

ASYNEUMA CANESCENS (W.K.) GRİSEB ve SCHENK'in POLEN MORFOLOJİSİ VE HETEROMORF POLENLER

Dr. Özden İNCEOĞLU

Hacettepe Üniversitesi, Biyoloji Enstitüsü

Spesiyeslerin polenleri, apertür dizilişi ve sayısı, ekzin ornemantasyonu, ölçüleri bakımından çok fark göstermezler. Aynı spesiyese ait olup, normal polenlerden farklı, anormal özellikler gösteren polenlere de raslamak mümkündür.

Şimdiye kadar bazı araştırmacılar tarafından Gimnosperm ve Angiosperm'lerde normal olmayan polenler müşahede edilmiştir. Sakamuru ve Stow (1926), Levan (1933), Fernandes (1950), Wagner (1951) gibi araştırmacılar bu tip polenlerin morfolojilerinden çok teşekküllerinin sebepleri üzerinde durmuşlardır. Palinoloji ilminin gelişmeğe başlamasıyla heteromorf polenlerin palinolojik araştırmaları da yapılmıştır. Bu yönden yapılan çalışmalarda Gimnosperm polenlerinde görülen anormallikler, polen ölçülerinin ve hava kesesi sayılarının artması, ekzin yapısında fark, hava kesesiz polenlerde hava kesesi bulunması veya apertürsüz polenlerde apertürlerin bulunmasıdır (Vishnu 1957, Srivastava 1961). Angiosperm polenlerinde görülen anormallikler ise birden fazla polenin birleşmesi ile meydana gelen anormal şekiller veya polen üzerinde çıkıntuların teşekkülü (Howard 1965), polen ölçülerinin bariz derecede artışı (Nair 1965) ve apertür sayılarının fazlalaşması (Mukherji 1951, Sharma 1967) gibi özelliklerdir.

Ankara civarı, Beynam ormanından toplanan *Asyneuma canescens*'de de normal olmayan polenlere raslanmıştır. Bu spesiyese ait 4, 5, 6 porlu normal polenlerden başka 3, 7, 8, 9, 10, 11, 12 ve 16 porlu polenler müşahede edilmiştir. Bu polenler por sayısı ve dizilişi, polen ölçüleri bakımından normal polenlere göre farklar göstermektedir. Çok porluluk heteromorf polen özelliği olarak ifade edilirse de *Asyneuma canescens*'de olduğu kadar çok por ihtiva eden polenler zikredilmemiştir. Mesela; Mukherji (1951) *Mangifera*'da normal polenlerden 1 adet fazla por ihtiva eden büyük polenler müşahede etmiştir. Nair ve Kaul (1963) poliploid dev bitki *Rauwalfia*'da por sayısında fark olmayan büyük polenler incelemiştir. Sharma (1967) *Helicteres isora* L.'da 3-8 hücre topluluğu halinde hete-

romorf polenler müşahede etmiş, sekzin yapılarının hemen hemen aynı olduğunu zikrederek polenlerdeki por sayısının 0-5 adet olduğunu belirtmiştir. Matsuda (1928) *Petunia*'daki dev polenlerin normal polenlerden 1 adet daha fazla por ihtiva ettiğini göstermiştir.

METOD

Preparatlar Asetoliz metodu (Erdtman 1952) ile hazırlandı. Ortalamaları verilen ölçülerin temini için sayıları fazla olan 4,5,6 porlu polenler Gausse eğrisi temin edilinceye kadar ölçüldü. Tablo 3 de, 4, 5, 6 porlu polen ölçülerinin ortalaması, standart sapma ve varyasyonları verilmiştir. 3, 7, 8, 9, 10, 11, 12 ve 16 porlu polenlerin büyüklüğüne bir fikir vermek için yalnız çapları ölçüldü. Çünkü bu tip polenlerin P ve E boyutlarını ölçmek için ekvatorial ve polar yöndeki görünüşlerine raslanmadı.

Heteromorf polen sayısını yaklaşık olarak verebilmek için 10 adet olgun çiçekten yapılan polen preparatları Safraninle boyanmış Gliserin-Jelatinle (Aytağ 1967) hazırlandı. Heteromorf polen ihtiva eden preparatlarda 1500 adet polen sayıldı ve heteromorf olanların sayısı tesbit edildi.

POLEN MORFOLOJİSİ VE MÜŞAHEDELER

Asyneuma canescens'in stephanoporatae olan polenleri 4, 5, 6 porlu, ölçüleri 4 porlu polende ortalama $L = 31,93 \mu$, 5 porlu polende $L = 32,89 \mu$, 6 porlu polende $L = 33,37 \mu$ dur (Tablo 3). Polenler oblatae spheroidea, $P/E = 0,99 - 0,88$ arasındadır.

Ekzin $1,10\mu$ kalınlığında, tektum scabratae, spinüller arası sekzin belirsiz granule, nekzin sekzinden kalındır. Ekzin porların etrafında kalınlaşarak anulus meydana getirmiş. Porlar ekseriya ekvatorial dizilmemiş (Resim 5, 6, 7, 8). Bu duruma 4 den fazla por ihtiva eden polenlerde daha sık raslanmaktadır. Porlar arasındaki mesafeler de ekseriya eşit değil. Bu duruma her çeşit polende raslamak mümkün. Bazan 2 por birbirine çok yakın (Resim 7) veyahut arada olması gereken por teşekkül etmemiş gibi 2 porun arasındaki mesafe çok fazla (Resim 5).

Porlar yuvarlak, ölçüleri $Plt = 4,86 - 4,95$, $Plg = 5,04 - 5,13 \mu$ arasındadır. Operculum belirsiz granule (Resim 3). Por kenarları barizdir.

Heteromorf polenlerin normal polenlerden morfolojik farkları şunlardır: Heteromorf polenler normal polenlerden daha büyüktür. Çapları 3 porlu polende 31μ (aşağı yukarı normal polenler kadar), 7 porlu polende 40μ , 8 porlu polende 41μ , 9 porlu polende 43μ , 10 porlu polende 42μ , 11 porlu polende 45μ , 12 porlu polende 40μ , 16 porlu polende 49μ olarak bulunmuştur (Tablo 2).

Ekzin biraz daha kalın $1,46 - 1,65 \mu$ arasında değişmekte, ornemantasyonda bariz bir fark yok. Porlar polen yüzeyi üzerinde intizamsız bir şekilde dağılmış-

lar. Porlar arasındaki mesafe eşit değil. Polenler bazan elips şeklinde (Resim 11, 12).

Asyneuma canescens'in 10 olgun çiçeğinden Gliserin-Jelatinle yapılan preparatlarda heteromorf polenler tesbit edilmeğe çalışıldı. 10 preparatın 3 ünde heteromorf polene raslanmadı. Diğer preparatların 1 inde heteromorf polen sayısı 175, diğerinde 135, geri kalanlarda 1-2 adet olarak bulundu (Tablo 1).

Normal polenler arasında 175 adet heteromorf polen bulunan preparatta: 1 adet 3 porlu, 55 adet 7 porlu, 64 adet 8 porlu, 12 adet 9 porlu, 24 adet 10 porlu, 6 adet 11 porlu, 12 adet 12 porlu ve 1 adet 16 porlu polene raslandı.

MÜNKAŞA

Polen ana hücrelerinin meiosis safhasında meydana gelen anormallikler, yani bölünmenin normal seyrinin bozulması sonucu heteromorf polen teşekkül eder (Sakamura and Stow 1926, Fernandes 1950, Wagner 1951). Bu anormallikler anafazın meydana gelmemesi, kromozomların redüksiyona uğramaması, aradaki çeperin teşekkül etmemesi (Wagner 1951) veya ikinci bölünmenin olmaması (Mukherji 1951) gibi aksaklıklar olabilir. Meiosis safhasındaki anormallikler neticesi meydana gelen heteromorf polenlerin kromozomları diploiddir, (Sakamura 1926, Mukherji 1951) ve tetraploiddir (Fernandes 1950).

Huward (1965) *Acanthaceae* familyasına ait 2 genusta anormal şekilli polenlerin polen ana hücresi safhasında mevcudiyetlerini göstererek heteromorf polenlerin meiosis safhasında iken teşekkül etmeğe başladığını zikreder.

Meiosis bölünmenin düzenini bozacak faktörlerden biri bölünme esnasında hava ısısının yükselmesi ve alçalmasıdır (Lervan 1933, Matsuda 1928). Sakamura ve Stow (1926) bunu polen ana hücrelerine yüksek ısı tatbiki ile heteromorf polen elde ederek ispatlamışlardır. Olden (1954) ve Laws (1965) de polen ana hücrelerine meiosis safhasının düzenini bozabilecek bir kimyasal madde olan Colchicine vererek büyük polen elde etmeğe muvaffak olmuşlardır.

Asyneuma canescens'in 10 çiçeğinden yapılan preparatların hepsinde heteromorf polen bulunmayışı, meiosis safhasında olan polen ana hücrelerinin hava ısısındaki değişmelere maruz kaldığını ve neticede heteromorf polen teşekkül ettiğini, maruz kalmayanlardan ise normal polen teşekkül ettiğini akla getirir.

Melezlik de heteromorf polen teşekkülüne sebep olan faktörlerden biridir (Matsuda 1928). Melez polenler de melezliğe bağlı olarak anormallikler gösterir. Yalnız melez polenlerde heteromorf polenlerin sayısı çok fazladır (Aytuğ 1967).

| Preparat No. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-------------------------|-----|---|-----|-----|-----|---|---|---|---|-----|
| Heteromorf Polen sayısı | 175 | 2 | yok | yok | 135 | 1 | 2 | 1 | 2 | yok |

Tablo 1. *Asyneuma canescens*'in 10 ayrı olgun çiçeğinden yapılan preparatlarda heteromorf polen sayısı.

| | | | | | | | | |
|----------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Por sayısı | 3 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 16 |
| Çap ölçüsü (μ) | 31 | 40 | 41 | 43 | 42 | 45 | 40 | 49 |

Tablo 2. Heteromorf polenlerde, por sayısına göre çap ölçüleri.

| Por Sayısı | L | | | P | | | E | | | Plg | | | Plt | | |
|------------|-------|------------------|-----------------|-------|------------------|-----------------|-------|------------------|-----------------|------|------------------|---------------|------|------------------|---------------|
| | M | S | Var. | M | S | Var. | M | S | Var. | M | S | Var. | M | S | Var. |
| 4 | 31,93 | $\bar{\pm}$ 1,07 | 29,25— 33,75 | 29,89 | $\bar{\pm}$ 1,06 | 27,45— 31,50 | 33,19 | $\bar{\pm}$ 1,18 | 30,60— 35,10 | 5,13 | $\bar{\pm}$ 0,37 | 4,50— 5,80 | 4,86 | $\bar{\pm}$ 0,35 | 4,50— 5,40 |
| 5 | 32,89 | $\bar{\pm}$ 0,89 | 30,60— 34,65 | 30,10 | $\bar{\pm}$ 0,90 | 28,80— 31,95 | 33,40 | $\bar{\pm}$ 1,03 | 31,95— 35,55 | 4,95 | $\bar{\pm}$ 0,30 | 4,50— 5,40 | 4,81 | $\bar{\pm}$ 0,30 | 4,50— 5,40 |
| 6 | 33,37 | $\bar{\pm}$ 1,10 | 31,05— 36,00 | 31,46 | $\bar{\pm}$ 1,36 | 29,25— 33,30 | 34,99 | $\bar{\pm}$ 1,26 | 32,85— 36,90 | 5,04 | $\bar{\pm}$ 0,35 | 4,50— 5,40 | 4,95 | $\bar{\pm}$ 0,36 | 4,50— 5,40 |

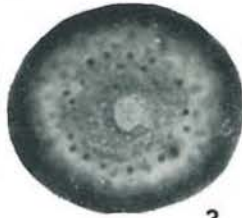
Tablo 3. *Asyneuma canescens*'de normal polenlerde polen ölçüleri ortalamalarını (M) Standart sapma (S) ve Varyasyonlarını (Var.) gösterir tablo.



1



2



3



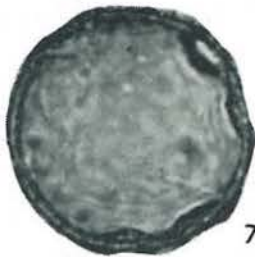
4



5



6



7



8



9



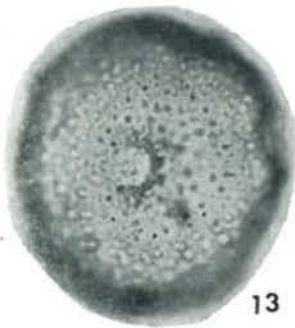
10



11



12



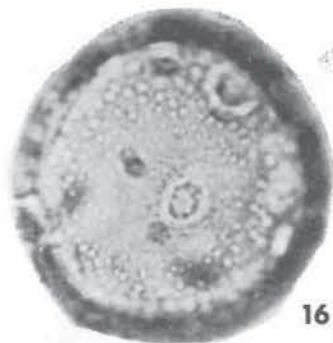
13



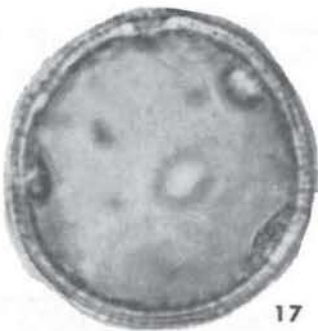
14



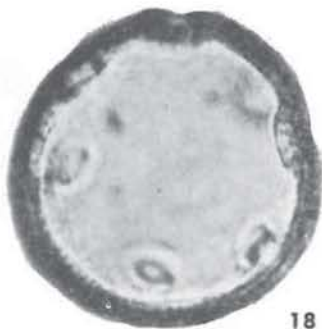
15



16



17



18



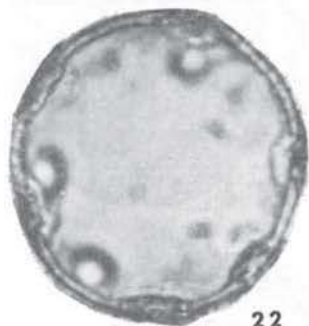
19



20



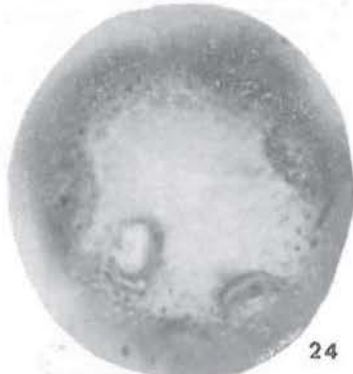
21



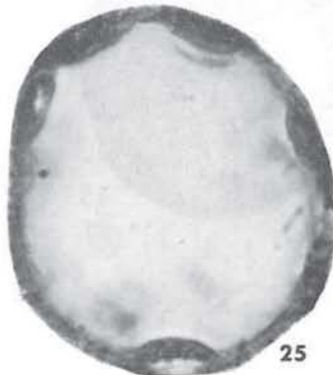
22



23



24



25



26



27

RESİMLERİN İZAHI

— *Asyneuma canescens*'de normal ve heteromorf polen resimleri. Resimler porları ekvatorial dizilmemiş ve çok porlu polenlerin porlarını göstermek için değişik seviyelerden çekilmiştir. ($\times 1060$)

— Normal polenler :

Resim (1). Porları ekvatorial dizilmiş 5 porlu polenin polar görünüşü.

Resim (2). 5 porlu polenin ekvatorial görünüşü.

Resim (3). Por yapısının görünüşü.

Resim (5). Porlar arasındaki mesafe eşit olmayan 4 porlu polen.

Resim (6). Porları ekvatorial dizilmemiş 5 porlu polen.

Resim (7, 8). Porları ekvatorial dizilmemiş 6 porlu polen.....

— Heteromorf polenler :

Resim (4). 3 porlu polen

Resim (9, 10). 7 porlu polen

Resim (11, 12,). 8 porlu polen

Resim (16, 17, 18). 10 porlu polen

Resim (19, 20, 21). 11 porlu polen

Resim (22, 23). 12 porlu polen

Resim (24, 25, 26, 27). 16 porlu polen

ÖZET

Asyneuma canescens'in 4, 5, 6 porlu, oblatae spheroidea ve ekzin ornemantasyonu scabratae olan normal polenleri arasında heteromorf polenlere raslandı.

Por sayıları 3, 7, 8, 9, 10, 11, 12 ve 16 porlu olan heteromorf polenler 3 porlu polen hariç normal polenlerden çok büyüktürler. 4 porlu polenden itibaren görülmeye başlayan porların ekvatorial dizilişinin ve por arasındaki mesafe eşitliğinin bozulması heteromorf polenlerde daha bariz bir şekilde mevcuttur. Ekseriya porlar polen yüzeyi üzerinde intizamsız olarak dağılmıştır.

Ekzin normal polenlerden biraz daha kalındır. Ornemantasyonlarında ise fark yoktur. Şekilleri ekseriya yuvarlaktır. Elips şeklinde olanlarına da raslanmıştır.

SUMMARY

Normal pollen grains of *Asyneuma canescens* are 4—, 5— or 6— pored, oblate spheroidal with spinulose exine. Abnormal pollen grains have been encountered with 3, 7, 8, 9, 10, 11, 12 and 16 pores. The abnormal pollen grains are larger than normal ones, excepting the 3 — pored grain.

The unequal spacing of pores and their deviation from the equatorial position, which are features that begin in 4— pored pollen, are more obvious in abnormal pollen grains. Usually the pores are distributed irregularly over the abnormal pollen grain surface.

Their exine is slightly thicker than the normal pollen grain's exine. There is no difference in their ornemantation. Their shape is spherical. Eliptical grains have also been encountered.

TEŞEKKÜR

Amerika'da bulunduğum esnada, bu çalışmayı hazırlamam için laboratuvarındaki olanaklardan faydalanmama müsaade eden Arizona State Üniversitesi, Fen Fakültesi, Botanik Enstitüsü, Palinoloji laboratuvarı Şefi Prof. Dr. James E. CANRIGHT'a teşekkürlerimi sunarım.

BİBLİYOGRAFYA

1. AYTUĞ, B. (1967) : Polen morfolojisi ve Türkiye'nin önemli Gymnospermleri üzerinde palinolojik araştırmalar. İst. Üniv. Or. Fak. yayınları. İ. Ü. Yayın No. 1261, O. F. Yayın No. 114.
2. ERDTMAN, G. (1952) : Polen morphology and plant taxonomy, Angiosperms. Waltham, U.S.A.
3. FERNANDES, A. (1950) : Sur la caryologie de *Lapiedra martinezii*. Bol. Soc. Broteriana 24: 291-322.
4. HUWARD, D. (1965) : Origine de quelques anomalies observees ches des pollen d'*Acanthaceae*. Pollen et spores 13: 19-27.

5. LAWS, H. (1965) : Pollen grain morphology of polyploid *Oenotheras*. J. Hered. 56 (1): 18-21.
6. LEVAN, A. (1933) : Cytological studies in *Allium*. Hereditas. 18 1(1/2) : 101-114.
7. MATSUDA, H. (1928) : On the origin of big pollen grains with on abnormal numbers of chorosomes. Cellules 38 : 213-243.
8. MUKHERJI, S. (1951) : Pollen analysis in *Mangifera* in relation to fruit set and taxonomy. J. Indian Bot. Soc. 30 : 49-56.
9. NAIR, P.K.K. and KAUL, K.N. (1965) : Pollen grain in a gigantic of *Rauwolfia serpentina*. Current Sci. 34(8) : 256-257.
10. OLDEN, E.J. (1954) : Giant pollen grains in fruit trees from colchicine treatment in vacuum. Hereditas 40(3/4) : 526-29.
11. SAKAMURA, T. and STOW, I. (1926) : Experimental production of viable pollen with aberrant chromosome number. Jap. Jour. Bot. 3(2) : 111-137.
12. SHARMA, B.D. (1967) : Pollen abnormalities in *Helicteres isora* L. Botanical Survey of India, Calcuta. 53-61.
13. SRIVASTAVA, S. K. (1961) : Morphology of normal an abnormal pollen grain of *Pinus rexburghii*sarg. Gra. Pal. 3(I) : 130-132.
14. STOW, I. (1930) : Experimental studies on the formation of the embryosac-like giant pollen grain in the anther of *Hyacinthus orientalis*. Cytologia 6 : 417-439.
15. VISHNU, M. (1957) : Abnormal pollen grains in some Indian gymnosperms with remarks on the significance of the abnormalities. The Jour. Indian Bot. Soc. 36 (4) : 548-563.
16. WAGNER, E. (1951) : Cytological researches on meiosis and pollen development of female grape varieties. Chromosoma 4(5) : 439-455.