

SERİ **B** CİLT **33**



SAYI **2** **1983**

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

# ORMAN FAKÜLTESİ DERGİSİ

REVIEW OF THE FACULTY OF FORESTRY,  
UNIVERSITY OF ISTANBUL

ZEITSCHRIFT DER FORSTLICHEN FAKULTÄT  
DER UNIVERSITÄT ISTANBUL

REVUE DE LA FACULTÉ FORESTIÈRE  
DE L'UNIVERSITÉ D'ISTANBUL



# TÜRKİYE'DE YETİŞEN KIZILAĞAÇ (*Alnus Mill.*)'LARDA KABUĞUN İÇ MORFOLOJİK YAPISI

Yrd. Doç. Dr. Nesime MEREV<sup>1</sup>  
Semiha TAVŞANOĞLU<sup>2</sup>

## K İ s a Ö z e t

Günümüzde kabuk önemli bir hammadde kaynağıdır. Bu özelliğinden dolayı araştırmamızda Türkiye'de doğal olarak yetişen 5 Kızılağaç taksonunun kabuklarının iç morfolojik özellikleri tanıtılmaya çalışılmıştır.

Kabuk hakkında genel bilgi verildikten sonra, araştırmada elde edilen bulguların taksonomik yönden irdelenmesinde gerektiği kanısına varılmıştır.

## 1. GİRİŞ

Günümüz ekonomisinde kabuk, özellikle yabancı ülkelerde bir yan ürün olarak dikkate alınmış ve ekonomik bir değer haline getirilmiştir (kimyasal maddeler elde etmede, kağıtçılıkta, toprak ıslahında, bahçecilikte ve ısı enerjisinden faydalanmada vs.), (BOLLEN, 1969; HARKIN and ROWE, 1971).

Oysa ülkemizde, bu önemli orman yan ürününden henüz yararlanılmamakta ve bu konuya ilişkin bilimsel araştırmalara da rastlanılmamaktadır. Yukarıda açıklanmış gibi, öneminden kaynaklanarak Kızılağaç'lar üzerinde kabuğun iç morfolojisi araştırılmıştır.

## KABUĞUN İÇ MORFOLOJİSİ İLE İLGİLİ GENEL BİLGİLER

Kabuk, Kambiyum tabakasının dış kısmında, odunu çepeçevre saran koruyucu bir doku olup iç kabuk (inner bark) ve dış kabuk (outer bark Rhytidome) diye iki kısımda incelenir. Esasında bu iki tabakayı kesin bir sınırla ayırmak olası değilse de, fizyolojik bakımdan iç kabuk aktif (assimilatları taşır ve besin maddeleri için bir depo organıdır), sadece kimyasal ve mekanik yaralanmalara karşı koruyucu bir tabaka olan dış kabuk da (ölü dokuları içerdiğinden) inaktiftir.

Bu dokular, orijin olarak primer ve sekonder kökenlidirler. Primer dokular gövdenin uç kısmında doğurucu embriyonal hücrelerin uç uca farklılaşmasından gelişirler. Böylece kabukta; korteks, epidermis ve primer floem dokularını kapsayan primer bünye ve sonradan özel iki meristemden oluşan vasküler kambiyum ve kabuk kambiyumunun meydana getirdiği sekonder bünye ortaya çıkmış olur.

<sup>1, 2</sup> K.O. Orman Fakültesi - Trabzon.

### PERİDERM :

Dış kabuğu oluşturan sekonder meristem, kabuk kambiyumu veya fellogen, periderm diye isimlendirilen sekonder dokunun başlangıcıdır. Fellogen ve ondan oluşan dokuları dikkate alarak peridermi üç kısımda inceleyebiliriz.

**FELLOGEN** (Kabuk kambiyumu) : Sekonder meristematik bir dokudur. Pozisyonundan dolayı lateral bir meristem olduğundan vasküler kambiyuma benzer fakat doku olarak daha basittir. Hücrelerinde meydana gelen periklinal bölünmelerle çap istikametinde çoğalmayı sağlar. Fellogen hücreleri enine kesitte dikdörtgen şeklinde olup radyal yönde kısalmışlardır. Boyuna teğetsel kesitte düzgün, çok kenarlı görünüşleri vardır. Protoplazmaları vakuollüdür ve bazı durumlarda kloroplast ve tanin de bulundurulabilirler. Hücre arası boşlukları bulunmaz. Aktivitesinin periyodik olmasıyla kambiyuma benzerse de, kambiyuma paralel bir aktivite göstermez. Bazı orman ağaçlarında (*Robinia pseudoacacia* L.) fellogenin iki aktif periyodu kambiyal aktivitenin tek yıllık periyodu süresinde meydana gelmektedir.

**FELLEM** (Mantar) : Fellogenin tanjansiyal yönde ve dış kısma doğru bölünerek meydana getirdiği bir dokudur. Hücreleri merdiven şeklinde radyal diziler halinde sıralanmış ve enine kesitte radyal yönde yassılaştırmışlardır. Mantar hücreleri alkali soluble (odunda orta lamelin lignini) bir maddeyle birbirlerine bağlı olup çeperleri çok incedir ve ender olarak geçit taşırlar. Hücre çeperi üç tabakadan oluşmuştur. Çeperin dışa doğru olan kısmında lignifiye olmuş selüloz, içe doğru olan kısmında saf selüloz, orta kısmında ise süberin lamel bulunmaktadır. Hücre arası boşlukları olmayan bu dokunun hücreleri zamanla ölür ve içleri havayla dolar. Hücrelerin bu özelliği kabuk dokusundan su ve gazların geçişini zorlaştırılmaktadır. Mantar dokusunda büyüme periyotlarına paralel olarak tabakaların oluştuğu da izlenmiştir. İlkbaharda hücreler ince çeperli, yazın sonunda kalın çeperlidirler.

Bazı ağaç türlerinde (*Betula*) mantar hücrelerinin çeperlerine betulin diye isimlendirilen maddelerde katılmakta ve kabuğa beyaz rengini vermektedir.

Mantar hücreleri arasında kristal bulunduran hücreler ve sklereid hücreleri de bulunur.

**FELLODERM** : Fellogenin ağacın iç kısmına doğru ürettiği, tüm taksonlarda bulunmayan canlı paransimatik bir dokudur. Korteks dokusunun paransim hücrelerine benzer ve çeperlerinde süberin maddesi bulunmaz. Bazı bitkilerde kloroplastlara da sahip olduklarından fotosentetikler. Aynı zamanda nişasta da depo edebilirler.

### PERİDERMİN GELİŞMESİ VE RİTİDOM DOKUSUNUN OLUŞUMU

Sekonder büyüme yapan bitkilerde primer bünyenin sona ermesiyle, bu ikincil büyümeğe ayak uyduramayan primer koruyucu doku yani epidermis zamanla parçalanır ve bunun yerini sekonder koruyucu doku olan peridermis alır.

Peridermin başlangıcı olan fellogen epidermis altı hücrelerin (parankima ve kollenkima hücreleri), yeniden bölünürlük özelliği kazanmasıyla oluşur. Bazı du-

rumlarda bizzat epidermis de yeniden meristematik hale gelerek periklinal yönde bölünmeğe başlarlar. Bu hücreler merkezi vakuollerini kaybederler, stoplazmalarını çoğaltırlar. Bölünmenin başlamasıyla nişasta ve tanin maddeleri giderek kaybolurlar. Birinci bölünmede birbirine benzeyen iki hücre oluşur. İç taraftaki hücre, her zaman olmamak koşuluyla bölünme kabiliyetinde olabilir ve fellodermi oluşturur. Diğer hücre de yine periklinal yönde bölünerek devamlı meristematik özelliği olan fellogeni ve fellogen de mantar hücrelerini oluşturur. Bazı durumlarda fellogen ve mantar hücresi ilk bölünmeden sonra teşekkül eder ve felloderm meydana gelmez. Fellogende inisyallerin periklinal bölünmesine ilave olarak antiklinal bölünmeler de görülür ve mantar çevresel bir halka haline gelir. Mantar tabakalarının sayısı genellikle felloderm tabakalarından fazladır. Bazı bitkilerde felloderm tamamiyle kaybolur, birçok bitkide ise 1-3 hücre tabakası halindedir; diğer bazı bitkilerde ise tabaka sayısı 6 hücre sırasına kadar çıkabilir.

Kabuk enine kesitinde, peridermin tek başına eğri bir bant şeklinde olduğu görülür ve yeni meydana gelen peridermle mevcut periderm daima bağlantı halinde olurlar.

Periderm tabakaları birçok yıllarda oluşmasına devam eder ve (Meşe'lerde 4-6 yıl) neticede, bu tabakaların dışında toplanmış olan dokularda (ölü hücreleri içerdiğinden) gövdenin sekonder floeminden sıvı akımında kesilmiş olur.

Böylece ritidom meydana gelir ve periderm tabakalarının dış kısmındaki tüm ölü dokuların artıklarını kapsar (paranşim, mantar ve sklereid hücreleri). Ayrıca ritidomu doku tiplerine ayırmak olanaksızdır. Bu doku tamamen ölü olduğundan gövdenin enine büyümesine ayak uyduramaz, derinlemesine çatlar ve dökülür. Ritidomun anatomik yapısı ve yeri açıklıkla saptanabilir. Lifli, ağsı, halkalı ve merdiven şeklinde görünüşüyle dikkat çeker.

Kabuk dokusunda yer yer mantar hücrelerinin gevşek bir doku oluşturduğu da izlenmiştir. Canlı kabuğa hava girmesini sağlayan bir yapıya Lentisel denilmektedir. Lentisel açıklıkları genellikle yuvarlak ve benek şeklinde görülürler (BROWNING, 1975; FAHN, 1974; ESAU, 1965; CRÉTÉ et GUIGNARD, 1968).

## 2. MATERYEL VE YÖNTEM

Kabuktan  $1 \times 1 \times 1$  cm<sup>3</sup> boyutunda elde edilen kübler, damıtık su içerisinde dibe çökünceye kadar kaynatılarak dokulardaki havanın çıkarılmasına çalışılmış, kaynatma bittikten sonra dokuların yumuşatılması için bu örnekler, eşit ölçüde hazırlanmış olan (alkol+gliserin+damıtık su) sıvı içerisine alınmışlardır.

Her bir örnekten «Reichert» mikrotomu yardımıyla (15-20 mikron kalınlığında) alınmış olan kesitler dokuların bozulmaması amacıyla hiç bir işlem yapılmadan, renksiz gliserin jelatinle lam ve lamel arasında monte edilmişlerdir.

Hazırlanan preparatlar üzerinde mantar dokusu içindeki sklereid gruplarının her takson için 1 mm<sup>2</sup> deki sayısı saptanmıştır. Ayrıca kağıt kesme ve tartma metoduyla (her bir takson için,  $1,5 \text{ cm}^2 \times 10$  aydıncağı kağıdı kullanılmıştır) sklereid nücre gruplarının, mantar dokusu içindeki % oranı hesaplanmıştır (TOKMANOĞLU, 1965).

### 3. BULGULAR

#### 3.1. *Alnus orientalis* Decne var. *orientalis* :

Sekonder floem belirgin, hücreleri ince çeperli radyal diziler halinde bulunurlar, ancak bu diziler muntazam değildirler. Hücreler çeşitli yönlerde ezilmişlerdir. İnce çeperli hücrelerin yanında daha kalın çeperli hücrelerde görülmektedir (paranşim ve arkadaş hücreleri). Bu dokuda sklereid grupları oldukça büyük ve fazla yer kaplamaktadır. Çok düzgün olmamakla beraber, tanjansiyal sıralar halinde görülürler.

Primer floemde çok daha fazla ezilmiş hücreleriyle dikkati çekmektedir.

Periderm bantları, oldukça geniş eğriler çizerek birbirleriyle birleşmişlerdir. Bu bantların iç kısımlarında felloderm hücrelerine rastlanmamakla beraber yinede bu konuda kesin bir yargıya varılamamıştır.

Mantar hücrelerinin çeperleri her yerde aynı kalınlıktadır. Şekilleri karemsi yuvarlak, hemen hemen aynı boyutta, oldukça düzgün radyal diziler halindedirler. Bu hücrelerin arasında radyal yönde uzamış paranşim hücreleri ve düzenli sıralar halinde sklereid hücre grupları da yer almaktadır. Sklereid'lerin çeperlerindeki kalınlaşmalar, taş hücrelerindeki kalınlaşmalar gibidir. Birbirine paralel tabakalar halindeki bu kalınlaşmalar kolaylıkla izlenebilir. Lümenler çok küçülmüş, buna karşın çeperler çok kalınlaşmıştır. Çeperlerinde çok sayıda basit geçitler vardır. Şekil olarak, ritidom ve sekonder floem de tek bulduklarında yuvarlak, grup halinde ise köşelidirler.

Mantar dokusunda yer alan sklereid gruplarının mm<sup>2</sup> deki sayıları, dokudaki % de oranları ayrıca her taksonun kabuk kalınlığı da hesaplanmıştır.

	x	s
Kabuk kalınlığı (mm.)	: 20.01	3.544
mm <sup>2</sup> deki sklereid gruplarının sayısı	: 4.00	1.149
Sklereid hücre gruplarının dokudaki % oranı	: % 35.1	

#### 3.2. *Alnus orientalis* Decne var. *pubescens* Dippel. :

Sekonder floem, var. *orientalis*'e oranla oldukça geniş ve çok belirgindir. Bu dokuda bulunan ince çeperli hücrelerle, kalın çeperli hücreler yan yana ve son derece düzgün radyal sıralar oluşturmuşlardır. Bu dokudaki sklereid hücre grupları çok düzgün tanjansiyal sıralar halindedirler (bu özelliği ile diğer taksonlardan ayrılır). Bol miktarda druz bulunduran hücrelere çok rastlanır. Kristal bulunduran hücreler ise az sayıdadır.

Primer floem belirgin değildir. Periderm bantları ise net olarak görülmez.

Bu taksonda da felloderm'e rastlanmamıştır.

İlk oluşan mantar hücreleri, çok ince çeperli olduğundan radyal yönde ezilmişlerdir. Kalın çeperli mantar hücrelerinin dizilişlerinde, boyutlarında düzgün değildir. Radyal yönde uzamış paranşim hücrelerine burada da rastlanır. Ayrıca mantar do-

kuda, bol sayıda druz'lu hücreler dikkati çekmektedir. Kalsiyum oksalat kristallerine az rastlanır. Sklereid grupları da oldukça dağınık bir görünüştendirler.

	$\bar{x}$	s
Kabuk kalınlığı (mm.)	: 13.067	3.642
mm <sup>2</sup> deki sklereid gruplarının sayısı	: 4.527	1.360
Sklereid hücre gruplarının dokudaki % oranı	: % 22.7	

### 3.3. *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. subsp. *barbata* (C.A. Mey) Yalt. :

Sekonder floem çok belirgin değildir. Kızılağaç taksonları içerisinde, en ince çeperli floem hücreleri subsp. *barbata*'da bulunmaktadır ve radyal yöndeki hücre dizileri yine aynı yönde ezilmişlerdir. Aynı zamanda, bu hücrelerin arasında radyal yönde uzamış paransim hücreleride bulunmaktadır. Sklereid hücre grupları dağınık ve oldukça az yer kaplar. Bu hücrelerle beraber kalsiyum oksalat kristalli hücrelerde görülmektedir. Primer öz kollarının bu dokudan mantar dokusuna kadar uzadığı da saptanmıştır.

Periderm bantları düz çizgiler halinde birbirleriyle birleşmişlerdir.

Felloderm, bu taksonda da geniş bir bant oluşturmuş (6 hücreden fazla) ve ince çeperli hücrelerden meydana gelmiştir. Felloderm'in iç kısmında, yine bant şeklinde sklereid hücreleri yer almaktadır.

Mantar hücreleri, yer yer düzgün radyal sıralar halinde, yer yer ise düzgün değildirler. Radyal yönde ezilmişlerdir. Bu hücrelerin arasında radyal yönde uzamış paransim hücreleri, kristalli hücreler, dağınık ve az sayıda sklereid hücre grupları yer almaktadır.

	$\bar{x}$	s
Kabuk kalınlığı (mm.)	: 12.31	1.424
mm <sup>2</sup> deki sklereid gruplarının sayısı	: 3.380	1.112
Sklereid hücre gruplarının dokudaki % oranı	: % 14.4	

### 3.4. *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. subsp. *glutinosa* :

Sekonder floem çok belirgindir. Bu dokunun ince çeperli hücreleri ile kalın çeperli hücreleri (arkadaş hücresi, paransim hücreleri) yan yana muntazam radyal diziler halinde görülmektedirler. Sklereid hücre grupları, subsp. *barbata*'ya oranla çok daha fazla, dizileri dağınıktır. Primer floemde görülmektedir.

Periderm bantları, subsp. *barbata*'ya göre daha kavilidir.

Felloderm, 6 hücre sırasından daha fazla olup, çok ince çeperli hücrelerden meydana gelmiştir. İç kısımdaki sklerenkima bandı bu taksonda da görülmektedir.

Mantar hücrelerinin ilk oluşmaları, çok ince çeperli olduklarından radyal yönde iyice ezilmişlerdir. Yuvarlak ve dikdörtgen şeklinde kalın çeperli olanları ise radyal

yönde oldukça düzgün diziler halindedir. Sklereid hücre grupları ile, kalsiyum oksalat kristalli hücreler ve paranzim hücreleri de bu dokuda bulunmaktadır.

	$\bar{x}$	s
Kabuk kalınlığı (mm.)	: 13.80	2.286
mm <sup>2</sup> deki sklereid gruplarının sayısı	: 3.245	1.131
Sklereid gruplarının dokudaki % oranı	: % 22.3	

### 3.5. *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. subsp. *antitaurica* :

Sekonder floem çok belirgin, hücreleri gayet muntazam radyal diziler halinde olup, ince ve kalın çeperli hücrelerden (paranzim ve arkadaş hücreleri) oluşmuştur. Sklereid gruplarının bir kısmı radyal yönde düzgün sıralar halinde, bir kısmı ise dağınık bir biçimde doku içerisinde yer almışlardır. Oldukça çok sayıda druz'lu hücreler ve kristalli hücrelere en çok bu taksonda rastlanmaktadır. Kalsiyum oksalat bulunduran hücreler, sklereid grupları gibi gruplar oluşturmaktadır.

Periderm bantları, oldukça düz olup birbirleriyle ilişkilidirler.

Felloderm, yine çok sıralı hücrelerden oluşmuştur (5-6 sıra). Hücreleri ince çeperli, muntazam radyal diziler halindedir. Bu dokunun iç kısmında sklrenkima bandı da görülmektedir.

Mantar hücrelerinde ilk oluşturanlar ince çeperli ve radyal yönde ezilmişlerdir. Kalın çeperli hücreler dahi çeşitli yönlerde ezilmiş olarak izlenirler. Kalsiyum oksalatlı hücrelerle, sklereid hücreleri dağınık biçimde dokuda yer almaktadır.

	$\bar{x}$	s
Kabuk kalınlığı (mm.)	: 12.133	2.918
mm <sup>2</sup> deki sklereid gruplarının sayısı	: 2.980	0.949
Sklereid gruplarının dokudaki % oranı	: % 28.4	

Bu araştırmanın sonuçlarına göre; Kabuğun iç morfolojisi yönünden, taksonlar arasında önemli farkların bulunduğu saptanmıştır.

Kızılağaç'ların önemli 2 türü olan *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. ve *Alnus orientalis* Decne. arasındaki en önemli ayrıcalık; birincisinde felloderm ve felloderm in iç kısmındaki sklrenkima bantlarının bulunması, ikincisinde ise bulunmamasıdır.

*A. orientalis* Decne. varyeteleri arasında sklrenkima gruplarının dokudaki bulunuş oranı oldukça farklıdır (Tablo 1). Ayrıca her iki varyete arasında periderm bantları ve sekonder floem dokusu önemli ayrıcalıklar gösterir (Şekil 2).

*A. glutinosa* (L.) Gaertn. alttürlerinde, sklereid gruplarının doku içerisindeki oranları oldukça büyük farklılıklar göstermektedir (Tablo 1).

Ayrıca subsp. *barbata*'da sekonder floem diğerlerine göre ince çeperli hücrelerden oluşmuş, sklereid grupları ise dağınık ve az sayıdadır. Subsp. *antitaurica*'da

tüm kabuk dokusunda kristal bulunduran hücreler, gruplar oluşturarak diğerlerinden farkeder.

Diğer ayrıcalıklar ise, metnin bulgular kısmında ayrıntılı olarak verilmektedir.

Kabuğun İç Morfolojik Özelliklerine Göre Kızılağaç  
Taksonlarının Ayırdım Anahtarı

A — Felloderm dokusu oluşturanlar.

- a. Kabuk dokusunda bulunan sklereid hücre gruplarının dokuya katılma oranı % 14 dür ..... *A. glutinosa* subsp. *barbata*
- b. Sklereid hücre gruplarının dokuya katılma oranı % 22 dir ..... *A. glutinosa* subsp. *glutinosa*
- c. Sklereid hücre gruplarının dokuya katılma oranı % 28 dir ..... *A. glutinosa* subsp. *antitaurica*

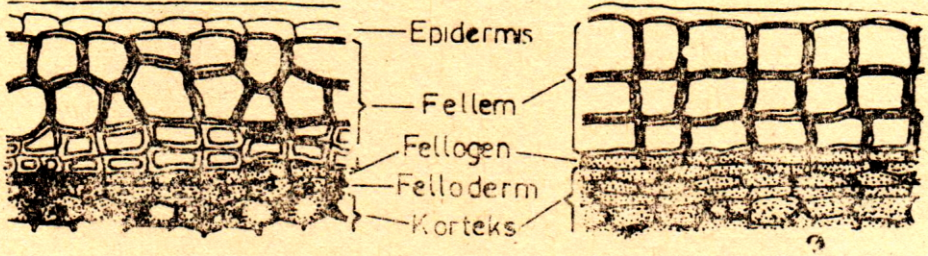
B — Felloderm dokusu oluşturmayanlar.

- a. Kabuk dokusunda bulunan sklereid hücre gruplarının dokuya katılma oranı % 23 dür ..... *A. orientalis* var. *pubescens*
- b. Sklereid hücre gruplarının dokuya katılma oranı % 35 dir ..... *A. orientalis* var. *orientalis*

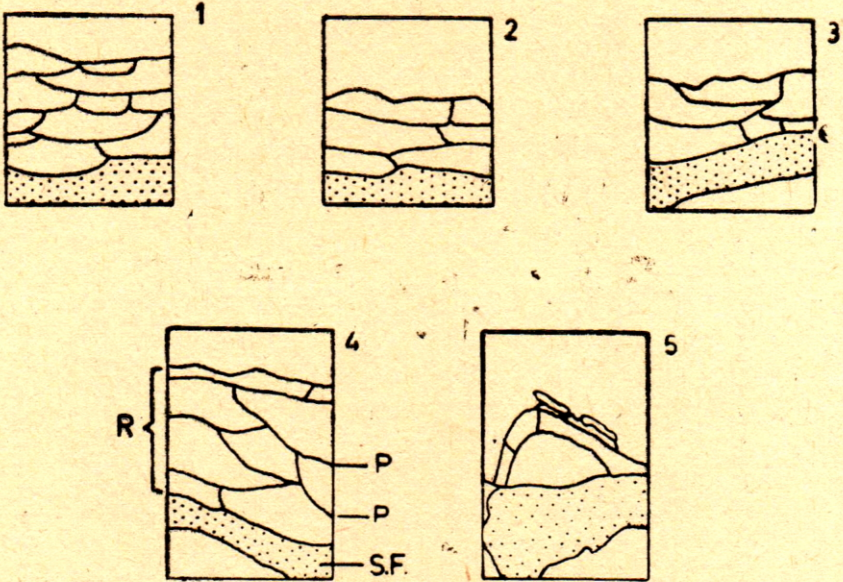
**K A Y N A K L A R**

- BOLLEN, W.B., 1969. *Properties of Tree Barks in Relation to Their Agricultural utilization*. U.S.D.A. Forest Service. Research Paper PNW-77. Portland, Oregon. P: 36.
- BROWNING, B.L., 1975. *The Chemistry of wood*. New York, P: 689.
- CRÉTÉ, P. et J.L., GUIGNARD, 1968. *Précis de Botanique*. Paris Tom: 1. P: 358.
- ESAU, K., 1975. *Plant Anatomy*. Tokyo. P: 767.
- FAHN, A., 1974. *Plant Anatomy*. Oxford, New York. P: 611.
- HARKIN, J.M. and J.W., ROWE, 1971. U.S.D.A. Forest Service Research Note F.P.L.-091 Wisconsin. P: 56.
- TOKMANOĞLU, T., 1965. *Tartma Metodu ile Alan Ölçme*. İ.Ü.O.F. Dergisi, Seri B, Cilt XV, Sayı 1, İstanbul, S. 62 - 70.

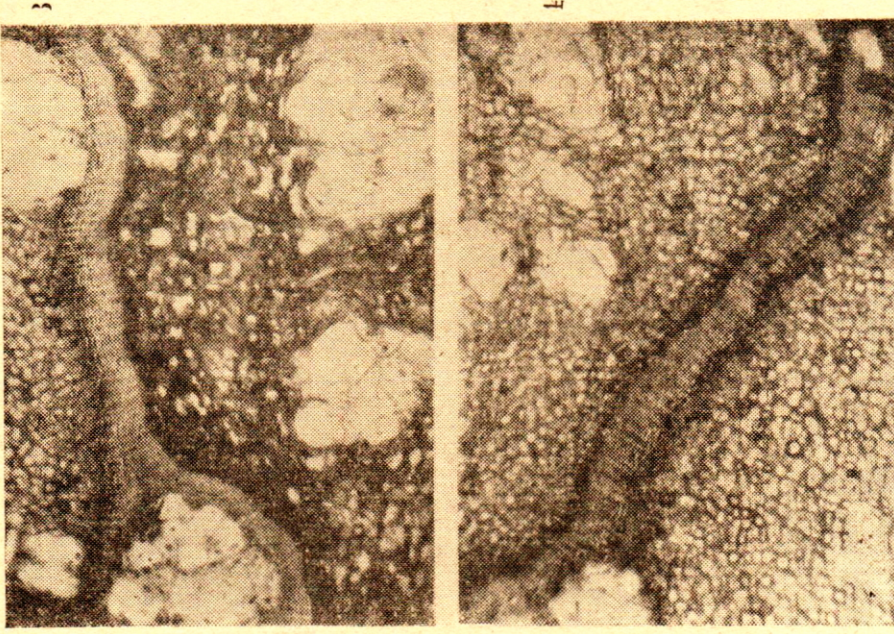




Şekil 1. Korteğin tabakalarının iç kısmında Fellogen oluşumu (Fahn.).



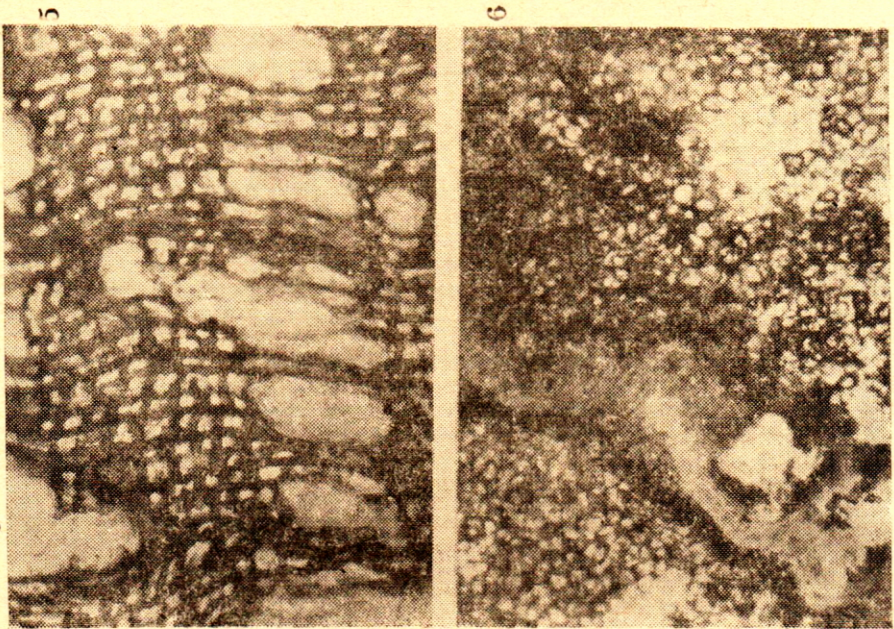
Şekil 2. (1) *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. subsp. *glutinosa*, (2) *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. subsp. *barbata* (C.A. Mey) Yalt., (3) *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. subsp. *antitaurica*, (4) *Alnus orientalis* Decne var. *orientalis*, (5) *Alnus orientalis* Decne var. *pubescens* Dippel., Taksonlarında (Kabuk enine kesit!) Dokuların şematik görünüşü (büyütme 1/1). R, Ritidom; P, Periderm Bantları; SF, Sekonder Floem.



Şekil 3 - 4. *A. orientalis* Decne var. *orientalis* (x50).

3 : Sekonder floem

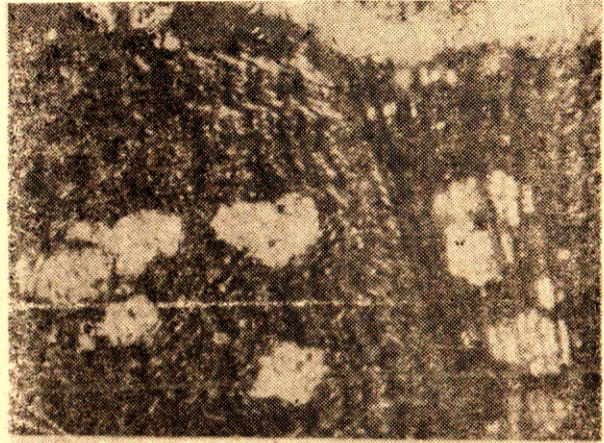
4 : Ritidom



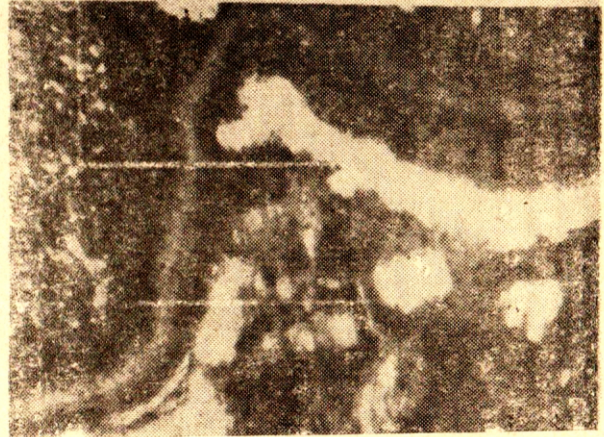
Şekil 5 - 6. *A. orientalis* Decne var. *pubescens* Dippel. (x50).

5 : Sekonder floem

6 : Ritidom



7

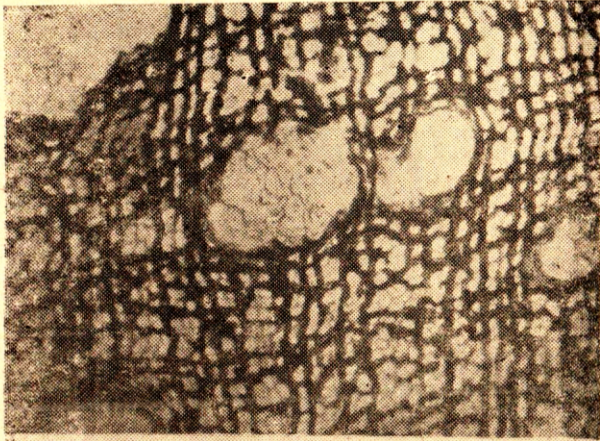


8

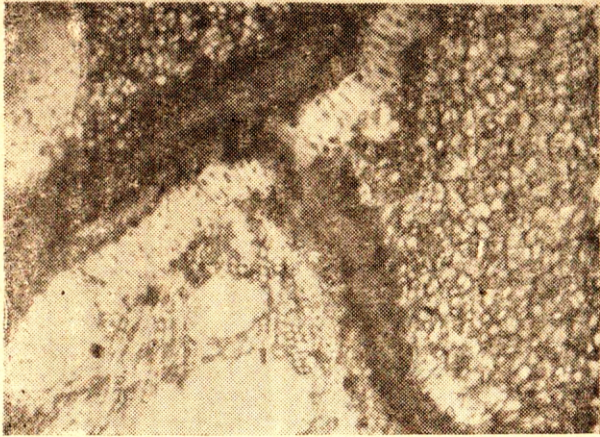
Şekil 7 - 8. *A. glutinosa* (L.) Gaertn. subsp. *barbata* (C.A. Mey) Yalt. (09x)

7 : Sekonder floem

8 : Ritidom



9

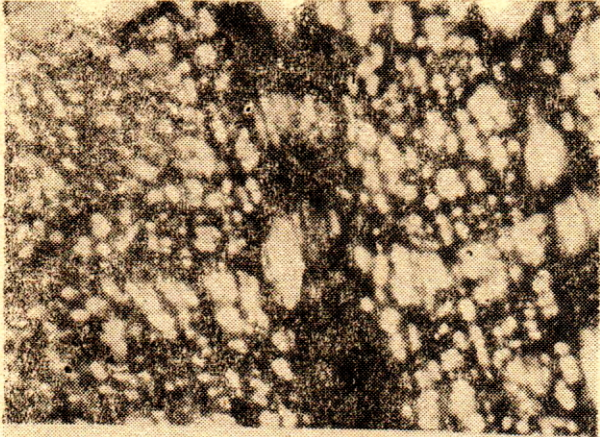


10

Şekil 9 - 10. *A. glutinosa* (L.) Gaertn. subsp. *glutinosa* (x50).

9 : Sekonder floem

10 : Ritidom



11



12

Şekil 11 - 12. *A. glutinosa* (L.) Gaertn. subsp. *antitaurica* (x50).

11 : Sekonder floem

12 : Ritidom

Tablo 1. Kızılağaç Taksonlarında Kabuğa İlişkin Bazı Özellikleri Gösteri Tablo.

Özellikler Taksonlar	Kabuk Kalınlığı (mm)	mm <sup>2</sup> deki Sklereid Grubu Sayısı (Adet)	Dokudaki Sklereid Oranı (%)	Felloderm	Sklerenkima Bandı	Kalsiyum Oksalat	Druz
<i>A. orientalis</i> var. <i>orientalis</i>	20.10	4.00	35.1	—	—	—	—
<i>A. orientalis</i> var. <i>pubescens</i>	13.07	4.52	22.7	—	—	Çok az	Floem ve Mantar Dokuda çok fazla sayıda
<i>A. glutinosa</i> subsp. <i>glutinosa</i>	13.80	3.24	22.3	+	+	Az sayıda	—
<i>A. glutinosa</i> subsp. <i>barbata</i>	12.31	3.38	14.4	+	+	Az sayıda	Çok az (floemde)
<i>A. glutinosa</i> subsp. <i>antitaurica</i>	12.13	2.98	28.4	+	+	Çok fazla ve gruplar halinde	Çok az (floemde)