Hill, New York, N.Y., 574.
- Yıldırım, Ş., 2015. *Bitki Sözlüğü-Ansiklopedik ve Etimolojik, Çoğunluğu Latince, Yunanca, Almanca, Fransızca, İngilizce, Osmanlıca Karşılıklarıyla Türkçe Açıklamalı 13050 Sözcük ve Terim*. Ankara: Ofset Fotomat Matbaacılık.