

## Orta ve Doğu Karadeniz Bölgesi doğal florasında yetişen ormangülü (*Rhododendron L.*) türlerine ait polenlerin bazı morfolojik özellikleri

Şeref CİNBİRTOĞLU<sup>1</sup>, Recep SIRALI<sup>2</sup>, Feyzullah KONAK<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Aricılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Dedeli Kampüsü, 52200 Altınordu/Ordu

<sup>2</sup>Namık Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, 59030 Süleymanpaşa/Tekirdağ

Alınış tarihi: 17 Mayıs 2021, Kabul tarihi: 30 Eylül 2021

Sorumlu yazar: Recep SIRALI, e-posta: recepsirali@hotmail.com

### Öz

**Amaç:** Bu çalışma; Samsun, Ordu, Giresun, Trabzon, Rize ve Artvin illerinin doğal yayılış alanlarında yetişen sarı çiçekli ormangülü (*Rhododendron luteum* S.), mor çiçekli ormangülü (*Rhododendron ponticum* L.) ve beyaz çiçekli ormangülü (*Rhododendron ungeronii* T.) türlerine ait polenlerin bazı morfolojik özelliklerini araştırmak amacıyla yapılmıştır.

**Materyal ve Yöntem:** Polen örnekleri, Orta ve Doğu Karadeniz Bölgesinin farklı yüksekliklerindeki ormangülü türlerinin çiçeklerinden Mayıs ve Haziran aylarında toplanmıştır. Bölgedeki 6 ilde (Samsun, Ordu, Giresun, Trabzon, Rize ve Artvin) ormangülü türlerinin çiçeklerinin polen keseciklerinden alınan polenlerden Wodehouse yöntemine göre polen preparatları hazırlanmıştır. Hazırlanan polen preparatları kameralı ışık mikroskobu ile incelenerek, tetrad polende tek polen genişliği, tek polen yüksekliği ve tetrad polenin tüm boyuna ilişkin araştırma verileri elde edilmiştir.

**Araştırma Bulguları:** Araştırma sonuçlarına göre; tetrad polende tek polen genişliği, tek polen yüksekliği ve tetrad polenin tüm boyu sarı çiçekli ormangülü türüne ait polen örneklerinde sırasıyla ortalama 39.87±0.43 µm, 28.41±0.35 µm, 52.93±0.43 µm, mor çiçekli ormangülü türüne ait polen örneklerinde sırasıyla 40.31±0.34 µm, 28.92±0.28 µm ve 54.77±0.50 µm, beyaz çiçekli ormangülü türü polen örneklerinde ise sırasıyla 41.35±0.13 µm, 29.23±1.16 µm, 55.63±1.68 µm olarak saptanmıştır.

**Sonuç:** Çalışmada incelenen ormangülü türlerine ait polenlerin morfolojik özelliklerinin ölçüm sonuçları arasında önemli farklılıkların gözlenmemesi, bu özellikler açısından değişkenliğin çok fazla olmadığını ortaya koymaktadır. Daha önce gerçekleştirilmiş araştırmada belirlenmiş olan morfolojik özelliklerin sonuçları bu çalışmanın bulgularıyla karşılaştırıldığında polen büyüklüklerinde benzerlikler ve farklılıklar olabildiği görülmektedir. Ancak bu farklılıkların bölgelerden alınan örneklerden, kullanılan yöntemden veya ölçümün yapıldığı süre gibi etmenlerden ileri gelebileceği öngörülmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Ormangülü, polen, morfoloji, Orta ve Doğu Karadeniz bölgesi

### Some morphological features of pollens of rhododendron (*Rhododendron L.*) species growing in natural flora of Middle and Eastern Black Sea region

#### Abstract

**Objective:** This study was carried out to investigate some morphological features of pollens of yellow flowering rhododendron (*Rhododendron luteum* S.), purple flowering rhododendron (*Rhododendron ponticum* L.) and white flowering rhododendron (*Rhododendron ungeronii* T.) plants growing in natural distribution areas of Samsun, Ordu, Giresun, Trabzon, Rize and Artvin provinces.

**Materials and Methods:** Pollen samples were collected from the flowers of the Rhododendron species at different altitudes of the Middle and

Eastern Black Sea Region in May and June. According to the Wodehouse Method, pollen preparations were prepared from the pollens collected from the pollen vesicles of the rhododendron species in the 6 cities of the region (Samsun, Ordu, Giresun, Trabzon, Rize and Artvin). The pollen preparations were examined by camera with light microscopy and the research results were obtained by measuring single pollen width and single pollen height in tetrad pollen and all length of tetrad pollen.

**Results:** According to the results of the research; Single pollen width and single pollen height in tetrad pollen and all length of tetrad pollen as respectively  $39.87 \pm 0.43 \mu\text{m}$ ,  $28.41 \pm 0.35 \mu\text{m}$ ,  $52.93 \pm 0.43 \mu\text{m}$  in pollen samples belonging to yellow flowering rhododendron, purple flowering rhododendron were respectively  $40.31 \pm 0.34 \mu\text{m}$ ,  $28.92 \pm 0.28 \mu\text{m}$  and  $54.77 \pm 0.50 \mu\text{m}$ , and white flowering rhododendron respectively  $41.35 \pm 0.13 \mu\text{m}$ ,  $29.23 \pm 1.16 \mu\text{m}$ ,  $55.63 \pm 1.68 \mu\text{m}$  it was determined.

**Conclusion:** The lack of significant differences between the measurement results of the morphological characteristics of the pollen of the rhododendron species examined in the study reveals that there is not much variability in terms of these features. It can be seen that there are similarities and differences in the sizes of pollen samples when the results of morphological features determined in previous research are compared with the findings of this study. However, it is envisaged that these differences may result from the factors such as the samples taken from the regions, method used or the time the measurement is made.

**Key words:** Rhododendron, pollen, morphology, Middle and Eastern Black Sea region

## Giriş

Ormangülleri bitkiler aleminin tohumlu bitkiler sınıfının Ericaceae familyası, *Rhododendron* cinsine ait odunsu veya yaprağını döken çoğunlukla çalı formundaki bitkilerdir (Küçük, 2005: 23). Kuzey yarım kürenin ılıman ve serin bölgelerinde yaklaşık 600 kadar türü ve alt türü bulunmaktadır (Baytop, 1994).

Türkiye’de ise ormangülü bitkisinin birkaç türü özellikle Orta ve Doğu Karadeniz Bölgesinin doğal alanlarında yetişmektedir. Türkiye’de yaygın olanlar; sarı çiçekli ormangülü (*Rhododendron luteum* S.), mor çiçekli ormangülü (*Rhododendron ponticum* L.), beyaz çiçekli ormangülü (*Rhododendron ungeronii* T.),

Kafkas ormangülü (*Rhododendron caucasicum* P.), pembe çiçekli ormangülü (*Rhododendron simirnovii* T.) ve birkaç melezidir (Baytop, 1994).

Sarı çiçekli ormangülü Karadeniz Bölgesinde oldukça geniş bir yayılış alanına sahiptir. Deniz seviyesinden 110 ila 2230 m arasında farklı yüksekliklerde doğal yayılış göstermektedir. (Davis, 1965-1985; Merve ve Yavuz, 2000; Serin, 2008; Güner, 2012). Halk arasında “zifir “ ya da “sarı ağü” olarak bilinir (Avcı, 2004: 18). 4 metreye kadar boylanabilen çalı formunda bir bitkidir (Çeter ve Güney, 2011). Çiçekleri sarı renkli ve keskin kokuya sahip olup Nisan-Temmuz aylarında çiçeklenmektedir (Güngör ve ark., 2007).

Doğu Karadeniz Bölgesinde kara komar, kara ağü, mor ağü, mor komar olarak da bilinen mor çiçekli ormangülü çalı ya da küçük ağaç olarak tanımlanmaktadır (Taşkın, 1987: 12; Serin, 2008) . Deniz seviyesinden 5 ile 2230 m arasında doğal yayılış göstermektedir (Davis, 1965-1985; Merve ve Yavuz, 2000; Serin, 2008; Güner, 2012). 5-10 metre arasında boylanabilmektedir (Gültekin ve Ateş, 2006; Güngör ve ark., 2007). Bileşik salkım halindeki çiçekleri mor-pembe erguvanı renkli olup Mayıs-Haziran aylarında çiçeklenmektedir. (Gültekin ve Ateş, 2006).

Halk arasında beyaz komar olarak da bilinen beyaz çiçekli ormangülü Rize ve Artvin illerinde yerel bir yayılışa sahip olup (Serin, 2008), deniz seviyesinden 900 ila 2200 m arasında doğal yayılış göstermektedir (Merve ve Yavuz, 2000). Daima yeşil, çalı veya küçük ağaç formunda olan bu bitki, 7 metreye kadar boylanabilmektedir (Serin, 2008). Çiçekleri soluk gül rengine veya beyaz olup Haziran-Ağustos aylarında çiçeklenmektedir (Gültekin ve Ateş, 2006).

Uzun bir çiçeklenme periyoduna, bol çiçeğe ve nektar verimine sahip olan ormangülü türlerinin yaprak, çiçek, nektar ve polenlerinde fenolik bileşikler, mineraller ve diterpen yapısında Grayanotoksin I. zehirli bileşikleri (Andromedotoksin, Asebotoksin, Asetilandromedol, Rodotoksin) bulunmakta (Çeter ve Güney, 2011), ormangülü türlerini ziyaret eden bal arıları bu bileşikler nektar ve polenle birlikte bala taşımaktadırlar (Küçük, 2005: 27).

Ormangülleri ilk teşhis edildikleri tarihten itibaren güncelliklerini hiçbir zaman kaybetmemiş, araştırmacıların dikkatlerini sürekli üzerlerine çekmişlerdir. Bu bitkiler dünyada ve ülkemizdeki birçok araştırmacı tarafından çalışılmış ve

çalışılmaya da devam edilmektedir (Altun ve ark., 2016).

Ormangülü türlerinin sınıflandırılmasına yönelik yapılacak bilimsel çalışmalarda bitkilerin sadece morfolojik özelliklerinin ve odununun anatomik yapısının incelenmesinin yetersiz olacağı ve bu nedenle palinolojik özelliklerinin de incelenmesi gerektiği bildirilmektedir (Terzioğlu ve ark., 2001).

Ericaceae familyasına ait bazı taksonların filogenetik ve taksonomik analizleri için polen morfolojisinin de yararlı olduğu bildirilmiştir. *Rhododendron* polenleri, aynı zamanda farklı ülkelerin florasının bir parçası olarak taksonomik amaçlı birçok araştırmacı tarafından çalışılmıştır (Sarwar, 2007).

Bu bağlamda ormangülü türlerinin tanımlanması amacıyla polenlerin çeşitli morfolojik özellikleri konusunda ülkemizde ve yurtdışında çeşitli tarihlerde gerçekleştirilen ülkesel ve bölgesel bazı bilimsel çalışmalara rastlanmaktadır.

Baytop ve ark., (1989), ormangülü polenlerinin tetrad yapıda ve polen kümelerinin çapının 60-80 µm kadar olduğunu bildirmişler, mor çiçekli ormangülü ile sarı çiçekli ormangülü polenleri arasında şekil ve boyut bakımından bir fark olmadığını belirtmişlerdir.

Terzioğlu ve ark., (2001)'na göre *Rhododendron* polenleri tetrad kalimattır ve tetradların her biri trikolporattır. Tetrad polen tipi bir sferoid olup, her biri subprolattır. Polenin dokusu tektattır, ektaksin ve endeksin olmak üzere iki katmana sahiptir.

Terzioğlu ve ark. (2001), deniz seviyesinden 1359 m yükseklikteki Artvin ilinin Kafkasör ve 900 m yükseklikteki Trabzon ilinin Maçka ve Sümela yörelerinden toplamış oldukları morumsu-pembe ve beyaz çiçekli ormangülü türlerinin polenlerinin Wodehouse yöntemine göre 9 morfolojik özelliğini incelemişlerdir.

Weryszko-Chmielewska ve Chwil (2005), Polonya'nın Lublin Botanik Bahçesine ait sarı çiçekli ormangülü polenlerinin morfolojik özelliklerini incelediği çalışmada, ekvatorial polen büyüklüğünü (E) ortalama 35.0 (min 31.0-max. 39.1) µm, polar polen büyüklüğünü (P) 31.1 (min. 26.1- max. 35.9) µm, tetrad boyutlarını ise (D) 54.8 µm ve (d) 36.9 µm olarak bildirmişlerdir.

Sorkun (2008), mor çiçekli ormangülünün genellikle Mayıs-Haziran aylarında çiçeklendiğini, polen tipinin tetrad, tetradın her bir polenin trikolporat, polar eksenin 40 µm, ekvatorial eksenin 31 µm olduğunu ve porun belirgin olmadığını ifade etmiştir.

Sarwar ve Takahashi (2013); Uzakdoğu ülkelerine ait 40 ormangülü alt cinsinin polen taneleri arasındaki morfolojik farkları ortaya koymak ve *Rhododendron* familyasıyla yakından ilişkili olan altcinsleri belirlemek ve polen mikromorfolojisinin ormangülü cinsleri için sistematik açıdan önemini ortaya koymak amacıyla 13 farklı morfolojik özelliğin ölçümünü gerçekleştirmişlerdir.

Polen morfolojisi hakkındaki bilgileri hala çok sınırlı olan ve çok sayıda cinse sahip (Sarwar ve Takahashi, 2013), ormangüllerine ait polen tetradlarının boyut ve eksen değerleri bakımından çeşitlilik gösterdiği (Zhang ve ark., 2009), ancak alt cinsleri ayırt etmek için yetersiz olduğu bildirilmiştir (Wang ve ark., 2006).

Bu çalışmada, Samsun, Ordu, Giresun, Trabzon, Rize ve Artvin illerinin farklı rakımlarında ve doğal yayılış alanlarında yetişen sarı çiçekli, mor çiçekli ve beyaz çiçekli ormangülü türlerine ait polenlerin bazı morfolojik özelliklerinin araştırılması amaçlanmıştır.

#### Materyal ve Yöntem

Çalışma konusunun ana materyalini, Samsun, Ordu, Giresun, Trabzon, Rize ve Artvin illerinin farklı rakımlarında ve doğal yayılış alanlarında yetişen bazı ormangülü türlerinin çiçeklerinden Mayıs ayı başı ve Haziran ayı ortalarında toplanan polen örnekleri oluşturmuştur.

Orta ve Doğu Karadeniz illerinden polen örneği toplanan sarı çiçekli ormangülü (*Rhododendron luteum* S.), mor çiçekli ormangülü (*Rhododendron ponticum* L.) ve beyaz çiçekli ormangülü (*Rhododendron ungeronii* T.) türlerinin örnekleme alanları, deniz seviyesinden yüksekliği (rakım) ve örnek sayılarına ilişkin veriler Çizelge 1' de verilmiştir.

Orta ve Doğu Karadeniz Bölgesinde doğal yayılış alanlarında yetişen sarı çiçekli, mor çiçekli ve beyaz çiçekli ormangülü türlerinin çiçeklenme döneminde polen keseciklerinden alınan polenlerle Wodehouse (1935) yöntemine göre polen preparatları hazırlanmıştır. Polenlerin morfolojik açıdan incelenmesi amacıyla Wodehouse yönteminin tercih edilmesinin çok daha uygun olacağı ve bu yöntemin polen özelliklerini bozmayan bir yöntem olduğu bildirilmiştir (Aytuğ, 1965: 74).

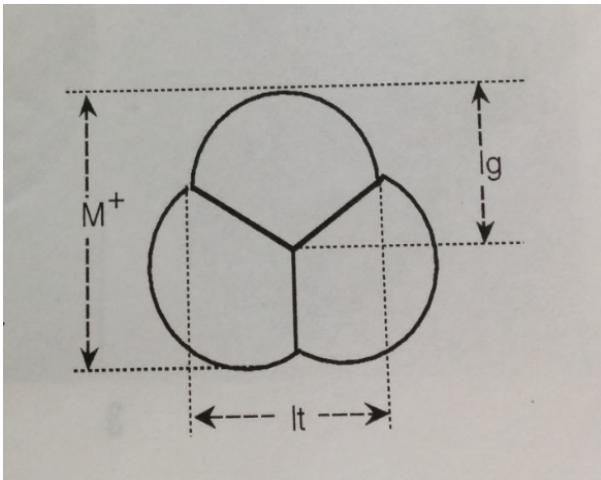
Wodehouse (1935) yöntemine göre anterlerden lam üzerine alınan polenlere 2-3 damla % 96'lık etil alkol damlatılarak reçine, yağ ve hava kabarcıklarının ortadan kalkması için lam ısı ocağında (30-40°C) ısıtılmıştır. Lam üzerinde tespit edilmiş polenler

üzerine bazik fuksinli gliserin-jelatinden 1-2 mm<sup>3</sup> damlatılıp ısıtılarak erimesi sağlanmıştır. Bu şekilde polenler lam üzerinde homojen bir şekilde dağıtılarak üzerine lamelle hava kabarcığı kalmayacak şekilde kapatılmıştır (Aytuğ ve ark., 1971).

Çizelge 1. Polen örneği toplanan türlere ait rakım özellikleri ve örnek sayıları

| Tür                     | Örnekleme Alanları                           | Rakım (m) | Örnek Sayısı |
|-------------------------|--|-----------|--------------|
| Sarı çiçekli ormangülü  | Samsun, Ordu, Giresun, Trabzon, Rize, Artvin | 110-1550  | 160          |
| Mor çiçekli ormangülü   | Samsun, Ordu, Giresun, Trabzon, Rize, Artvin | 50-1300   | 210          |
| Beyaz çiçekli ormangülü | Ordu, Rize                                   | 800-1300  | 30           |

Polen preparatları kameralı ışık mikroskopunda (40x/0.65) incelenerek, ormangülü türlerinin polenlerine ait her bir örnekte (n); tetrad polende tek polen genişliği (lt), tetrad polende tek polen yüksekliği (lg) ve tetrad polenin tüm boyu (M<sup>+</sup>) ölçümleri mikrometrik (µm) olarak gerçekleştirilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Tetrad polenin ölçümünde kullanılan morfolojik özellikler

Ormangülü türlerine ait polenlerin tetrad polende tek polen genişliği genişliği (lt), tek polen yüksekliği (lg) ve tetrad polenin tüm boyu (M<sup>+</sup>) ile ilgili mikrometrik (µm) ölçüm sonuçlarının analizinde ortalama ( $\bar{x}$ ), standart hata (S $\bar{x}$ ), maksimum (en yüksek) ve minimum (en düşük) değer gibi tanımlayıcı istatistikler kullanılmış (Yıldırım ve Dere, 2005), araştırma sonuçları tablolar halinde sunulup yorumlanmıştır.

### Bulgular ve Tartışma

Sarı ormangülü (*Rhododendron luteum* S.) türüne ait 160 polen örneğinde (n), mor ormangülü (*Rhododendron ponticum* L.) türüne ait 210 ve beyaz çiçekli ormangülü (*Rhododendron ungeronii* T.) türüne ait 30 polen örneğinde (n) morfolojik çalışma gerçekleştirilmiştir. Mor ve sarı çiçekli ormangülleri türlerindeki örnek sayısının çokluğu çalışma yapılan illerde bu türlerin daha fazla sayıda lokasyonda bulunmasından, beyaz çiçekli ormangülü türünde incelenen polen örneği sayısının daha az oluşu ise bu türe lokal olarak Ordu ve Rize'de birkaç yerde rastlanılmasından kaynaklanmaktadır.

### Tetrad polende tek polen genişliği (lt)

Sarı çiçekli, mor çiçekli ve beyaz çiçekli ormangülü türlerine ait polen örneklerinin tetrad polende tek polen genişliğine (lt) ilişkin tanımlayıcı istatistik değeri Çizelge 2'de verilmiştir

Çizelge 2. Tetrad polende tek polen genişliği (lt) ölçüm değerleri (µm)

| Tür                     | n   | lt Değeri $\bar{x} \pm S\bar{x}$ | Maksimum (µm) | Minimum (µm) |
|-------------------------|-----|----------------------------------|---------------|--------------|
| Sarı çiçekli ormangülü  | 160 | 39.87±0.43                       | 43.55         | 35.82        |
| Mor çiçekli ormangülü   | 210 | 40.31±0.34                       | 43.89         | 37.24        |
| Beyaz çiçekli ormangülü | 30  | 41.35±0.13                       | 45.32         | 37.83        |

Tetrad polende tek polen genişliğine ilişkin ölçüm değerleri; sarı çiçekli, mor çiçekli ve beyaz çiçekli ormangülü türlerine ait polen örneklerinde sırasıyla ortalama 39.87±0.43 µm, 40.31±0.34 µm ve 41.35±0.13 µm olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre ölçümü gerçekleştirilen ormangülü türlerine ait

polen örneklerinin, tetrad polende tek polen genişliği bakımından birbirine yakın ölçüm değerlerine sahip olduğu belirlenmiştir.

Bu araştırmadan sarı çiçekli, mor çiçekli ve beyaz çiçekli ormangülü türlerinin polen örneklerinden hesaplanan tetrad polende tek polen genişliğine ait ölçüm değerleri; daha önce benzer ölçüm yöntemiyle yapılmış bir çalışmanın sonucuna ulaşamadığından karşılaştırılma olanağı bulunamamıştır.

Ancak sarı çiçekli, mor çiçekli ve beyaz çiçekli ormangülü türlerinin tetrad polende tek polen genişliğine ait ölçüm değerleri, Terzioğlu ve ark. (2001)'nin morumsu-pembe çiçekli ve beyaz çiçekli orman gülü türlerine ait polen örnekleri için bildirmiş olduğu  $39.20 \pm 2.38 \mu\text{m}$  ve  $43.99 \pm 3.16 \mu\text{m}$  değerlerine yakın bulunmuştur.

### Tetrad polende tek polen yüksekliği (lg)

Sarı çiçekli, mor çiçekli ve beyaz çiçekli ormangülü türlerine ait polen örneklerinin tetrad polende tek polen yüksekliğine (lg) ilişkin tanımlayıcı istatistikî değerleri Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3. Tetrad polende tek polen yüksekliği (lg) ölçüm değerleri ( $\mu\text{m}$ )

| Tür                                    | N   | lg Değeri<br>$\bar{x} \pm S\bar{x}$ | Maksimum<br>( $\mu\text{m}$ ) | Minimum<br>( $\mu\text{m}$ ) |
|--|-----|-------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| <i>Sarı çiçekli<br/>ormangülü</i>      | 160 | $28.41 \pm 0.35$                    | 32.25                         | 25.43                        |
| <i>Mor çiçekli<br/>ormangülü</i>       | 210 | $28.92 \pm 0.28$                    | 31.71                         | 26.36                        |
| <i>Beyaz<br/>çiçekli<br/>ormangülü</i> | 30  | $29.23 \pm 1.16$                    | 32.11                         | 27.15                        |

Tetrad polende tek polen yüksekliğine ilişkin ölçüm değerleri; sarı çiçekli, mor çiçekli ve beyaz çiçekli ormangülü türlerine ait polen örneklerinde sırasıyla ortalama  $28.41 \pm 0.35 \mu\text{m}$ ,  $28.92 \pm 0.28 \mu\text{m}$  ve  $29.23 \pm 1.16 \mu\text{m}$  olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre ölçümü gerçekleştirilen ormangülü türlerine ait polen örneklerinin, tetrad polende tek polen yüksekliği bakımından birbirine oldukça yakın ölçüm değerlerine sahip olduğu belirlenmiştir.

Bu araştırmadan sarı çiçekli, mor çiçekli ve beyaz çiçekli ormangülü türlerinin polen örneklerinden

hesaplanan tetrad polende tek polen yüksekliğine ait ölçüm sonuçları; daha önce ülkemizde veya yurt dışında aynı ölçüm yöntemiyle yapılmış bir çalışmanın sonucuna ulaşamadığından mukayese etme imkânı bulunamamıştır.

Ancak sarı çiçekli, mor çiçekli ve beyaz çiçekli ormangülü türlerinin tetrad polende tek polen yüksekliğine ait ölçüm değerleri, Terzioğlu ve ark. (2001)'nin morumsu-pembe çiçekli ve beyaz çiçekli orman gülü türlerine ait polen örnekleri için bildirmiş olduğu  $30.24 \pm 1.42 \mu\text{m}$  ve  $32.81 \pm 2.30 \mu\text{m}$  değerlerine yakın bulunmuştur.

### Tetrad polenin tüm boyu

Sarı çiçekli, mor çiçekli ve beyaz çiçekli ormangülü türlerine ait polen örneklerinin tetrad polenin tüm boyuna ( $M^+$ ) ilişkin tanımlayıcı istatistikî değerleri Çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 4. Tetrad polenin tüm boyuna ( $M^+$ ) ait ölçüm değerleri ( $\mu\text{m}$ )

| Tür                                    | n   | $M^+$ Değeri<br>$\bar{x} \pm S\bar{x}$ | Maksimum<br>( $\mu\text{m}$ ) | Minimum<br>( $\mu\text{m}$ ) |
|--|-----|--|-------------------------------|------------------------------|
| <i>Sarı çiçekli<br/>ormangülü</i>      | 160 | $52.93 \pm 0.43$                       | 57.63                         | 48.31                        |
| <i>Mor çiçekli<br/>ormangülü</i>       | 210 | $54.77 \pm 0.50$                       | 58.86                         | 50.73                        |
| <i>Beyaz<br/>çiçekli<br/>ormangülü</i> | 30  | $55.63 \pm 1.68$                       | 58.72                         | 51.82                        |

Tetrad polenin tüm boyuna ilişkin ölçüm değerleri; sarı çiçekli, mor çiçekli ve beyaz çiçekli ormangülü türlerine ait polen örneklerinde sırasıyla ortalama  $52.93 \pm 0.43 \mu\text{m}$ ,  $54.77 \pm 0.50 \mu\text{m}$  ve  $55.63 \pm 1.68 \mu\text{m}$  olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre ölçümü gerçekleştirilen ormangülü türlerine ait polen örneklerinin, tetrad polenin tüm boyu özelliği bakımından birbirine yakın ölçüm değerlerine sahip olduğu belirlenmiştir.

Bu araştırmadan sarı çiçekli, mor çiçekli ve beyaz çiçekli ormangülü türlerinin polen örneklerinden hesaplanan tetrad polenin tüm boyuna ait ölçüm değerleri, konuya ilişkin benzer yöntemle yapılmış bir çalışmanın sonucuna ulaşamadığından karşılaştırılma olanağı bulunamamıştır.

Ancak sarı çiçekli, mor çiçekli ve beyaz çiçekli ormangülü türlerinin tetrad polende tek polen yüksekliğine ait ölçüm değerleri, Terzioğlu ve ark. (2001)'nin morumsu-pembe çiçekli ve beyaz çiçekli orman gülü türlerine ait polen örnekleri için bildirmiş olduğu 56.02±2.75 µm ve 62.40±4.24 µm değerlerinden düşük bulunmuştur.

#### Ormangülü türlerinin çiçek ve polen yapısı

Sarı çiçekli, mor çiçekli ve beyaz çiçekli ormangülü türlerinin çiçek ve polen yapısına ait resimleri sırasıyla Şekil 1, 2 ve 3'de verilmiştir.



Şekil 1. Sarı çiçekli ormangülü (*Rhododendron luteum* S.) çiçeği ve poleni



Şekil 2. Mor çiçekli ormangülü (*Rhododendron ponticum* L.) çiçeđi ve poleni



Şekil 3. Beyaz çiçekli ormangülü (*Rhododendron ungeronii* T.) çiçeđi ve poleni

#### Sonuç

Çalışmada ormangülü türlerine ait polenler morfolojik olarak incelenmiştir. Yapılan morfolojik çalışmanın sonucuna göre; sarı çiçekli, mor çiçekli ve beyaz çiçekli ormangülü polenlerinin tetrad polende tek polen genişliği (lt), tek polen yüksekliği (lg) ve tetrad polenin tüm boyu (M+) özellikleri bakımından ölçüm değerleri arasında benzerlikler görülmüştür.

Çalışmada incelenen ormangülü türlerinin polenlerine ait morfolojik özelliklerin ölçüm sonuçları arasında belirgin farklılıkların olmaması, değerlendirmeye alınan bu özellikler bakımından değişkenliğin çok fazla olmadığı sonucunu ortaya koymaktadır.

Çalışmaya konu olan ormangülü türlerinin polenlerinin tetrad polende tek polen genişliği ve tek polen yüksekliğine ait morfolojik özellikler bakımından birbirine benzer veya yakın ölçüm değerleri ortaya koyması ve araştırmadan elde edilen bulguların daha önce aynı ölçüm yöntemiyle Terzioğlu ve ark., (2001) tarafından yapılmış araştırmaların sonuçları ile genel olarak benzerlik göstermesi, Baytop ve ark., (1989)'nin mor çiçekli ormangülü ile sarı çiçekli ormangülü çiçekleri arasında şekil ve boyut bakımından bir fark olmadığına ilişkin bildirişi ile de uyumlu bulunmuştur.

Daha önce Terzioğlu ve ark., (2001) tarafından gerçekleştirilen araştırmada ortaya konmuş olan tetrad polenin tüm boyuna ait ölçüm sonuçları bu çalışmanın bulgularıyla birlikte karşılaştırıldığında polen büyüklüklerinde benzerlik ve farklılıkların olabileği görülmektedir. Ancak bu farklılıkların bölgelerden alınan örneklerden, kullanılan yöntemden veya ölçümün yapıldığı süre gibi etmenlerden ileri gelebileceği öngörülmektedir.

Diđer yandan Türkiye'deki esas yayılış alanı Doğu Karadeniz Bölgesinde genellikle Rize ve Artvin illeri ile sınırlı olan Beyaz çiçekli Ormangülü (*Rhododendron ungeronii* T.) türüne çalışma esnasında Orta Karadeniz Bölgesindeki Ordu İlinde de rastlanmış olması, beyaz çiçekli ormangüllerinin yayılış alanının sanılandan daha geniş olduğunu ortaya koymuş ve bu bitki türünün Orta Karadeniz Bölgesindeki mevcudiyeti, yapılacak olan bilimsel çalışmalar açısından oldukça önemli görülmüştür.

#### Çıkar çatışması

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

#### Yazarların katkı beyanı

ŞÇ: Araştırma için gerekli materyallerin saha çalışması ile temini, araştırma materyallerinin laboratuvar ortamında mikroskopik ölçümlerinin gerçekleştirilmesi ve verilerin elde edilmesi aşamalarına katkıda bulunmuştur.

RS: Araştırmanın planlanması ve yürütülmesi, araştırma verilerinin istatistiki açıdan değerlendirilmesi, literatür tarama, makalenin yazımı ve makalenin yayınlanmasına ilişkin gerekli düzeltmelerin gerçekleştirilmesi aşamalarına katkıda bulunmuştur

FK: Araştırmada kullanılan materyallerinin laboratuvar ortamında mikroskobik ölçümlerinin gerçekleştirilmesi ve verilerin elde edilmesi aşamalarına katkıda bulunmuştur.

## Kaynaklar

- Altun, B., Çelik, H., Gümüş, H., Sağlam, S., Eminağaoğlu, Ö., Türet, M., Yücel, T., & Kaya, T. İ. (2016). Türkiye orman güllerinin morfolojik özellikleri (*Rhododendron* spp.) ve doğal yayılış alanları. *VI Süs Bitkileri Kongresi 2016* içinde (62-72 ss.). Antalya.
- Avcı, M. (2004). *Rhododendrons and their natural occurrences in Turkey. İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü Coğrafya Dergisi*. 12, 13-29. İstanbul.
- Aytuğ, B. (1965). Polen morfolojisi ve Türkiye'nin önemli gymnospermleri üzerinde palinolojik araştırmalar. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*. (58-96 ss.). İstanbul.
- Aytuğ, B., Aykut, S., Merev, N., & Edis, G. (1971). *İstanbul Çevresi Bitkilerin Polen Atlası*. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayın No:1650. (330 ss.). İstanbul.
- Baytop, T., Baytop, A., Mat, A., & Sun, S. (1989). Türkiye'de zehirli bitkiler. *Bitki Zehirlenmeleri ve Tedavi Yöntemleri*. İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi.Yayın No: 54. İstanbul.
- Baytop, T. (1994). *Türkçe Bitki Adları Sözlüğü*. Atatürk Kültür ve Dil Tarih Yüksek Kurumu, TDK Yay. No: 578 sayfa. 2. baskı. Ankara.
- Çeter, T., & Güney, K. (2011). Ormangülü ve Deli Bal. *Uludağ Arıcılık Dergisi*. 11 (4), 124-129. Bursa.
- Davis, P.H. (1965-1985). *Flora of Turkey and East Aegean Islands*. Vol. 1-9, Edinburg University Press, Edinburg, UK.
- Gültekin, C. H., & Ateş, M. (2006). Karadeniz'in gülleri. *Bilim ve Teknik*. 6, 78-80. Ankara.
- Güner, A. (2012). *Türkiye Bitkileri Listesi, Damarlı Bitkiler*. ANG Vakfı. (412 ss.). İstanbul.
- Güngör, İ., Atatoprak, A., Özer, F., Akdağ, N., & Kandemir, N. İ. (2007). Bitkilerin dünyası. *Bitki Tanıtım Detayları ile Fidan Yetiştirme Esasları*. (384 ss.). Lazer Ofset Matbaa. Ankara.
- Küçük, M. (2005). Türkiye'nin doğal ormangülleri. *Çevre ve İnsan*. 3 (62), 23-31. Ankara.
- Merev, N., & Yavuz, H. (2000). Ecological wood anatomy of Turkish rhododendron L. (Ericaceae). intraspecific variation. *Turkish Journal of Botany*. 24 (2000), 1-11. Ankara.
- Sarwar, G. (2007). *Pollen morphology and its systematic significance in the Ericaceae*. PhD Thesis., Graduate School of Agriculture, Hokkaido Univ., Japan (unpublished), 302 pp.
- Sarwar, G., & Takahashi, H. (2013). Pollen morphology of *Rhododendron L.* and related genera its taxonomic significance. *Bangladesh Journal of Plant Taxonomy*. 20 (2), 185-199.
- Serin, Y. (2008). *Türkiye'nin Çayır ve Mera Bitkileri*. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü. (164-165 ss). Ankara.
- Sorkun, K. (2008). *Türkiye'nin Nektarlı Bitkileri, Polenleri ve Balları*. (352 ss.). Ankara.
- Taşkın, O. (1987). Ormangülü (*Rhododendron ponticum L.*) odununun bazı kimyasal ve morfolojik özellikleri ile bu odundan yaş metoduyla lif levha yapılması üzerine Araştırmalar. *Ormanlık Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten Serisi*. No: 181. (47 ss.). Ankara.
- Terzioğlu, S., Merev, N., & Anşın, R. (2001). A study on Turkish *Rhododendron L. (Ericaceae)*. *Turk Journal of Agriculture*. 25, 311-317.
- Wang, Y-G., Li, G-Z., Qi, X-X., & Ou, Z-L. (2006). Pollen morphology of *Rhododendron* and its taxonomic implication. *Guihaia Journal*. 26, 113-119 (in Chinese with English abstract).
- Weryszko-Chmielewska, E., & Chwil, M. (2005). Morphological features of the nectary and of the pollen grains and the foraging value of the flowers of yellow azalea (*Rhododendron luteum Sweet*). *Journal of Apicultural Science*. 49 (2), 5- 12.
- Wodehouse, R. P. (1935). *Pollen Grains. Their Structure, Identification and Significance in Science and Medicine*. McGraw-Hill, New York, N.Y., 574.
- Yıldırım, M. B., & Dere, Ş. (2005). *Uygulamalı İstatistik*. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi (120 ss.). İzmir.

Zhang, Y-J., Jin, X-F., Ding, B-Y., & Zhu, J-P. (2009). Pollen morphology of *Rhododendron* subgen. *tsutsusi* and

its systematic implication. *Journal of Systematics and Evolution* . 47, 123-138.