

Dişbudak Yapraklı Kanatlı Ceviz (*Pterocarya fraxinifolia* (Poiret) Spach)'ın Anatomik, Fitososyolojik ve Ekolojik Özellikleri

Hamdi Güray KUTBAY

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Kurupelit, Samsun-TÜRKİYE

Nesime MEREV

KTÜ, Orman Fakültesi, Orman Botaniği Anabilim Dalı, Trabzon-TÜRKİYE

Tolga OK

Orman Mühendisi, Durağan Orman İşletme Müdürlüğü, Sinop-TÜRKİYE

Geliş Tarihi:08.06.1998

Özet: Bu çalışmada yurdumuzun relict bitkilerinden biri olan ve ülkemiz Subasar ormanlarından sadece Hacı Osman Subasar orman ekosisteminde lokal olarak bulunan *Pterocarya fraxinifolia*'nın (Poiret) Spach'nın odun iç morfolojisi, ekolojik özellikleri ve *P. fraxinifolia* ormanlarının fitososyolojik yapısı ortaya konmuştur. Yine türü ülkemizdeki yayılışı etüd edilmiştir.

Çalışma sonuçları; Türkiye'de odun anatomisi özellikleri pek araştırılmamış olan *P. fraxinifolia*'nın anatomik yapısını ortaya konmuş, yine aynı familyaya mensup olan *Juglans regia* L. odunu ile arasındaki farklar belirlenmiştir. *P. fraxinifolia*'nın yayılış gösterdiği alanlardan toprak örnekleri ve bitkiye ait yaprak örnekleri alınmış ve makro element konsantrasyonlarının genelde normal sınırlar içerisinde olduğu bulunmuştur. Ancak bazen bu değerler normal sınırların üzerine çıkmaktadır. Ayrıca *Pterocarya-Fraxinetum angustifoliae* birliğinin içeriği belirtilmiştir.

Anatomical, Phytosociological and Ecological Properties of *Pterocarya Fraxinifolia* (Poiret)

Abstract: In this study wood anatomical structure, ecological and phytosociological properties of *Pterocarya fraxinifolia* (Poiret) Spach which one of the relict species of Turkey and occurring locally at Hacı Osman flooded forest (Tekkeköy-Samsun) have been investigated. The distribution area of the species in Turkey have also been determined.

As a result of the study of wood anatomy of *P. fraxinifolia* have been determined and anatomical properties of *P. fraxinifolia* have been compared with *Juglans regia* L. belonging to same family. Leaf and soil samples belonging to *P. fraxinifolia* were taken and it has been determined that macro element concentrations are between normal ranges although they can be a little bit higher or lower than normal ranges. Phytosociological structure of *Pterocaryo-Fraxinetum angustifoliae* association have also been determined.

Giriş

Günümüzde Kafkasya, Batı İran, Kuzey Anadolu'da yayılış gösteren *Pterocarya* Kunth. cinsine ait taksonların buzul devri sonrasında kalma relict bir tür olduğu belirtilmektedir. Hyrcano-Euxine element kabul edilen (1) *Pterocarya fraxinifolia*, (Poiret) Spach ülkemizde Kocaeli, Adapazarı, Bolu-Akçakoca, Zonguldak, Samsun-Çarşamba, Mersin Maraş ve Gaziantep dolaylarında doğal olarak yayılış göstermesine karşın, ülkemizde esas olarak Güneydoğu Anadolu'da Gaziantep Oğuzeli ilçesi Sacın deresi boyunca, Kahramanmaraş Andırın yörelerinde dere içlerinde tek tek veya küçük gruplar halinde yine Maraş Kerhan çayının kenarında Dereköyünde oldukça güzel gelişmiş bireyleri ile Samsun-Hacı Osman Subasar Orman ekosisteminde 80 yaşlarında 35 metre boylarında güzel gelişmiş bireyleri tespit edilmiştir.

P. fraxinifolia'nın Türkiye'deki doğal yayılışı Yaltırık (1982), İstanbul Üniversitesi herbaryumunda (ISTO) ve Ondokuz Mayıs Üniversitesi herbaryumunda (OMUB) bulunan örneklerle göre aşağıdaki gibidir.

-A2 Kocaeli: İzmit, Karadere, Birand

-A3 Bolu: Akçakoca, Akçakoca'nın doğusu, Sahil yolu, Kayacık Aytuğ-Ünlügil (ISTO No: 4286)!

-A3 Sakarya: Adapazarı, Karasu-Söğüt arası, Davis Coode (D.39099) (ISTO No: 2326)!

-A3 Zonguldak: Zonguldak yakını, Ali Rıza Bey ve Palabine

-A6 Samsun: Çarşamba, Gelemen, 30 m, Kutbay (OMUB No: 1202)!

-A6 Samsun: Çınarlık köyü, Hacı Osman Tabiatı Koruma Ormanı (OMUB No: 1205)!

-C5 İçel: Mersin, Başman Mevkii, 600 m., Kayacık (ISTO No: 560)!

-C6 Maraş: Dereköy, Kerhansuyu kenarında, 800 m., Kayacık (ISTO No: 561-562-563)!

-C6 Maraş: Ahırdağı, Dereköy, 1160 m., Şanlı (ISTO No: 7239)!

-C6 Gaziantep: Kilis, Üründü (Sabar) ve Ravanda yakını, H. Polat

Ülkemizde büyük ölçüde tahrip edilmiş olan *P. fraxinifolia*'nın yayılış alanları oldukça daralmıştır. *Pterocarya*, *Populus* L. ve *Salix* L. gibi sulak yerleri, gevşek ve nemli alanlara sevdiğinden genellikle akarsu boylarında yetişirler (2). Yine *Pterocarya* güneşli-yarı gölgeli yerlerde iyi yetişir ve su baskınına dayanıklıdır.

Süs bitkisi olarak kullanılan *Pterocarya*'nın bazı tropik türleri kibrit sanayiinde (3), Kafkasya ve Orta Asya'da yetişen bazı türleri de gomalaka (Shellac) üretimiyle mobilya sanayii için cila elde etmede kullanılmaktadır (4).

Türkiye'nin kuzey ve güney bölgelerinde, muhtelif yörelerde diğer yapraklı orman ağaçları ile birlikte yetişen bu takson odun olarak değerli olmadığından insanlar tarafından tahribata uğramış ve bitki toplulukları içindeki sayıları azalmaya başlamıştır. Hızlı gelişen bu taksonun koruma altına alınması ve plantasyonlarının kurulmasında yarar olduğu düşünülmektedir. Böylece gittikçe azalan ve yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalan *Pterocarya*'nın gen kaynağı korunmuş olur.

Yapılan bu çalışmayla *P. fraxinifolia*'nın odunun iç morfolojik özellikleri, ekolojik özellikleri ve *P. fraxinifolia* ormanlarının fitosoyolojik yapısı ortaya konmuştur. Yine türün ülkemizdeki yayılışı konu edilmiş, türün uğradığı tahribata dikkat çekilerek koruma altına alınması dolayısıyla gen kaynağının korunması gereği vurgulanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Odun örneğinden mikrotom yardımıyla alınan mikroskopik kesitler gliserin-jelatinle sürekli preparat haline getirilmiştir. Odun elemanlarını serbest hale getirmek için de Schultze yöntemi kullanılmıştır (3).

Braun-Blanquet metoduna göre Ağustos 1994-Temmuz 1996 arasında yeteri kadar homojen olan alanlardan 30 adet örnek parsel alınmıştır. Vejetasyon ayırdecici ve karakter türlere göre sınıflandırılmıştır (5).

Bitkilerin isimlendirilmesi Barkman ve arkadaşlarına göre yapılmıştır (6).

Toprak örnekleri gelişme mevsiminin ortasında ve senesens döneminde 0-30 cm derinlikten alınmıştır. Organik madde miktarı Walkley-Black yöntemiyle, toprak azotu Kjeldahl yöntemiyle, fosfor konsantrasyonu amonyum florid ile ekstraksiyondan sonra amonyum molibdat-kalay klorür yöntemiyle, potasyum konsantrasyonu amonyum asetat ile ekstraksiyondan sonra Perkin Elmer 2280 atomik absorpsiyon spektrofotometresiyle, çözünebilir katyon ve anyonlar ise trietanolamin baryum klorür ve HCL ile ekstraksiyondan sonra alev fotometre ile tayin edilmiştir. PH Beckman pH metre ile, CaCO₃ Scheibler kalsimetresi ile tayin edilmiştir. Toprak analizlerinin sonuçları Chapman ve ark. (7) ve Allen ve ark. (8)'na göre yorumlanmıştır.

Yaprak örnekleri için 0.07 ha (700 m)'lik örnek parsellerde bir budama makası yardımıyla tepe tacındaki 4 ana noktadan güneş yaprakları gelişme mevsiminin ortasında alınmıştır. Güneş ve gölge yaprakları besin elementi konsantrasyonu yönünden farklı olduğundan sadece güneş yaprakları toplanmıştır. Örnekler önceden ağırlığı belli, koyu renkli şişelere konmuştur. Her birey için en az yedi yaprak örneği kullanılarak bunlardan yaklaşık 100 gr alınmış bunlar 70°C'de sabit ağırlığa erişene kadar kurutulmuş ve 20 mesh'lik gözenekli bir değirmende öğütülmüştür. Öğütülmüş örnekler nitrik asit perklorik asit karışımında yakılmış, azot konsantrasyonu Kjeldahl yöntemiyle, fosfor konsantrasyonu amonyum molibdat-kalay klorür yöntemiyle, potasyum, kalsiyum ve magnezyum analizleri ise Perkin-Elmer 2280 atomik absorpsiyon spektrofotometresi ile yapılmıştır (7, 8, 9).

Bulgular

Pterocarya fraxinifolia (Lam.) Spach.'nın Anatomik Yapısı:

P. fraxinifolia'nın anatomik özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Buna göre anatomik yapı şu şekildedir:

Yıllık halkalar: Oldukça hızlı büyüyen ağaçta yıllık halkalar çok geniştir. Ortalama yıllık halka genişliği 1 cm'dir. Yıllık halkalarda trahelerin dizilişi *Juglans* odununa çok benzer. Odun yarı halkalı traneli olup yıllık halkalar sınırlarda kalın çeperli liflerin varlığı ile daha da belirgin bir hal alır. Trahelende gruplaşma oranı oldukça düşüktür. Lif dokusu sadece libriform liflerinden oluşmuştur.

Tablo 1. Odun Elemanlarının Boyutları

Odun Elemanları	X	SD	S	n
Trahelerin Boyutları (µ)				
İlkbahar Odunu Traheleri				
Teğet Çap	173.53-	(106.93-229.14)	30.94	50
Radyal Çap	188.04-	(45.82-305.52)	64.18	50
Yaz Odunu Traheleri				
Teğet Çap	99.29-	(38.19-160.39)	38.30	50
Radyal Çap	104.64-	(29.91-183.31)	42.49	50
Trahe Hücre Uzunluğu	657.63-	(381.90-863.09)	112.15	50
Trahelerin Yoğunluğu				
1 mm ² 'de Trahe Sayısı	10.28-	(6.00-17.00)	2.71	50
1/2 mm ² 'de (İO)	3.98-	(2.00-8.00)	1.31	50
1/2 mm ² 'de (YO)	6.50-	(3.00-14.00)	2.65	50
Trahelerde Gruplaşma (Adet)				
Gruplaşma Oranı	1.40-	(1.00-4.00)	0.77	100
Radyal Yönde Gruplaşma	2.72-	(2.00-5.00)	0.63	50
Küme Şeklinde Gruplaşma	5.37-	(3.00-9.00)	1.59	45
Perforasyon Tablası (µ)				
Uzunluk	126.58-	(74.64-186.60)	33.40	25
Genişlik	83.07-	(39.18-153.01)	35.93	25
Geçitlerin Boyutları (µ)				
Trahe-Trahe Geçit Çapı	9.33-	(8.25-11.25)	2.11	20
	7.87-	(6.75-9.00)	0.62	20
Trahe-Trahe Geçit Açıklığı	5.65-	(3.75-7.50)	0.93	20
	0.75	-	-	-
Trahe-Özışını Geçit Çapı	6.10-	(3.75-9.00)	1.11	20
	5.32-	(4.50-6.00)	0.33	20
Trahe-Özışını Geçit Açıklığı	6.10	-	-	20
	0.93-	-	-	20
Trahe-B Paranzim Ge. Çapı	6.67-	(5.24-8.25)	0.70	20
	5.81-	(3.75-6.75)	0.63	20
Trahe-B.Paranzim G. Açıklığı	6.67	-	-	20
	1.12	-	-	20
Traher Çeper Kalınlığı	4.89	-	-	20
Perforasyonu Bulunmayan Traheal Elemanların Boyutları (µ)				
Libriform Lifler				
Lif Uzunluğu				
Lif Genişliği	1218.20-	(852.91-1617.60)	162.41	50
Lümen Genişliği	41.67-	(18.66-59.71)	10.03	20
Çeper Kalınlığı	35.09-	(13.06-54.11)	10.02	20
Boyuna Paranzim Üniteleri (Adet)				
Üniteleri (Adet)	3.28-	(1.86-5.59)	0.81	20
Özışınlarının Boyutları (µ)	6.80-	(4.00-10.00)	1.41	50
Üniseri Yükseklik				
Üniseri Genişlik	219.21-	(76.38-381.90)	71.47	50
Mültiseri Yükseklik	13.56-	-	-	20
Genişlik (Hücre)	410.16-	(229.14-687.42)	113.60	50
Genişlik (Mikron)	2.78-	(2.00-4.00)	0.61	50
1 mm de Mültiseri Özışını	22.06-	(13.06-31.72)	4.07	50
1 mm de Üniseri Özışını	5.06-	(3.00-8.00)	1.26	50
	1.94-	(1.00-4.00)	1.05	50

X: Aritmetik ortalama SD: Sınır değerleri s: Standart sapma n: Ölçme sayısı

Traheler: Odun yarı halkalı traheli olmasına karşın ilkbahar ve yaz odunu traheleri arasında çap farkı çok fazla değildir. Trahelerin enine kesitleri hafif köşelidir. Gruplaşmalar oldukça azdır. Gruplar genellikle radyal yönde ve küme şeklindedir. Trahe hücrelerinin uç kısımlarındaki basit perforasyon tablası, geniş çaplı trahe hücrelerinde enine, dar çaplılarda ise dikine ve oblik yönde yer almıştır. Trahe-Trahe kenarlı geçitleri çeperlerde almaşlı dizilmiştir. Geçitlerin Membranlarında şişiller bulunur (Vestured). Trahe-özışını geçitleri trahelerin kendi geçitlerinden daha küçüktür. Trahelerin çevresinde yer alan boyuna paranzim hücrelerinde trahe hücrelerinde olduğu gibi kenarlı geçitler oluşmuştur. Bu geçitler trahelerin geçitlerinden daha küçük boyutludur. Çeperleri oldukça ince olan trahelerin 1 mm² içindeki sayıları oldukça azdır.

Perforasyonu bulunmayan traheal elemanlar (lifler): Temel lif dokusu sadece libriform liflerden oluşmuştur. İnce çeperli liflerin lümenleri çok geniştir. Kalın çeperli lifler yıllık halka sınırında bulunur, odundaki miktarları çok az olduğundan odun çok hafif ve yumuşaktır. Liflerin iç şeklindeki basit geçitleri sadece radyal çeperler üzerinde dizilmiştir, teğet çeperlerde geçitlenme olmaz (Şekil 4).

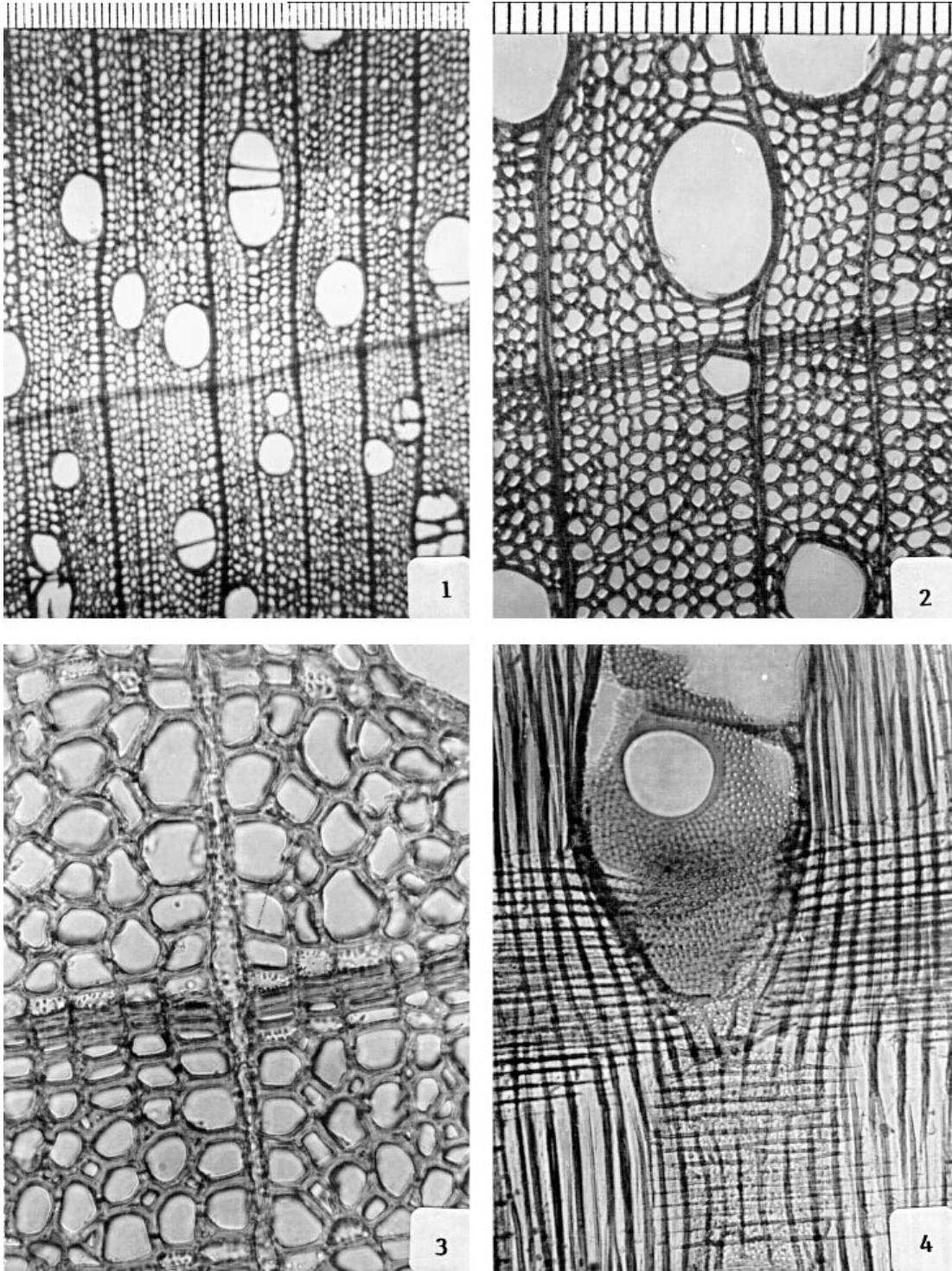
Boyuna paranzim: Boyuna paranzim iki konumdadır. Apotraheal paranzim hem inisyal sınır paranzimi hem de yıllık halka içinde teğet yönde özışınından özışınına uzanan devamlı halkalar halindedir. Yıllık halka içinde radyal yönde çok sıra oluşturan bu tek hücreli halkalar özışınlarına göre daha ince olduklarından enine kesitte merdiven şeklinde bir görüntü arzederler. Apotraheal paranzimde hücreler basit geçitlidir. Paratraheal paranzim trahelerin çevresinde tek hücre halinde olup traheleri tümüyle sarmazlar. (Scanty paratracheal) Trahelerle yakın temasta oldukları için çeperlerinde kenarlı geçitler oluşmuştur. (Şekil 1-4).

Özışınları: Özışınları üniseri ve mültiseri homoselüler, homojen TIP I özışını şeklindedir. Mültiseri öz ışınlarının genişlikleri 2-4 hücre arasında değişmektedir. Özışını hücrelerinin çeperleri çok incedir (Şekil 5-7).

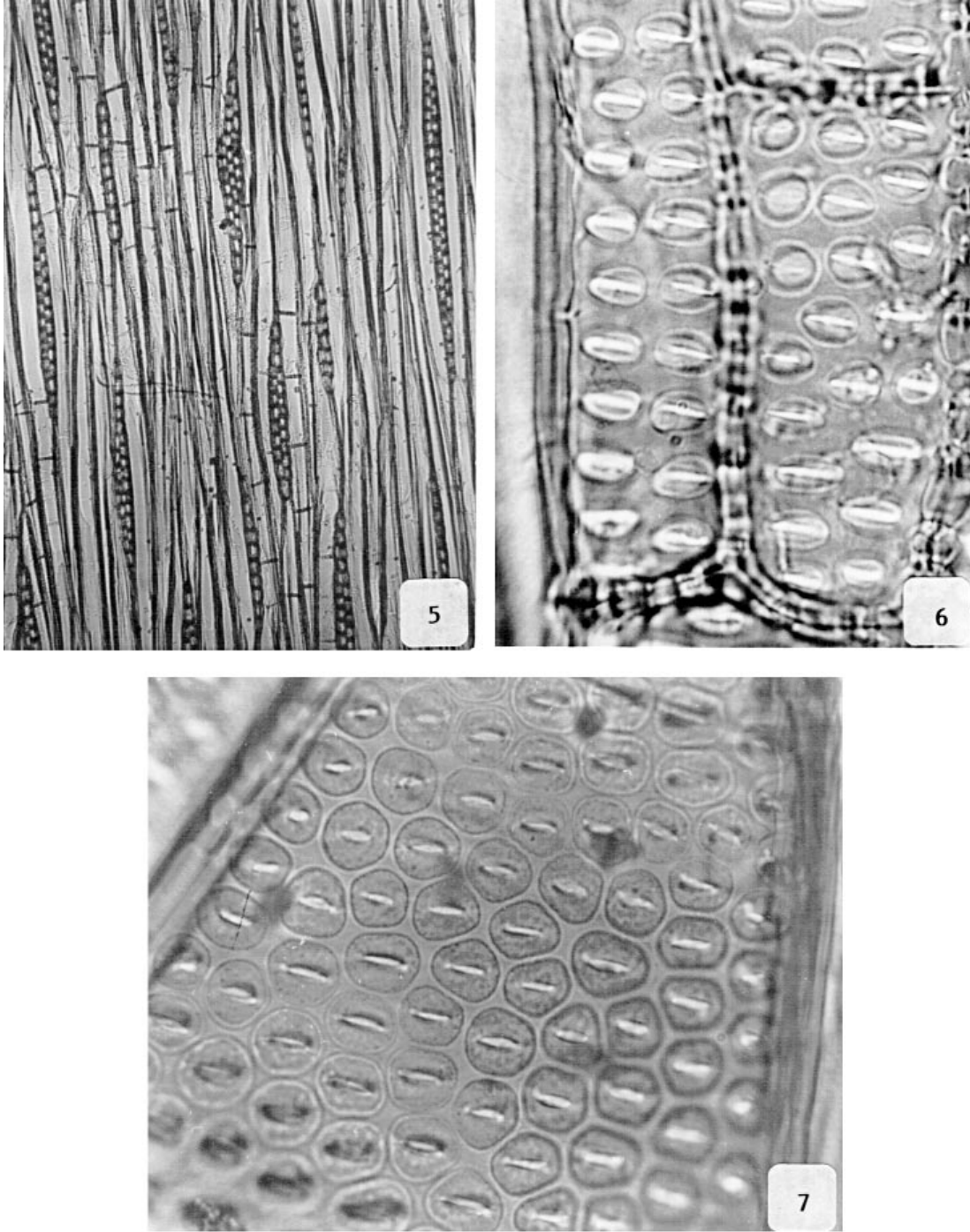
Pterocarya fraxinifolia (Lam.) Spach.'nın ekolojik özellikleri:

P. fraxinifolia'nın bulunduğu ortamlardan alınan toprak örneklerinde yapılan analizlerin sonuçları Tablo 2'de gösterilmiştir.

P. fraxinifolia kumlu-tınlı, kumlu-killi ve tınlı



Şekil 1-4. *Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach., 1. Enine kesitte trahe grupları ve çoğunlukla tek tek dağılmış traheler, odun yarı halkalı traheli, 2. Yıllık halka sınırında kalın çeperli lifler, 3. Apotraheal, insiyal ve teğet yönde tek sıralı devamlı boyuna paraşim (Merdiven şeklinde), 4. Radyal kesitte Homoselüler özışınları ve basit perforasyon tablası. (Şekil 1 ve 2'deki cetvellerin bir taksimatı 20 mikrondur).



Şekil 5-7. Özışınları ve geçitler. 5. Üniseri ve mültiseri homoselüler homojen TİP I özışınları, boyuna paraşim (Apothaheal), 6. Teğet Kesitte boyuna paraşim (Trahe-boyuna paraşim) hücrelerinde kenarlı geçitler (Paratraheal), 7. Trahe-trahe arasındaki kenarlı geçitlerde geçit membranında siğil oluşumu (Vestured) ve almalı dizilmiş kenarlı geçitler.

topraklarda bulunmaktadır. *P.praxinifolia* pH yönünden hafif asidik veya nötral topraklarda bulunmaktadır. Toplam tuz miktarı oldukça azdır. Toprak azotu normal

sınırlar arasındadır. Fosfor konsantrasyonu oldukça düşük olabildiği gibi yüksek de olabilmektedir. Potasyum konsantrasyonu normal sınırların oldukça üzerindedir.

Tablo 2. Toprak Örneklerinin Analiz Sonuçları

Toprak faktörü	Sınır Değerler
pH	6.25-7.45
Toplam tuz (%)	0.04-0.14
N (%)	0.414-0.924
P (Kg/da)	2.244-19.465
K (Kg/da)	71.55-186.57
Organik madde	0.44-13.50
CaCO ₃ (%)	0.49-8.72
Çözünabilir Na (meq/lt)	1.05-5.00
Çözünabilir Ca (meq/lt)	2.63-8.95
Çözünabilir Mg (meq/lt)	1.13-7.21
Çözünabilir HCO ₃ (meq/lt)	4.24-14.95
Çözünabilir Cl (meq/lt)	0.62-1.85
Çözünabilir SO ₄ (meq/lt)	0.07-4.76

Organik madde miktarı, bazen düşük olsa da genellikle oldukça yüksektir. Zaten subasar ormanlarda birim alana düşen organik madde miktarı diğer ekosistemlere göre oldukça fazladır (10). Kireç miktarı çok düşük ya da orta düzeydedir. Çözünabilir katyon ve anyon konsantrasyonları orta düzeydedir.

Tablo 3'de ise *P.fraxinifolia* yapraklarının makro element konsantrasyonları görülmektedir. Buna göre makro elementlerin çoğunluğu normal sınırlar içerisinde olup bazen normal sınırlar içerisinde olup bazen normal

Tablo 3. Yaprak Örneklerinin Analiz Sonuçları

Makro Element	Ölçüm Değerleri	Normal sınır değerleri
% N	2.55±0.16*	2-4
%P	0.50±0.037*	0.3-0.4
%K	1.88±0.10*	2
% Ca	1.55±0.095*	0.5
%Mg	0.19±0.01*	0.2

*standart hata

sınırları aşmaktadır. Yapraktaki fosfor ve kalsiyum sınır değerleri aşmaktadır. Bu durum yaprak döken bitki topluluklarının çoğu için geçerlidir. Yaprak döken bitki toplulukları gelişme mevsimin ortasında herdem yeşil bitkilerin aksine makro elementler yönünden zengindir. Bu durum, bunların genelde daha verimli topraklarda bulunmalarına bağlıdır. Ancak bu durum her yaprak döken bitki topluluğu için geçerli değildir (11, 12).

Yaprak, potasyum konsantrasyonu normal sınırların biraz altındadır. Bu durum potasyumun çok hızlı hareket eden bir iyon olması ve yıkama ile yapraktan kolayca uzaklaşmasına bağlı olabilir.

Pterocarya fraxinifolia ormanlarının fitososyolojik yapısı:

Pterocarya-fraxinetum angustifoliae birliği ilk kez Qu- ezal ve arkadaşları tarafından tanımlanmıştır (13). Bu birlik *Fraxinus angustifolia subsp. oxycarpa*, *Arum euxinum*, *P. fraxinifolia*, *Alnus glutinosa* ve *Smilax excelsa* gibi taksonlarla karakterize edilmektedir. *POPULETALIA ALBAE* ordosu *Iris pseudocorus*, *Carex pendula*, *Agrostis alba* gibi türlerle temsil edilmektedir. *Quercus hartwissiana*, *Acer campestre subsp. campestre*, *Helleborus orientalis* gibi taksonlar *QUERCO-CARPINETALIA ORIENTALIS* ordosunu karakterize etmektedir. *QUERCO-FAGEA* üst sınıfı Tablo 6'da görüldüğü gibi oldukça fazla taksonla temsil edilmektedir. *QUERCETEA ILICIS* sınıfı ise sadece iki taksonla temsil edilmektedir (Tablo 4).

Tartışma ve Sonuç

Türkiye'de *Juglandaceae* familyasına ait sadece *Juglans regia* L. ve *Pterocarya fraxinifolia* türleri yetişmektedir. Anatomik yapıları birbirine çok benzeyen bu iki taksonun özellikleri familyanın genel özellikleri ile de uyumaktadır. Ancak *J. regia*'da temel lif dokusu libriform lifleri ve traheit liflerden oluşmuş, *P. fraxinifolia*'da ise sadece libriform liflerden oluşmaktadır. Enine kesitte trahelerin yıllık halka içindeki dağılışı (yarı halkalı, traheli, trahlerde gruplaşma oranı az) her iki taksonda aynı özellikleri göstermesine karşın daha nemli ve sulak ortamlarda yetişen *Pterocarya* daha büyük çaplı traheler içermektedir. (*Juglans*: 143, 55x179.04 µ (İlkbahar odunu), *Pterocarya*: 173.53x188.04 µ (İlkbahar odunu) (14). Diğer bir fark da; intervasküler geçitlerdeki siğil (vestured) oluşumunun *Juglans* L. da değil *Pterocarya*'da gözlenmesidir (Tablo 1).

P. fraxinifolia'nın bulunduğu ortamlardan alınan toprak örneklerinin fosfor miktarı bazen oldukça düşük olabilmektedir. Organik madde yönünden zengin topraklarda fosfor miktarının düşük olduğu için çünkü fosforun büyük kısmının bağlı olduğu ve bitkilere yararlı olmadığı belirlenmiştir (11).

P. fraxinifolia'nın yaygın olduğu topraklarda organik madde miktarı bazen düşük olabilmesi de genellikle

Tablo 4. *Pterocarya fraxinifolia* Ormanlarının Fitososyolojik Yapısı

Örnek parsel no	1	3	25	10	7	5	11	9	17	6	BY	BS
Alan	750	700	600	550	650	700	650	600	600	700	%	
Yön	NW	N	NE	N	N	N	NE		NE	NE		
Eğim	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
Ağaç katının ort. yüks.	35	30	30	30	30	30	30	25	30	35		
Ağaç katının ort. örtüşü	70	75	80	80	80	75	70	75	75	75		
Çalı katının ort. yük.	25	25	3	25	3	35	3	35	3	35		
Çalı katının ort. örtüşü	35	35	40	35	35	30	40	30	40	35		
Ot katının ort. yük.	80	80	65	90	90	85	80	75	80	75		
Ot katının ort. örtüşü	40	40	20	25	40	40	35	35	30	30		
Birliğin ayırddedici ve karakter türleri												
<i>Fraxinus angustifolia</i> subsp. <i>oxycarpa</i>	44	44	44	34	44	44	44	44	44	44	100	V
<i>Arum euxinum</i>	+1	11		+1	+1	+1	11	12	11	11	90	V
<i>Smilax excelsa</i>	12	23	23	11	11	22	+2	12	12	-	90	IV
<i>Fraxinus excelsior</i>	11	11	22	-	11	22	-	22	-	22	70	IV
<i>Leucopodium aestivum</i>	12	22	-	-	12	-	11	11	12	+1	70	III
<i>Periploca graeca</i>	23	12				12			11	12	50	III
<i>Euonymus europaeus</i>	-	-	12	-	-	-	-	12	12	12	40	III
<i>Pterocarya fraxinifolia</i>	-	22	-	-	12	-	11	-	11	-	40	III
<i>Alnus glutinosa</i>	22	-	-	-	-	12	11	11	-	-	40	III
POPULAE TALIA ALBAE'nın Karakter Türleri												
<i>İris pseudocarus</i>	-	-	-	12	23	+1	+1	-	11	-	50	III
<i>Rumex conglomeratus</i>	11	-	-	-	11	-	11	11	-	11	50	III
<i>Carex pendula</i>	-	-	-	12	12	22	-	-	-	22	50	III
<i>Cornus sanguinea</i>	12	-	12	-	-	12	11	-	-	-	40	III
<i>Agrostis alba</i>	12	-	-	12	11	12	-	-	-	-	40	III
<i>Solanum dulcamara</i>	11	-	-	-	11	11	11	+1	-	-	40	III
<i>Oenathe silaifolia</i>	12	-	-	11	12	12	-	-	-	-	40	III
<i>Galium palustre</i>	+1	-	-	+1	11	12	-	-	-	-	40	III
<i>Ranunculus repens</i>	11	-	-	-	13	-	-	-	11	-	30	II
<i>Veronica anagallis aquatica</i>	-	-	12	-	-	-	-	11	-	12	30	II
QUERCO-CARPINETALIA ORIENTALIS'in Karakter Türleri												
<i>Acer campestre</i> subsp. <i>campestre</i>	22	11	-	-	11	12	11	-	11	22	70	IV
<i>Quercus hartwissiana</i>	+1	+1	-	+1	-	+1	-	+1	-	+1	70	IV
<i>Carpinus orientalis</i> subsp. <i>orientalis</i>	11	11	-	-	-	11	12	11	11	11	70	IV
<i>Helleborus orientalis</i>	11	12	-	-	11	-	12	+1	12	11	70	IV
QUERCO-FAGEA'nın Karakter Türleri												
<i>Hedera helix</i>	22	22	22	22	12	22	12	12	12	12	100	V
<i>Primula vulgaris</i> subsp. <i>sibthorpii</i>	11	11	-	-	-	-	11	11	11	11	60	IV
<i>Crataegus monogyna</i>	+1	11	-	-	-	+1	11	-	-	11	60	IV
<i>Ligustrum vulgare</i>	11	11	-	-	-	-	11	-	12	-	40	III
<i>Cornus mas</i>	11	-	-	-	-	-	11	-	11	-	30	II
<i>Ulmus glabra</i>	11	-	-	-	-	11	-	11	-	-	30	II
<i>Tamus communis</i> subsp.	-	-	12	-	11	-	-	-	-	11	30	II
<i>Clematis vitalba</i>	-	-	23	-	-	-	11	-	-	11	30	II
<i>Clinopodium vulgare</i> subsp. <i>vulgare</i>	+1	-	-	-	+1	-	-	-	-	+1	30	II
QUERCETEA ILICIS'in Karakter Türleri												
<i>Ruscus aculeatus</i> var. <i>aculeatus</i>	22	22	22	-	-	22	12	12	12	22	80	V
<i>Laurus nobilis</i>	12	-	-	-	-	11	-	-	-	12	30	II

BY: Bulunma yüzdesi, BS: Bulunma sınıfı

yüksektir (Tablo 2). Topraktaki fosfor miktarının düşüklüğü bu şekilde açıklanabilir.

P. fraxinifolia'ya ait yaprak örneklerinde makro element konsantrasyonları genellikle normal sınırlar içinde, bazen de sınır değerlerin üzerindedir. Ilıman kuşakta yer alan yaprak dökün ormanlarda herdem yeşil ormanlara göre besin elementi ihtiyaçları nisbeten yüksektir ve gelişme mevsiminin ortasında makro element konsantrasyonları genelde sınır değerleri aşabilir (12, 15, 16, 17).

Kaynaklar

1. Davis, P.H., Flora of Turkey and the East Aegean Island. Vol: 7, Edinburgh, 1982.
2. Kayacık, H., Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği, Kutulmuş Matbaası, İstanbul, 1967.
3. Detienne, P., Anatomical analysis of matchwood samples, Bois-et-forest-des Tropique, No: 224, 48-55, France, 1990.
4. Saparov, Ni., Tihomirov, Gn., Serebjakov, Gb., Plant resources for shellac production in the U.S.S.R. Rast. Resursy, 1(1), 66-73, Moscow, 1965.
5. Braun-Blanquet, J. Plant Sociology (translated by Fuller and Conard) New York-London, 1986.
6. Barkman, J.J., Moravec, J., Rauschert, S., Code of phytosociological nomenclature, Vegetatio, 67, 145-155, 1986.
7. Chapman, H.D. Pratt, P.F., Methods of analysis for soils, plants and waters. University of California Press, Riverside, California, 1973.
8. Allen, S.E., Grimshaw, H.M., Rowland, A.P., Chemical Analysis, Methods in plant ecology (Chapman S.P. and Moore, P.D. eds), Blackwell Scientific Publications, Oxford, 285-344, 1986.
9. Grubb, P.J., Control of forest growth and distribution on wet tropical mountains, Annual Review of Ecology and Systematics, 8, 38-107, 1977.
10. Lambert, M.J., Turner, J., Nutrient concentrations in foliage of species within a New South-Wales subtropical rainforest, Annals of Botany, 58, 465-478, 1986.
11. Goldberg, D.E., The distribution of evergreen and deciduous trees relative to soil type, Ecology 63, 942-951, 1982.
12. C. Chabot, B.F. & Hicks, D.J., The ecology of leaf life spans, Annual Review of Ecology and Systematics, 13, 229-259, 1982.
13. Quezel, P., Barbero, M., Akman, Y., Typification de syntaxa a decrits en region mediterraneenne orientale. Ecologia Mediterranea, XVIII, 81-87, 1992, 1984.
14. Merev, N., Doğu Karadeniz Bölgesindeki Doğal Angiospermae Taksonlarının Odun Anatomisi, KTÜ, Trabzon, 1995.
15. Miller, P.C., Stoner, W.A., Canopy structure and environmental interactions in Perspectives of Biophysical Ecology (eds.) Gates, D.M., Schmel, R.B., 428-460, 1979.
16. Pastor, J., Bockheim, J.G., Distribution and cycling of nutrients in an aspen-mixed hardwood-spodosol ecosystems in Northern Wisconsin, Ecology, 65, 2, 339, 353.
17. Schulze, E.D., Kelliher, F.M., Können, C., Lloyd, J., Leuning, R., Relationships among maximum stomatal conductance, ecosystem surface conductance, carbon assimilation rate and plant nitrogen nutrition, Annual Review of Ecology and Systematics 25, 629-660, 1994.