

# DİBEK (Kumluca) ve ÇAMKUYUSU (Elmalı) SEDİR (*Cedrus libani* A. Richard) ORMANLARINDA EKOLOJİK ARAŞTIRMALAR

Doç. Dr. M. Doğan KANTARCI<sup>1</sup>

## Kısa Özet

Sunulan bu çalışma deniz iklimi etkisi altındaki Dibek Sedir Ormanı ile karasal iklim etkisi altındaki Çamkuyusu Sedir Araştırma Ormanında yürütülmüştür. Her iki bakıda da yükselti-iklim kuşaklarına göre sedirin beslenme ve boyanma ilişkileri bakımından 1600 m yükselti ve çevresinin optimum olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bakir ve tabiat ormanı (1200 m'de işletme ormanı) karakterindeki sedir ormanlarında elde edilen sonuçlar ancak bu kuruluştaki ormanlar için geçerlidir. Sedirin beslenmesi ve boyanması konusunda elde edilen değerlerin aktüel değerler olduğu, bakımlı sedir ormanlarında ve ağaçlandırmalarda daha yüksek boyanma değerlerinin elde edilebileceği gözönünde tutulmalıdır.

## 1. GİRİŞ

Sedir ormanlarında ekolojik araştırmalar sedir türünün yayılış alanını kapsayan genel çalışmalar halindedirler (Sevim, M. 1952-55 ve Kantarcı, M.D. 1982). Sedir ormanlarının daha ayrıntılı olarak incelenmesi ve özellikle genel bakı ile yükselti-iklim kuşaklarına göre sedirin ekolojisinin araştırılması amacı ile sunulan çalışma yapılmıştır. Araştırma alanı olarak Akdeniz Bölgesi'nin Batı Akdeniz Bölümünde yer alan Bey Dağlarının Akdenize bakan güney genel yamacında yer alan Dibek Sedir Ormanı (Kumluca Orman İşletmesi) ile bu kütlenin kuzey yamaçlarındaki Çamkuyusu Sedir Araştırma Ormanı (Elmalı Orman İşletmesi) seçilmiştir. Böylece deniz etkisi altındaki yamaçlarla, karasal iklim etkisi altındaki yamaçlarda bulunan sedir ormanlarında yükselti-iklim kuşaklarına göre bir seri ekolojik incelemenin yapılması ve sonuçların da birbiri ile karşılaştırılması amaçlanmıştır.

## 2. MATERYAL VE METOD

Sedir ormanlarında ekolojik incelemelerin ve araştırmaların yapılması ve sonuçların birbiri ile karşılaştırılabilmesi için çalışma yöntemi şöyle seçilmiştir.

<sup>1</sup> I.Ü. Orman Fakültesi Toprak İlimi ve Ekoloji Abd. Bahçeköy - İstanbul

(1) Araştırma yapılan ormanların bakir orman veya tabiat ormanı olması öngörülmüştür. Bu nedenle henüz yolu olmayan Dibek Sedir Ormanı ile Çamkuyusu Sedir Araştırma Ormanı seçilmiştir.

(2) Deniz etkisini alan genel yamaçlar ile deniz etkisini alamayan ve karasal iklim etkisi altında bulunan yamaçlardaki sedir ormanlarının incelenmesi ile genel iklim farklarının sedirin ekolojisi üzerindeki etkisi belirlenmeğe çalışılmıştır.

(3) Sedir kuşağı olan 1200-2000 m yükseltiler arasında sedir ormanlarının yükseltiye göre ekolojik durumlarının incelenmesi de öngörülmüştür. Böylece sedir ormanlarının yükselti-iklim kuşaklarına göre optimum beslenme ve büyüme yeri de saptanmıştır.

(4) İncelemelerde her yükselti-iklim kuşağında üç örnek alan alınmıştır. Bu örnek alanlar genellikle 33×33 m veya ağaçların kalın ve seyrek oldukları yerlerde 50×50 m olarak alınmışlardır. Ancak örnek alanlarda yapılan çap ölçmelerine ait değerlendirmeler bu çalışmada verilmemiştir.

(5) Örnek alanlarda;

- Toprak çukuru açılarak, toprak horizonlarına göre hacim örnekleri alınmıştır.
- Ölü örtü örnekleri 1 m<sup>2</sup> alandan alınmıştır.
- Tam alanda ağaçların boyu ve 1.30 m'deki çapı ölçülmüştür.
- Üst boydan iki ağaç kesilerek gövde analizi yapılmıştır.
- Kesilen ağaçların son yıllık sürgünlerindeki ibreleri toplanmıştır.
- Örnek alan ve yakın çevresindeki ormanın tür bileşimi incelenmiştir.

(6) Alınan toprak örneklerinde, birim hacimde ince toprak ağırlığı, toprak türü ve toprak reaksiyonu (pH) tesbitleri yapılmıştır. Toprağın kimyasal özellikleri incelenmektedir.

(7) Alınan ibre örneklerinde, ibre uzunluğu, kül miktarı, tüm azot (N<sub>t</sub>) ve tüm fosfor (P<sub>t</sub>) miktarları tesbit edilmiştir. İbrelerde yapılan diğer kimyasal analizler ayrıca yayınlanacaktır.

### 3. ARAŞTIRMA ALANINDA BÖLGESEL YETİŞME ORTAMI ÖZELLİKLERİ

#### Dibek Sedir Ormanı

Dibek Sedir Ormanı Kumluca Orman İşletmesinde Alakır Çayı vadisinin batı yamaçlarında, diğer bir tarif ile Bey Dağlarının denize bakan genel yamaçlarında 1200-2000 m yükseltiler arasında bulunmaktadır. Orman esas itibarıyla yer yer bakir, yer yer tabiat ormanı karakterindedir. Araştırmalarımızı yaptığımız 1982 temmuz ayında İşletme tarafından bu ormana henüz yeni yol yapılmaktaydı. Bu yol son incelemelerimizi yaptığımız 1982 temmuz ayında 1600 m civarına ulaşmış olup bu çevredeki ormanlarda enkaz temizliğine başlanmıştır. Araştırmalarımızı yürüttüğümüz 1982 yılında 1200 m yükseltideki Kızıl Çam ile karışık sedir ormanı bir işletme ormanı niteliğinde idi. Alt taraftaki mahalleler halinde olan yerleşmelerin orman üzerindeki usulsüz faydalanma etkileri ve işletmenin yaptığı kesimler 1200 m civarındaki ormanın tabiat ormanı karakterini bozmuştu. Daha yukarıdaki sedir ormanları ise henüz dokunulmamış durumda idiler.

Dibek Sedir Ormanı, deniz etkisine açık Yetiştirme Ortamı Bölgeleri Grubunda, Batı Akdeniz Yetiştirme Ortamı Bölgesinde, Kızılçam-Sedir Kuşağını, Orta Sedir Kuşağını ve Üst Sedir Kuşağını kapsamaktadır (Kantarci, M.D. 1984).

Dibek Sedir Ormanında hakim iklim özellikleri hakkında fikir verebilecek meteoroloji istasyonu yoktur. Kıyıda Kumluca ve Alakır Çayının doğu yamaçlarında 900 m'deki Göküne (Altınaya) yağış istasyonlarının ölçmeleri ile sedir kuşağının iklimi hakkında bilgi edinmek mümkün değildir (Tablo 1). Ancak Toros Dağlarının Akdenize bakan yamaçlarında yağışların 800 m yükseltiye kadar arttığı ve daha yukarılarda azaldığı daha önce belirtilmiştir. Özellikle sedir kuşağında yağış azalması yanında nisbi nemin azlığına ve karlı kışlara dikkat çekilmiştir (Kantarci, M.D. 1982 ve 1984). İklim özelliklerinin açıklanmasındaki yetersizlikler nedeni ile ormanların doğal ağaç ve çalı türleri bakımından tür bileşimleri incelenerek yükselti-iklim kuşaklarının sınırları belirlenmeğe çalışılmıştır.

Dibek Sedir Ormanının bulunduğu Alakır Çayı vadisinin batı yamaçlarında doğal ağaç ve çalı türlerinin yayılışı kesit 1'de gösterilmiştir. Kesitin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi Dibek Sedir Ormanının bulunduğu genel yamaçta kızılçam kuşağı ile sedir kuşağı tür bileşimleri bakımından birbirinden kesinlikle ayrılmaktadırlar. Kızılçam kuşağı ile sedir kuşağı arasında 1200 m civarında bir geçiş kuşağı yer almaktadır. Daha yukarıda 1400, 1600, 1800 ve 2000 m yükseltilerde alınan örnek alanlardaki ormanların tür bileşimleri arasında belirgin farklar vardır.

#### Çamkuyusu Sedir Araştırma Ormanı

Çamkuyusu Sedir Araştırma Ormanında (eski Bucak Sedir Araştırma Ormanı) orman genellikle tabiat ormanı ve 1800-2000 m civarında yer yer bakir orman karakterinde idi. Aşağıda 1200 m yükselti civarındaki ormanlar ise bir yandan zaman içinde halkın yaptığı kesimler ve işletmenin yaptığı bakımlar sonucunda işletme ormanı karakterine dönüşmüşlerdir. Yüksek kesimdeki bakir sedir ormanı ise zamanında yapılmayan bakım kesimlerinden dolayı önemli ölçüde kar devriği felâketine uğramışlardır. Çamkuyusu ormanına 1985 temmuzunda yaptığımız inceleme gezisinde bu bakir ormanların hemen tamamının bakım kesimlerine tabi tutulduklarını gördük. Araştırma Bölge Müdürlüğü tarafından dikenli tel ile çevrilerek bakir orman karakteri korunmak istenen bazı meşcereler dahi devriklerin temizlenmesi amacı ile aralanmış ve yer yer tabiat ormanı, yer yer de işletme ormanı yapısına dönüştürülmüşlerdir. Ancak biz ölçmelerimizi 1982 temmuzunda bitirmiştik.

Çamkuyusu Sedir Araştırma Ormanı, Akdeniz İç Yetiştirme Ortamı Bölgeleri Grubunun Elmalı-Korkuteli-Bucak Yetiştirme Ortamı Bölgesinin Elmalı Yöresinde yer almakta ve bu yörenin Elmalı Alt Yöresi ile Çamkuyusu Alt Yöresini kapsamaktadır (Kantarci, M.D. 1984).

Çamkuyusu Sedir Araştırma Ormanında 1200 m'den 2100 m'ye kadar alınan kesitte sedir kuşağının tür bileşimi bakımından oldukça fakir durumda olduğu görülmektedir (Kesit 2). Dibek Sedir Ormanının aksine 1200 m yükseltide sedir kuşağı Önemli ölçüde Kokulu Ardıc (Juniperus foetidissima) ve Toros Ardıcı (Juniperus excelsa) türlerini de ihtiva etmektedir. Elmalı Ovasının geniş bir don çukuru özelliğinde oluşu bu yükseltilerde ardıcıların yoğun olarak yayılmasını sağlamıştır (Kantarci, M.D. 1982 ve 1984). Sedir kuşağında 1400-1600 m yükseltilerdeki tür bileşimi 1200 m yükseltidekinden daha fakir, fakat

Tablo 1. Araştırma alanı ve çevresinde bazı iklim özelliklerine ait değerler (Kantarıcı, M.D. 1984'ten)  
Tabelle 1. Manche Klimadaten in und Umgebung von Untersuchungsgebiet

Ölçme yeri Mess. Ort	Yükselti Höhe m.	YILLIK DEĞERLER					
		Ort. yağış mm. (1)	Ort. sic. C° (2)	Ort. yüks. sic. C° (3)	Ort. düş. sic. C° (4)	Karlı gün sayısı (5)	Nemlilik indisi (6)
KUMLUCA	60	1046.0	18.6	24.0	13.0	—	44 nemli (feucht)
GÖDENE	900	1373.2	14.1	19.5	8.5	—	70 çok nemli (sehr feucht)
ELMALI	1133	542.0	12.7	19.0	6.3	11	28 yarı nemli (mäss. feucht)
ÇUMKUYUSU	1660	817.1	7.6	15.9	-0.2	34	51 nemli (feucht)

- (1) Durchschnittliche Niederschlag  
(2) Durchschnittliche Temperatur  
(3) Durchschnittliche maximale Temperatur  
(4) Durchschnittliche minimale Temperatur  
(5) Zahl der Tagen mit der Schneedecke.  
(6) Feuchtigkeitsindex  
(7) Summe der Niederschläge in 4 Monaten  
(8) Relative feuchtigkeit

Yıllık değerler : Jährliche Daten  
Dört yaz ayı : Vier Sommermonaten  
Ocak ayı : Kälteste Monat - Januar

Tablo 1 (Devamı) (Fortsetzung Tabelle 1)

Ölçme yeri Mess. Ort	Yükselti Höhe m.	DÖRT YAZ AYI						OCAK AYI (En soğuk ay)					
		Ort. topl. yağış mm. (7)	Ort. sic. C° (2)	Ort. yüks. sic. C° (3)	Ort. düş. sic. C° (4)	Nisbi nem % (8)	Nemlilik indisi (6)	Ort. yağış mm. (1)	Ort. sic. C° (2)	Ort. yüks. sic. C° (3)	Ort. düş. sic. C° (4)	Nisbi nem % (8)	Nemlilik indisi (6)
KUMLUCA	60	16.9	25.6	31.7	18.6	50	2 tamkuru (sehr trc.)	326.1	11.3	15.4	7.2	63	Çok nemli (sehr feucht)
GÖDENE	900	55.3						431.9	6.8				
ELMALI	1133	45.5	22.2	28.8	13.3	24	6 tamkuru (sehr trc.)	119.0	2.5	6.9	-1.7	56	çok nemli (sehr feucht)
ÇAMKUYUSU	1660	65.0	15.9	24.7	6.2	49	11 kuru (trocken)	122.7	-2.5	5.2	-8.7	57	çok nemli (sehr feucht)



1800-2000 m yükseltilerdekenden de farklıdır. Sedir kuşağında 1800 ve 2000 m yükseltiler arasında da önemli farklar vardır. Özellikle Kar Kirpisi (*Achantolimon oliveri*)'nin 2000 m yükseltide yayılışı burada havanın nisbi neminin düşüklüğü bakımından ilgi çekicidir<sup>2</sup>.

#### 4. BULGULAR

##### 4.1. Toprak özelliklerine ait bazı bulgular

Dibek Sedir Ormanının ve Çamkuyusu Sedir Araştırma Ormanının topraklarının tamamı kireçtaşı anakayasından oluşmuşlardır. Bu topraklar erozyona uğramamış olan yerlerde derin (75-100 cm arasında), oldukça taşlı ve genellikle kil topraklarıdır. Anakayanın çatlaklı oluşu fizyolojik derinliği arttırmaktadır. Anakayanın çatlaklı yapısı nedeni ile sağanak halindeki yağışlar genellikle çatlak sisteminden akıp gitmektedir. Böylece sellerin oluşumu genellikle önlenmektedir. Ancak toprağın doymun olduğu mevsimlerdeki sağanak yağışlar üst toprağı sürüklemekte ve çukurlara (kokurdanlıklara) toplamaktadır. Sedir ormanlarının kuruluşundaki doğal seyreklik ve boşlukların da etkisi ile üst toprağın zaman içinde taşındığı geniş alanlarda erozyon kaldırımı oluşmaktadır. Araştırma yapılan ormanlarda erozyon kaldırımı olmuş yerlerden örnek alan seçilmesinden kaçınılmıştır. Ormanın tam kapalı olduğu ve toprağın erozyona uğramadığı yerlerden örnek alan seçilmiştir.

Dibek Sedir Ormanındaki topraklar kireç taşından oluşmuş Esmer Orman Toprağının horizonlaşmasını göstermektedirler. Ancak bu toprakların rengi ve plâstikliği ile etkisi altında oluştuğu iklim özellikleri göz önüne alınırsa, bu toprakları Esmer Orman Toprağı olarak değil kırmızı Akdeniz topraklarından Terra Fusca olarak nitelemek gerekir. Dibek Sedir Ormanında 1800 ve 2000 m yükseltelerde yer yer yıkanma ve kil birikme horizonları ile Terra Fusca'dan gelişmiş Solgun-Esmer Orman Topraklarına da rastladık. Çamkuyusu Sedir Araştırma Ormanında ise erozyona uğramamış alanlarda yıkanma ve kil birikme horizonları belirgin olan Solgun-Esmer Orman Toprağı tipi yaygındır. Burada daha serin iklim özellikleri Terra Fusca tipinin gelişimini engellemiştir. Söz konusu ettiğimiz tesbitleri toprak genetiği açısından ayrıca inceleyip geliştirmeye çalışmaktayız.

Dibek Sedir Ormanında ince toprağın hacim ağırlığı 338-519 kg<sup>3</sup> (kg/m<sup>2</sup>.m) arasında değişmektedir. Birim hacimde en fazla ince toprak 1600 m yükseltide bulunmuştur. Daha aşağıda ve yukarıda ince toprağın azaldığı görülmektedir (Tablo 2). Çamkuyusu Sedir Araştırma Ormanında ince toprağın hacim ağırlığı 300-581 kg/m<sup>3</sup> (kg/m<sup>2</sup>.m) arasında bulunmuştur. Çamkuyusu Sedir Araştırma Ormanında da en fazla toprağın 1600 m yükseltide bulunduğu, buradan aşağıda ve yukarıda ince toprağın azaldığı anlaşılmaktadır (Tablo 2). Bey Dağı Kütlesinin güney ve kuzey yamaçlarında ince toprağın hacim ağırlığının 1600 m yükselti-iklim kuşağında diğer kuşaklardan daha fazla bulunuşu ilgi çekicidir. Bu konu üzerinde daha sonraki toprak araştırmalarımızda durulacaktır.

Dibek Sedir Ormanında topraklar genellikle balçıklı kil ve kil türündedirler. Humusun karıştığı A<sub>h</sub> horizonunda toprağın yer yer kumlu balçık türünde oluşu kil bölümünün sızın-tı suyu ile derinlere doğru taşındığını göstermektedir. Geriye kalan kumlu toprağın kum

2 Kar Kirpisi Dokuzgöl Sedir Ormanının Çılgıkara çukurunda da yaygındır. Bu çukur bir don çukuru karakterinde olup arduçlar doğal orman topluluğunu oluşturmuşlardır. Ancak Süleyman Parlakdağ tarafından yapılan sedir ağaçlandırması da çok başarılıdır. Burada hava 2000 m'deki kadar soğuk ve kurudur.

Kesit 2. Çamkuyusu Sedir Araştırma Ormanında (Elmalı) yükseltiye bağlı olarak doğal ağaç ve çalı türlerinin yayılışı (Kantarci, M.D. 1984'ten)

Querschnitt 2. Verbreitungen der Baum- und Straucharten in Çamkuyusu - Zedernforschungswald (bei Elmalı) nach der Höhe.

Yükselti m.	Örnek alan sayısı	Acer hyrcanum	Quercus coccifera	Fraxinus ornus ssp. cilicica yalt.	Styrax officinalis	Juniperus excelsa	Lonicera etrusca	Rosa canina	Cotoneaster nummularia	Juniperus foetidissima	Cedrus libani	Berberis cretica	Euphorbia amygdaloides	Achantolimon oliveri	Verbascus lasianthum	Astragalus sp.	Prunus mahaleb
2100 Alp zonu (Alpine Zone)									+					3	2	1	3
2000	1																
	2								+	5							
	3									5							
	4									5							
	5								+	5							
	6					r		r	1	5			3	2			
1800	1								2	4			3	2			
	2									4			3	2			
	3									4							
	4					+				5							
	5								1	3							
	6								1	5							
1600	1								2	5							
	2			+	+	1			1	5	r						
	3			r	+	1			1	5	r						
1400	1					+				5	+	1					
	2						1		1	5			+				
	3						2		2	5							
1200	1	+	1	1	+				1	5							
	2	+	1	1	+	+			2	3							
	3	+	1	1	+	+	1		2	3							

Not : 1, 2, 3 numaralı örnek alanlar kuzey bakıda, 4, 5, 6 numaralı örnek alanlar güney bakıda alınmıştır. (M. Doğan Kantarcı)

bölümü ise genellikle kum boyutuna kadar ufalanmış kireç taşı tanecikleridir. Daha serin olan Çamkuyusu Sedir Araştırma Ormanında  $A_h$  ve  $A_{e1}$  (yıkama zonu) horizonlarında toprağın yer yer kumlu balçık (hatta balçıklı kum) türünde olduğu, birikme horizonlarında ( $B_{ts}$ ) ise toprağın balçıklı kil ve kil türünde olduğu görülmektedir. Burada  $A_h$  ve  $A_{e1}$  horizonlarındaki toprakların kum bölümü ufalanmış kireç taşı tanecikleridir. Kil bölümünün bir kısmı ise sızıntı suyu ile derinlere taşınmıştır. B-C ve  $C_v$  (anamateriyal) zonlarındaki toprakların da yer yer kumlu türde oluşları bu kesimdeki ufalanmış fakat henüz ayrılmamış kireç taşı taneciklerinin fazlalığından ileri gelmektedir. (Tablo 2 ve 3).

Tablo 2. Dibek Sedir Ormanı ile Çamkuyusu Sedir Araştırma Ormanında ince toprak miktarlarının yükseltiye bağlı olarak değişimi ( $kg/m^2.m$ )

Tabelle 2. Die Variierung der Feinbodengehalte nach den Höhenstufen im Dibek-Zedernwald und im Çamkuyusu - Zedernforschungswald.

	YÜKSELTİ (Höhenstufen) m.				
	1200 m	1400 m	1600 m	1800 m	2000 m
DİBEK SEDİR ORMANI	595 (307-531)	338 (230-427)	519 (316-662)	415 (308-545)	363 (348-384)
ÇUMKUYUSU SEDİR ARAŞTIRMA ORMANI	KUZEY BAKILI YAMAÇLARDA (Auf der Nordflanke)				
	380 (339-402)	357 (328-395)	581 (547-643)	300 (197-408)	368 (348-397)
	GÜNEY BAKILI YAMAÇLARDA (Auf der Südflanke)				
				372 (184-624)	363 (328-421)

Genel karakteri itibariyle araştırma alanında kireç taşından oluşan toprakların killi oldukları tablo 4'ün incelenmesinden de anlaşılmaktadır.  $A_h$  horizonunun kalınlığının 3-5 cm kadar olduğu göz önüne alınırsa, toprağın esaslı bir bölümünün (derinlemesine olarak) kilce zengin olduğu sonucuna varılır. Dikkati çeken husus Dibek Sedir Ormanında  $B_v$  horizonunda kil bölümünün B-C horizonundan daha az oluşudur. Burada  $B_v$  olarak nitelenen horizonun gizli bir  $A_e$  (kil taşınma horizonu) olup olmadığı sorusu ortaya çıkmaktadır. Toprak özellikleri üzerinde devam ettirdiğimiz araştırmamızda bu sorunun cevabını da aramaktayız. Çamkuyusu Sedir Araştırma Ormanında solgun renkleri ile ayırdettiğimiz  $A_{e1}$  ve kırmızı renkleri ile  $B_{ts}$  horizonları arasında kil yıkama ve birikmesi bakımından belirgin farklar vardır (Tablo 4).

Dibek Sedir Ormanında toprağın reaksiyonu  $A_h$  horizonunda nötr (6.5 - 7.5 pH) olup, diğer horizonlarda nötr-alkalen (6.5 - 8.1 pH) arasında değişmektedir (Tablo 5). Buna karşılık Çamkuyusu Sedir Araştırma Ormanında toprakların  $A_h$  horizonunda reaksiyon nötr-hafif alkali (7.0 - 7.7 pH) arasında olup, alt horizonlarda alkali karakter (7.3 - 8.1 pH) devam etmektedir (Tablo 5).

Tablo 3. Dibek Sedir Ormanı ile Çamkuyusu Sedir Araştırma Ormanında toprak türünün toprak horizonlarına ve yükseltiye göre durumu.

Tabelle 3. Bodenarten nach den Bodenhorizonten und Höhenstufen im Dibek - Zedernwald und im Çamkuyusu - Zedernforschungswald.

	(Horizonten) Horizonlar	YÜKSELTİ (Höhenstufen) m.				
		1200	1400	1600	1800	2000
DİBEK SEDİR ORMANI	A <sub>h</sub>	KuB-BK	KuKB-BK	KuB-K	BKu-BK	KuKB-K
	B <sub>v</sub>	BK	BK	BK	BK-K	KB-BK
	B-C	BK-K	BK-K	BK-K	BK-K	K
	C <sub>v</sub>	BK	KuKB-BK	BK-K	BK-K	K
ÇAMKUYUSU SEDİR ARAŞTIRMA ORMANI	A <sub>h</sub>	BKu-KuB	BKu-KuB	KuB-BK	BKu-KB	BKu-KuB
	A <sub>ei</sub>	KuB-BK	KuKB-BK	KuB-BK	KuKB-BK	KuKB-BK
	B <sub>ts</sub>	BK-K	BK-K	BK-K	BK-K	BK
	B-C	BK-K	KuK-BK	BK-K	KB-BK	KuKB-KuK
	C <sub>v</sub>	BK-K	KuK-BK	BK-K	BK	KuKB-KB

BKu : Balçıklı kum (lehmiger Sand)

KuB : Kumlu balçık (sandiger Lehm)

KuKB : Kumlu killi balçık (sandig-toniger Lehm)

KuK : Kumlu kil (sandiger Ton)

Kb : Killi balçık (toniger Lehm)

BK : Balçıklı kil (lehmiger Ton)

K : Kil (Ton)

Tablo 4. Dibek Sedir Ormanı ile Çamkuyusu Sedir Araştırma Ormanında toprakların kil oranlarının toprak horizonlarına ve yükseltiye göre değişimi (%).

Tabelle 4. Variierung der Tonquote der Böden nach den Bodenhorizonten und Höhenstufen im Dibek-Zedernwald und im Çamkuyusu - Zedernforschungswald.

	Horizonlar (Horizonten)	YÜKSELTİ (Höhenstufen) m.				
		1200	1400	1600	1800	2000
DİBEK SEDİR ORMANI	A <sub>h</sub>	13-36	18-39	16-52	15-21	17-49
	B <sub>v</sub>	27-44	38-45	34-45	37-50	30-33
	B-C	45-51	40-51	37-59	32-57	46-57
	C <sub>v</sub>	37-47	23-44	38-56	31-51	40-51
ÇAMKUYUSU SEDİR ARAŞTIRMA ORMANI	A <sub>h</sub>	12-19	13-16	11-27	7-23	12-14
	A <sub>ei</sub>	30-43	19-41	13-61	19-38	22-41
	B <sub>v</sub>	45-49	43-54	42-59	34-49	33-24
	B-C	43-47	28-43	36-61	38-44	27-28
	C <sub>v</sub>	32-47	8-38	7	24-42	20-25

Tablo 5. Dibek Sedir Ormanı ile Çamkuyusu Sedir Araştırma Ormanında toprak reaksiyonunun horizonlara ve yükseltiye göre değişimi (pH su ile).

Tabelle 5. Variierung der pH-Werte im Wasser nach den Bodenhorizonten und Höhenstufen im Dibek Zedernwald und im Çamkuyusu - Zedernforschungswald

	Horizonlar (Horizonten)	YÜKSELTİ (Höhenstufen) m.						
		1200 güney (Süd)	1400 güney (Süd)	1600 güney (Süd)	1800 güney (Süd)	2000 güney (Süd)		
DİBEK SEDİR ORMANI	A <sub>h</sub>	6.7-7.5	7.4-7.5	6.7-7.2	6.6-7.4	7.4-7.9		
	B <sub>v</sub>	7.3-7.7	7.4-7.7	6.8-7.5	7.4-7.8	7.5		
	B-C	7.7-7.8	7.8-7.9	7.5-7.6	7.7-8.0	7.8-8.1		
	C <sub>v</sub>	7.8-8.0	7.9-8.0	7.7-7.9	7.9-8.2	7.8-7.9		
	(Exposition) Bakı	kuzey (Nord)	kuzey (Nord)	kuzey (Nord)	kuzey (Nord)	güney (Süd)	kuzey (Nord)	güney (Süd)
ÇAMKUYUSU SEDİR ARAŞTIRMA ORMANI	A <sub>h</sub>	7.4-7.6	7.0-7.2	7.2-7.5	7.4-7.6	7.4-7.7	7.0-7.3	7.5-7.6
	A <sub>ei</sub>	7.6-7.7	7.7-7.9	7.4-7.8	7.5-7.9	7.6-7.9	7.3-7.6	7.6-7.8
	B <sub>ts</sub>	7.7-7.9	7.7-7.9	7.8-7.9	7.6-8.0	7.9	7.6-7.9	7.7-7.8
	B-C	7.8-8.0	7.8-7.9	7.9-8.0	7.8-8.0	7.9-8.0	7.9	-
	C <sub>v</sub>	7.9-8.0	7.8-8.1	8.0	7.9-8.0	8.0-8.1	8.0-8.1	7.8-7.9

## 4.2. İbrelerekteki bulgular

Sedir ibrelerinin boylarının, kül, tüm azot ve tüm fosfor miktarlarının yükseltiye bağlı olarak değişimi ve bu değişimin genel bakıya göre farkları ilgi çekicidir. Bu farklar genel bakılar ve yükselti-iklim kuşaklarına göre ekolojik farkları ortaya koymamızda yardımcı olmuşlardır.

İbre uzunlukları Dibek Sedir Ormanında aşağıdan yukarı doğru artmaktadır (Tablo 6). Aşağıda 1200 m yükseltide 1.32 cm olan ortalama ibre boyu doğrusala yakın bir fonksiyon çizerek 2000 m yükseltide 1.69 cm'ye ulaşmaktadır. Buna karşılık Çamkuyusu Sedir Araştırma Ormanında kuzey bakıda 1200 m yükseklikte 1.66 cm olan ibre boyu 1600 m yükseltide 1.71 cm'e ulaşmakta fakat 2000 m'de tekrar 1.48 cm'e kısalmaktadır. Bu ormanın güney bakılı yamaçlarında ise ortalama ibre boyları 1800 m yükseltide 1.57 cm ve 2000 m yükseltide 1.75 cm olarak ölçülmüştür. İbre uzunluğunun Bey Dağları kütlelerinin güney genel yamacında yükseltiye bağlı olarak artması, buna karşılık kuzey genel bakılı yamaçlarda 1600 m'de en uzun olup aşağıya ve yukarıya doğru kısalması deniz etkisi ile karasal iklim etkisi altındaki yetiştirme ortamlarında görülen özelliklerden olup iki genel bakı arasındaki farkı ortaya koymaktadır.

İbrelerdeki kül miktarları Dibek Sedir Ormanında 1200 m yükseltide %5.27 kadar olduğu halde yükselti arttıkça azalmakta ve 1800 m'de %4.41'e düşmektedir. Kül oranının 2000 m yükseltide %4.71 olarak bulunması genel durumu değiştirecek bir yüksek değer değildir (Tablo 6). Genel olarak yükselti arttıkça ibrelerdeki kül miktarının azaldığı anlaşılmaktadır.

İbrelerdeki tüm azot miktarı ( $N_t$ ) Dibek Sedir Ormanında 1200 m'de % 1.320'den 1600 m'de % 1.520'ye yükselmekte ve 2000 m'de % 1.390'a düşmektedir (Tablo 6). Buna karşılık Çamkuyusu Sedir Araştırma Ormanında ibrelerdeki tüm azotun 1200 m'de % 1.370 iken 1600 m'ye kadar çok az bir düşüş göstererek % 1.320'ye ulaştığı, daha yukarı doğru hızla azalarak 2000 m'de % 1.050'ye düştüğü görülmektedir (Tablo 6). Aynı ormanın güney bakılı yamaçlarında ise  $N_t$  miktarı 1800 m'de % 1.060, 2000 m'de % 1.130 olarak saptanmıştır. (Tablo 6).

İbrelerdeki tüm fosfor miktarı ( $P_t$ ) Dibek Sedir Ormanında 1200 m yükseltide % 0.1604 iken, 1400 m'de % 0.1495'e düşmekte, 1600 m yükseltide % 0.1749'a yükselmekte ve yükselti arttıkça azalarak 2000 m yükseltide % 0.1413'e düşmektedir (Tablo 6). Buna karşılık Çamkuyusu Sedir Araştırma Ormanında kuzey bakılı yamaçlarda tüm fosfor miktarı 1200 m yükseltide % 0.1895 iken, yükseltiye bağlı olarak giderek azalmakta ve 2000 m yükseklikte % 0.1259'a düşmektedir (Tablo 6).

#### 4.3. Sedirlerin boylanması ait bulgular

Örnek alanlarda kesilen ağaçlarda gövde analizleri yapılmıştır. Burada sadece boylanma ile ilgili bulgulara değinilmiştir.

Deniz etkisine açık olan Dibek Sedir Ormanında sedirlerin 100 yaşında ulaştıkları ortalama boy 1200 m yükseltide 18.5 m, 1400 m'de 14.8 m, 1600 m'de 18.4 m, 1800 m'de 12.2 m ve 2000 m'de 8.25 m'dir (Şekil 1-2).

Karasal iklimin etkisi altında bulunan Çamkuyusu Sedir Araştırma Ormanında kuzey bakılı yamaçlarda sedirlerin 100 yaşında ulaştıkları ortalama boy 1200 m yükseltide 18.65 m, 1400 m'de 15.00 m, 1600 m'de 19.35 m, 1800 m'de 15.6 m ve 2000 m'de 12.6 m'dir (Şekil 1-2).

Şekil 1 ve 2'nin incelenmesinden sedirlerin 100 yaşında ulaştıkları ortalama boyların 1200 ve 1600 m yükseltide en yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Dibek Sedir Ormanında 1200 m yükselti kızılçam-sedir geçiş kuşağı durumundadır. Çamkuyusu Sedir Araştırma Ormanında ise 1200 m yükselti ardıç-sedir geçiş kuşağı durumundadır. Her iki ormanda da bu yükseltideki sedir meşcerelerinin halk ve orman işletmesi tarafından zaman zaman daha önce de belirtmiştik. Aralanan ve daha fazla ışık alan sedir ağaçları da daha hızlı büyümüşlerdir. Daha yukarıda tabiat ormanı veya bakir orman karakterinde olan sedir meşcerelerinde ormanın tamamını kapsayan bir ışıklandırma kesimi söz konusu olmadığı gibi örnek alanlarımızı da özellikle bu tam kapalı meşcerelerden seçmiştik. Saf sedir meşcerelerinin bulunduğu kuşakta 1600 m yükseltinin hem deniz etkisi altındaki yamaçlarda, hem de karasal etki altındaki yamaçlarda sedirin boylanması bakımından optimum olarak kabul edilebileceği anlaşılmaktadır.

Tablo 6. Dibek Sedir Ormanı ile Çamkuyusu Sedir Araştırma Ormanında sedir ibrelerinin uzunlukları ile ibrelerdeki kül, tüm azot ( $N_t$ ) ve tüm fosfor ( $P_t$ ) oranlarının yükseltiye ve genel bakıya göre değişimi.

Tabelle 6. Variierung die Nadellänge und die Gehalte von Asche, totaler stickstoff ( $N_t$ ), totale phosphor im Zedernadel nach den Höhenstufen und Allgemeine Exposition im Dibek-Zedernwald und im Çamkuyusu Zedernforschungswald.

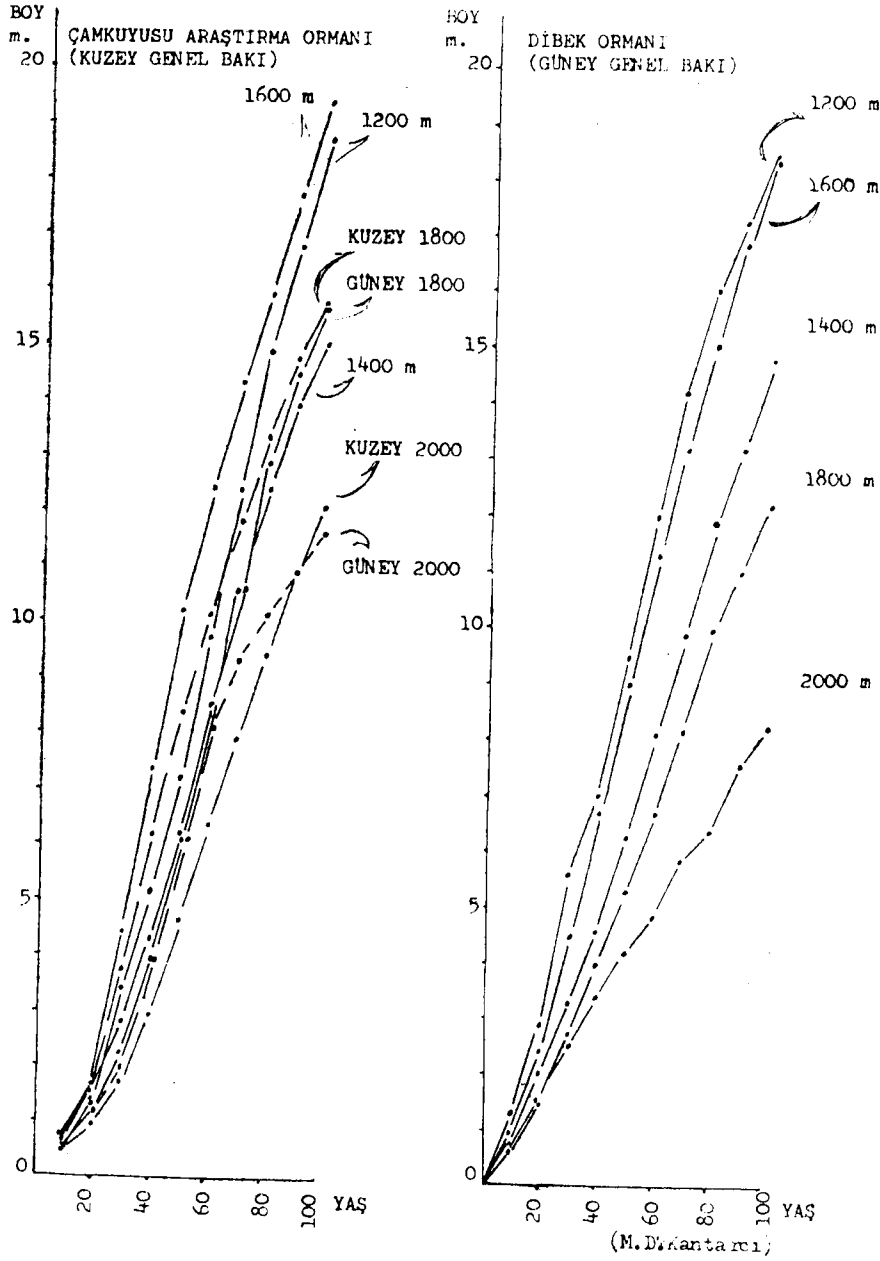
	İBRE BOYU	KÜL	$N_t$	$P_t$
	(Nadellänge)	(Asche)	%	%
	cm	%		
<b>DİBEK ORMANI</b>				
<b>YÜKSELTİ (Höhe) m.</b>				
2000	1.69 (1.53-1.76)	4.71	1.390 (1.29-1.49)	0.1413
1800	1.54 (1.32-1.69)	4.41	1.420 (1.13-1.59)	0.1479
1600	1.40 (1.24-1.55)	4.58	1.520 (1.36-1.75)	0.1749
1400	1.35 (1.16-1.55)	4.79	1.430 (1.27-1.60)	0.1495
1200	1.32 (1.21-1.39)	5.27	1.320 (1.13-1.42)	0.1604

#### ÇAMKUYUSU SEDİR ARAŞTIRMA ORMANI

##### YÜKSELTİ (Höhe) m BAKI (Exposition)

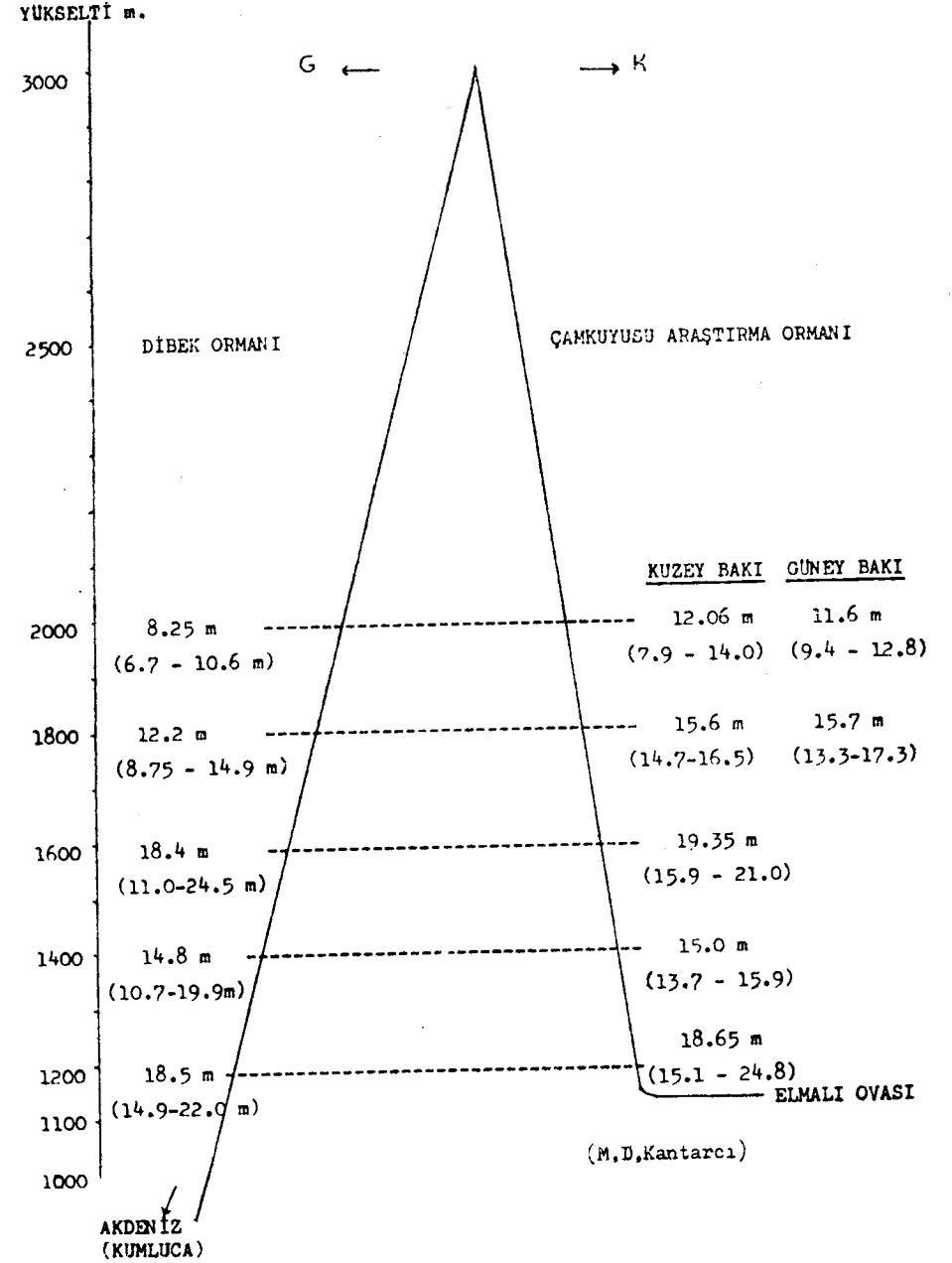
2000	Kuzey (Nord)	1.48 (1.36-1.58)	4.52	1.050 (0.96-1.20)	0.1259
	Güney (Süd)	1.75 (1.64-1.95)	4.40	1.130 (0.97-1.19)	0.1455
1800	Kuzey (Nord)	1.61 (1.47-1.71)	4.92	1.190 (1.13-1.32)	0.1386
	Güney (Süd)	1.57 (1.44-1.80)	4.86	1.060 (0.91-1.13)	0.1320
1600	Kuzey (Nord)	1.71 (1.58-1.88)	5.15	1.320 (1.06-1.53)	0.1625
1400	Kuzey (Nord)	1.52 (1.24-1.67)	4.98	1.310 (1.19-1.50)	0.1700
1200	Kuzey (Nord)	1.66 (1.58-1.72)	4.80	1.370 (1.20-1.47)	0.1895





Şekil 1. Beydağları Kütesinin kuzey (Çamkuyusu Sedir Araştırma Ormanı) ve güney (Dibek Sedir Ormanı) yamaçlarında yükseltiye göre sedirin 100 yaşına kadar boylanma durumu.

Abb. 1. Höhenwachstum der Zedern bis 100 Jahre in Nord- (Çamkuyusu - Zedernforschungswald) und Südflanke (Dibek - Zedernwald) von Beydağları-Massiv.



Şekil 2. Beydağları kütesinin kuzey ve güney yamaçlarında Sedir'in 100 yaşında yükseltiye göre ulaştığı boy.

Abb. 2. Höhenwachstum der Zedern in Süd- und Nordflanke von Beydağları Massiv bis 100 Jahre.

Bir yarı bölge ağacı olan Sedir gölgeye dayanabilmektedir. Aralama kesimleri ile ışık aldığı takdirde sedirlerin hızla boylanmaya başladıklarını ölçmelerimizde saptadık. Sedir bu özelliği siperde yetişmiş göknarların aralama kesimleri ile sağlanan ışığa karşı olumlu reaksiyon göstererek hızlı büyümelerine benzemektedir. Bu husus, Ambar Katran'ın yaşını tayin için yaşlı sedirlerde yaptığımız çap gelişimi ölçmelerinde de ortaya çıkmıştır (Kantarci, M.D. 1984).

## 5. SONUÇLAR

Yukarıda kısaca özetlenmeye çalışılan Dibek Sedir Ormanı ve Çamkuyusu Sedir Araştırma Ormanındaki incelemelerimiz ve bulgularımız bu ormanlardaki araştırmalarımızın bir bölümünü kapsamaktadır. Sözü edilen verilerden aşağıdaki sonuçları çıkarmak mümkün görünmektedir.

(1) Araştırmaların yürütüldüğü sedir ormanlarında iklim özelliklerini yeterince belirleyebilecek meteoroloji istasyonları yoktur. Ancak orman topluluklarını kuran doğal ağaç ve çalı türlerinin deniz etkisi altındaki yamaçlar ile karasal iklim etkisi altındaki yamaçlarda ve yükseltiye bağlı olarak değişen yayılışları iklim özellikleri bakımından önemli farkların söz konusu olduğunu işaret etmektedir (Kesit 1 ve 2).

(2) Toros Dağlarının Akdenize bakan ve deniz etkisi altında bulunan genel yamaçları ile iç kesime bakan ve karasal iklim etkisi altında bulunan genel yamaçları arasındaki iklim farkları sedir ormanları altında ve kireçtaşı anakayasından oluşmuş toprakların genetik oluşum ve gelişimleri üzerinde de önemli etkiler yapmıştır. Bu farkları tablo 2, 3, 4 ve 5'te verilen değerlerden kavramak pek mümkün değildir. Ancak bölüm 4.1.'de de belirtildiği gibi deniz etkisi altındaki yamaçlarda Terra fusca tipinde toprakların, karasal iklim etkisi altındaki yamaçlarda ise Solgun-Esmer Orman Toprağı tipinin gelişimi aradaki farkı göstermektedir. Bu yöndeki araştırmalarımız devam etmektedir.

Toprak özellikleri ve toprağın genetik gelişimi üzerinde yükseltiye bağlı olarak değişen iklim özelliklerinin de etkili olduğu anlaşılmaktadır. Örnek olarak deniz etkisi altındaki yamaçlarda 1800 ve 2000 m yükseltilerde Solgun-Esmer Orman Toprağı tipinin de bulunması dikkat çekicidir.

(3) Toprakların hacim ağırlıkları 1600 m yükseltide en fazla bulunmuştur. (Dibek Sedir Ormanında 519 kg/m<sup>3</sup>, m ve Çamkuyusu Sedir Araştırma Ormanında 581 kg/m<sup>3</sup>, m) Bu yükseltilerden aşağı ve yukarı doğru toprakların hacim ağırlıkları azalmaktadır (Tablo 2).

(4) Topraklar genellikle killi balçık ve balçıklı kil türündedirler. Ancak kil bölümünün taşındığı A<sub>h</sub> ve A<sub>te</sub> horizonlarında toprakların daha kumlu türde buldukları, buna karşılık birikme (B<sub>ts</sub>) horizonlarının ise kilce zenginleştikleri anlaşılmaktadır (Tablo 3 ve 4).

(5) Toprak reaksiyonları, deniz etkisi altında daha sıcak ve nemli bir iklime sahip olan Dibek Sedir Ormanında A<sub>h</sub> horizonunda nötr, diğer horizonlarda nötr ile alkali arasında olduğu halde, iklimi daha serin ve kurak olan Çamkuyusu Sedir Araştırma Ormanının topraklarında A<sub>h</sub> horizonunda nötr ile hafif alkali arasında, diğer horizonlarda alkali karakterdedir (Tablo 5). İklim farklarından dolayı pH değerleri Dibek Ormanında biraz daha düşüktür.

(6) Sedirlerin ibre boyları deniz etkisini alan yamaçlarda yükselti arttıkça uzadığı halde, karasal iklim etkisi altındaki kuzey bakılı yamaçlarda 1600 m yükseltiye kadar uzamakta, daha yukarı doğru giderek kısalmaktadır. Ancak karasal iklim etkisi altındaki güney bakılı yamaçlarda ibre boyları 1800 m yükseltide daha kısa, 2000 m yükseltide ise daha uzun bulunmuştur (Tablo 6).

(7) İbrelerin kül oranları da deniz etkisi altındaki yamaçlarda yükseltiye bağlı olarak giderek artmaktadır. Karasal iklim etkisi altındaki kuzey bakılı yamaçlarda ise kül oranı 1600 m'ye kadar artmakta, daha yukarı doğru giderek azalmaktadır (Tablo 6).

(8) İbrelerdeki tüm azot (N<sub>t</sub>) oranı deniz etkisi altındaki yamaçlarda 1600 m yükseltiye kadar artmakta, daha yukarı doğru azalmaktadır. Buna karşılık karasal iklim etkisi altındaki kuzey bakılı yamaçlarda N<sub>t</sub> oranı 1600 m yükseltiye kadar hemen aynı düzeyde kalmakta, 1600 m'den yukarı doğru hızla azalmaktadır. Karasal iklim etkisi altındaki güney bakılı yamaçlarda 1800 ve 2000 m yükseltilerde N<sub>t</sub> oranı düşüktür (Tablo 6).

(9) İbrelerdeki tüm fosfor (P<sub>t</sub>) oranı deniz etkisi altındaki yamaçlarda yükseltiye bağlı olarak 1600 m'ye kadar genel bir artış göstermekte, daha yukarıya doğru giderek azalmaktadır. Karasal iklim etkisi altındaki kuzey yamaçlarda ise P<sub>t</sub> oranları yükselti arttıkça ve özellikle 1600 m'den itibaren belirgin olarak azalmaktadır (Tablo 6).

(10) Sedirlerin ibre uzunlukları, kül, N<sub>t</sub> ve P<sub>t</sub> oranlarının deniz etkisi altındaki yamaçlarda, karasal iklim etkisi altındaki yamaçlarda yükseltiye bağlı olarak değişimi değerlendirildiğinde:

(a) Deniz etkisi altındaki yamaçlar ile karasal iklim etkisi altındaki yamaçlarda bulunan sedir ormanlarında yeryüzü şekil ve iklim özelliklerinin etkisi altında farklı ekolojik ilişkilerin söz konusu olduğu anlaşılmaktadır. Bu husus, doğal ağaç ve çalı türlerinin farkı ile ve toprakların genetik gelişimindeki farklar ile uygunluk göstermektedir.

(b) Aynı yamaç üzerinde yükseltiye bağlı olarak değişen iklim özelliklerinin bulunduğu anlaşılmaktadır. Bu sonuç, arazi kesitlerinde doğal ağaç ve çalı türlerinin yayılışı ile uygunluk göstermektedir. İbrelerde N<sub>t</sub> ve P<sub>t</sub> oranlarının 1200 - 1400 m yükseltilerde daha düşük oluşu, buradaki yaz kuraklığından dolayı vejetatif faaliyetin temmuz - ağustos aylarında yavaşlamasına bağlanabilir. Aynı şekilde 1800 ve 2000 m yükseltilerde ibrelerdeki N<sub>t</sub> ve P<sub>t</sub> oranlarının düşüklüğü havanın serinliği nedeni ile vejetasyon devresinin kısa oluşuna bağlı görülmektedir.

(11) Sedirlerin 100 yaşında ulaştıkları boy deniz etkisi altındaki yamaçlar ile karasal etki altındaki yamaçlarda 1600 m'de en yüksektir (Tablo 10 ve Şekil 1 - 2).

(12) Sedirlerin 1200 m yükseltide 100 yaşında 1600 m yükseltildekilerin boyuna ulaşmış olmalarının sebebi yolların ulaştığı aşağı yükseltilerde (1200 m) halk ve orman işletmeleri tarafından yapılan aralama niteliğindeki kesimlerdir. Yarı gölge ağacı olan ve yapılan kesimlerle ışık alan sedirler hızla boylanmışlardır. Daha yukarıdaki sedir ormanlarının bakir veya tabiat ormanı niteliklerini henüz korumuş olmaları buradaki boylanmaların doğal meşcere ilişkileri içinde gelişmesine sebep olmuştur (Tablo 10 ve Şekil 1-2).

(13) Dibek Ormanında sedirlerin 100 yaşında ulaştıkları boyların Çamkuyusu Sedir Araştırma Ormanındakilerden biraz daha kısa olduğu görülmektedir (Şekil 2). Bunun sebebi Dibek Sedir Ormanının 1400 m'den yukarı kesimlerinin daha bakir karakterde, buna

karşılık Çamkuyusu Sedir Araştırma Ormanında tabiat ormanı karakterinin daha hakim oluşunda aranmalıdır. Sedir ormanlarında yapılan ve ışık ilişkilerini düzelten her bakım ve aralama müdahalesi boylanmaları arttırmaktadır.

(14) Sedir ibrelerindeki  $N_i$  ve  $P_i$  ormanlarının yükselti-iklim kuşaklarına göre değişimi ile sedirlerin boylanmaları arasında uyumlu bir beslenme ilişkisi vardır (Tablo 6 ve Şekil 1, 2).

(15) Toprak özellikleri (birim hacmindaki ince toprak miktarı gibi) ibrelerdeki azot ve fosfor oranları ve sedirlerin boylanmaları 1600 m yükselti kuşağının sedirin optimumu olduğunu göstermektedir.

(16) Sedir ormanlarında elde ettiğimiz bu beslenme ve büyüme ilişkileri bakir veya tabiat ormanı karakterindeki doğal meşcerelerde ölçülmüştür. Biraz aralanmış ve işletme ormanı niteliği kazanmış ormanlarda sedirler ışığa karşı olumlu reaksiyon göstermekte ve boylanmaları hızlanmaktadır. İyi bakım gören doğal sedir ormanları ile ağaçlandırmalarda sedirlerin daha yüksek boylara erişebilecekleri beklenir. Bu nedenle sedir ormanlarının idare sürelerinin hesabında ve bonitetlemelerinde günümüzdeki aktüel değerlerin yanlış hükümiere ulaşmamıza sebep olabilecekleri gözden kaçırılmamalıdır. Sedirin bir yarı gölge ağacı olduğu ve aynen göknarlar gibi uzun süre kendi siperine dayanabildiği, buna karşılık ışıkta hızlı büyüdüğü (yan siperi bile olumsuz etki yapar) gözönüne alınırsa, sedir ormanlarında aralamaların ve ağaçlandırmalarda dikim aralıklarının, yani ışık ilişkilerinin de önemi anlaşılır.

## KAYNAKLAR

KANTARCI, M.D. 1982. Türkiye Sedirleri (*Cedrus libani* A. Richard) ve doğal yayılış alanında bazı ekolojik ilişkiler. I.Ü. Orman Fakültesi Dergisi seri a, cilt 32, sayı 2 (113 - 198).

KANTARCI, M.D., 1982. Akdeniz Bölgesinde doğal ağaç ve çalı türlerinin yayılışı ile bölgesel yetişme ortamı özellikleri arasındaki ilişkiler. I Ü. yay. nu. 3054, Orman Fakültesi yay. nu. 330 (VIII + 105 Matbaa Teknisyenleri Basımevi - İstanbul).

KANTARCI, M.D. 1984. Akdeniz Bölgesinin yetişme ortamı bölgesel sınıflandırması TÜBİTAK, TOAG-516 Araştırma Projesi (yayınlanmamış).

SEVİM, M. 1952. Lübnan Sedirinin (*Cedrus libani* Barr.) Türkiye'deki tabii yayılışı ve ekolojik şartları. I.Ü. Orman Fakültesi Dergisi seri A, cilt 2, sayı 2 (19-46).

SEVİM, M. 1955. Lübnan Sedirinin Türkiye'de tabii yayılışı ve ekolojik şartları T.C. Ziraat Vekâleti Orman Umum Müdürlüğü yayınları, silvikültür serisi sıra nu. 143, seri nu. 24 — Yenilik Basımevi, İstanbul.

## ÖKOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN IN DİBEK - (Kumluca) UND ÇAMKUYUSU - (Elmalı) ZEDERNWÄLDERN

Doç. Dr. Doğan KANTARCI

### Abstrakt

Untersuchungen über die Ökologie der Zedernwäldern sind im Dibek-Zedernwald am Forstamt Kumluca und in Çamkuyusu - Zedernforschungswald am Forstamt Elmalı, durchgeführt. Nach den Auswertungen der Ergebnisse sind die Standortverhältnisse in 1600 m Höhenstufe in Süd- und Nordflanke der Taurus-Gebirge als optimum für Zedernwälder.

### 1. EINLEITUNG

Ökologische Untersuchungen in Zedernwäldern (*Cedrus libani* A. Richard) sind als umfassende Arbeiten über ganzes Verbreitungsgebiet von Zedern durchgeführt (Sevim, M. 1952-55 und Kantarcı, M.D. 1982). Mit dieser Arbeit sind die ökologische Auswertungen nach den vertikal-zonalen Höhenstufen auf den Süd- und Nordflanke der Taurus-Gebirge vorgesehen. Dafür sind Dibek-Zedernwald unter maritimen Effekt am Forstamt Kumluca, und Çamkuyusu-Zedernforschungswald unter kontinentalen Effekt am Forstamt Elmalı ausgewählt.

### 2. MATERIAL UND METHODE

- (1) Die Untersuchungen sind im Allgemeinen in Ur- und Naturwäldern durchgeführt.
- (2) Ökologische Verhältnisse in Zedernwäldern sind unter maritimen und kontinentalen Effekt untersucht.
- (4) In jeder 200 m Stufe im Zederngürtel von 1200 bis 2000 m 3 Probefläche entnommen. Die Probeflächen sind 33X33 oder 50X50 m aufgenommen.
- (5) In den Probeflächen :
  - Die Bodenproben sind nach den Bodenhorizonten als Volumenproben entnommen (In je Höhenstufe sind 3 Bodenausgrabungen).
  - In jeder Probefläche sind die Höhe und Durchmesser der Bäume gemessen.

- Zwei Bäume aus dem obersten Baumschicht sind ausgewählt und Stammanalyse sind auf diese Bäume durchgeführt (In je Höhenstufe 6 Bäume).
- Die Nadelprobe sind aus der letztjährigen Triebe entnommen.
- Die Artenszusammensetzung des Waldes in jeder Probefläche und auch in Umgebung der Fläche bestimmt.

(6) In den Bodenproben sind Volumengewicht, Bodenart und Bodenreaktion (pH) bestimmt. Die andere Untersuchungen über die Bodenproben deutet immer noch.

(7) In Nadelproben sind die Länge der Nadeln, die Asche-,  $N_t$  - und  $P_t$  - Gehalte gemessen. Die Andere Bestimmungen werden weiter durchgeführt.

### 3. REGIONALE EIGENSCHAFTEN IM UNTERSUCHUNGSGEBIET

Dibek - Zedernwald liegt auf dem westlicher Seite von Alakır-Fluss und auf der Südflanke der Taurus-Gebirge unter dem maritimen Effekt. Der Wald hat im Umgebung von 1200 m als Wirtschaftswald, in Umgebung von 1400 bis 1600 m als Naturwald und in Umgebung von 1800-2000 m als Urwald Charakter.

Dibek-Zedernwald umfasst den Hartkiefern-Zederngürtel und den Zederngürteln (untere, mittlere und obere) im «Westlichen Mittelmeer-Gebiet», das es zu Wuchsgebietsgruppe unter dem maritimen Effekt gehört (Kantarci, M.D. 1984).

Die Klimastationen fehlen im Dibek-Zedernwald und im Umgebung. Die Klimawerte von Kumluca (60 mNN) und von Gödene (900 m NN) sind in der Tabelle 1 gegeben. Klimaverhältnisse sind in Zederngürtel mit schneereichen Winter und mit trockenen aber verhältnismässig kühleren Sommer und mit niedrigen Luftfeuchtigkeit genannt (Kantarci, M.D. 1984). Um die vertikal-zonale Höhenstufen zu differenzieren sind die Verbreitungen von natürlichen Baum- und Straucharten unterschut (Querschnitt 1).

Çamkuyusu - Zedernforschungswald liegt auf der Nordflanke der Taurus - Gebirge unter dem kontinentalen Effekt. Der Wald ist im Umgebung von 1200 m Höhe als Wirtschaftswald, ab etwa 1400 m Höhe ist der Wald als Naturwald und in manche Stellen Umgebung von 1800 - 2000 m Höhen ist er als Urwald.

Çamkuyusu - Zedernforschungswald umfasst im Wuchsbezirk von Elmalı den Baumwachholder-Zedergürtel, und im Wuchsbezirk von Çamkuyusu den Zedergürteln (untere, mittlere und obere). Beide wuchsbezirke sind im Wuchsgebiet von «Elmalı - Korkuteli - Bucak Gebiet» differenziert. Dieses Wuchsgebiet gehört zu den Wuchsgebietsgruppe von inneren Mittelmeer-Gebiet. Sie liegen unter den kontinentalen Klimaverhältnisse. Zwei Klimastationen, einer in Elmalı (1133 m NN) und andere in Çamkuyusu (1660 m NN) liegen im Untersuchungsgebiet und Umgebung (Tabelle 1). Wegen kontinentalen Klimaverhältnisse liegen der Baumwachholdergürtel in unteren und der Zederngürtel in oberen Stufen im diesem Wuchsgebiet (Kantarci, M.D. 1982-84).

Die vertikal-zonale Stufen sind nach den Verbreitungen von natürlichen Baum- und Straucharten differenzierbar (Querschnitt 2).

### 4. ERGEBNISSE

Die Böden im Dibek-Zedernwald sind Terra fusca. Sie sind aus dem Kalkgestein unter dem mässig warmen Klimaverhältnisse im vergleich nach Hartkieferngürtel (also nach Terra rosa-Gürtel) entwickelt. In oberen Stufen wie 1800-2000 m NN kommen stellenweise auch die Parabraunerde mit Tondurchschlammungshorizonten vor. Im Çamkuyusu-Zedernforschungswald sind die Böden aus dem Kalkgestein aber unter der kühleren und kontinental betonten Klimaverhältnisse entwickelt. Sie sind Parabraunerde mit den deutlichen Auswaschungs- und Tonverlagerungshorizonten.

Die Feinbodgehalte in Tabelle 2, Bodenarten in Tabelle 3, Tonquotient der Böden in Tabelle 4 und die pH-Werte in Tabelle 5 gegeben. Die Nadellänge, die Gehalte von Asche, totaler Stickstoff ( $N_t$ ) und totaler Phosphor ( $P_t$ ) in Nadeln sind in der Tabelle 6 gegeben. Die Höhenwachstum der Bäume sind in Abbildungen 1 und 2 gegeben.

### 5. SCHLUSSFOLGERUNGEN

(1) Unterschiedliche Klimaverhältnisse herrschen in beiden Zedernwäldern nach den maritimen und kontinentalen Effekte und nach den vertikal-zonalen Höhenunterschiede. In Querschnitt 1 und 2 sind die vertikal-zonale Stufen durch die Verbreitungen von natürlichen Baum- und Straucharten differenzierbar.

(2) Aus dem Kalkgestein unter dem maritimen Effekt sind Terra fusca, und unter dem kontinentalen Effekt sind Parabraunerde entwickelt.

(3) Volumengewichte der Böden sind in 1600 m Höhe im Dibek-Wald 519 kg/m<sup>2</sup>.m und im Çamkuyusu-Wald 581 kg/m<sup>2</sup>.m gefungen. Volumengewichte der Böden nehmen in anderen Höhenstufen mit der Höhe ab (Tabelle 2).

(4) Bodenarten sind im Allgemeinen toniger Lehm oder lehmiger Ton. Stellenweise kommen auch die sandiger Böden vor. Besonders sind die Tonverluste in Auswaschungshorizonten und die Tonverlagerung in Anreicherungshorizonten der Böden festgestellt (Tabelle 3 und 4).

(5) pH-Werte der Böden im Dibek-Wald sind niedriger im Vergleich mit den Böden von Çamkuyusu-Wald. Denn Dibek-Wald liegt unter den maritimen, und Çamkuyusu-Wald liegt unter den kontinentalen Effekt (Tabelle 5).

(6) Nadellänge der Zedern nehmen auf den Hängen von Dibek-Wald mit der Höhe zu. Dagegen sind die Nadellänge auf den Hängen von Çamkuyusu-Wald in 1600 m Höhe länger, und sie nehmen in unteren und in oberen Stufen ab (Tabelle 6).

(7) Die Aschengehalte der Nadeln nehmen auch wie die Nadellänge auf den Hänge unter maritimen Effekt von Dibek-Wald mit der Höhe zu. Dagegen sind die Aschengehalte wie die Nadellänge unter kontinentalen Effekt liegenden Çamkuyusu-Wald in 1600 m Höhe höher als unteren und oberen Höhenstufen (Tabelle 6).

(8) Totale Stickstoffgehalte ( $N_t$ ) der Nadeln nehmen auf den Hängen unter maritimen Effekt bis 1600 m Höhe zu und sie nehmen in den höheren Stufen wie 1800 - 2000 m

wieder ab. Auf den Hängen unter kontinentalen Effekt bleiben die Stickstoffgehalte der Nadeln bis 1600 m Höhe etwa gleich, aber sie nehmen in 1800 und 2000 m Höhen stark ab (Tabelle 6).

(9) Totale Phosphorgehalte ( $P_t$ ) der Nadeln nehmen auch wie  $N_t$ -Werte auf den Hängen unter maritimen Effekt bis 1600 m Höhe zu, und sie nehmen in 1800 - 2000 m Höhenstufen wieder ab. Auf den Hängen unter kontinentalen Effekt nehmen die  $P_t$ -Gehalte der Nadeln bis 1600 m Höhe mässig, aber ab 1600 m Höhe stark ab (Tabelle 6).

(10) Nach der Auswertung über die Varierungen von Nadellänge, Aschen-,  $N_t$ - und  $P_t$ -Gehalte kann man folgendes beurteilen:

(a) Auf den Hängen im Dibek-Zedernwald unter maritimen Effekt und im Çamkuyusu - Zedernfroschungswald unter kontinentalen Effekt herrschen verschiedene ökologische Verhältnisse, die durch die geomorphologisch-klimatisch und die genetischen Eigenschaften verursacht sind. Die Artenzusammensetzung der Waldgesellschaften und die genetische Entwicklungen der Böden zeigen auch diese ökologische Unterschiede.

(b) Vertikal-Zonale Klimadifferenzen üben auch gewisse Effekte über die ökologische Verhältnisse von einer Höhenstufe zu anderer. Diese Differenzen sind durch die Geländequerschnitte mit den Verbreitungen von Baum- und Straucharten erfassbar. Auch die Abnahme der  $N_t$ - und  $P_t$ -Gehalte in Nadeln sind in unteren Stufen von 1600 m wegen der trockenen Sommerperiode, und in oberen Stufen von 1600 m wegen der niedrigen Temperaturverhältnisse stammende kürzere Vegetationsperiode abhängig.

(11) Die Zedernbäume erreichen höchste Höhenwachstum in diesen Ur- und Naturwäldern in 1600 m Stufe (Abb. 1 und 2).

(12) Die Zedern in 1200 m Stufe haben auch zu höheren Wachstum erreicht, wie es in 1600 m Stufe gemessen sind (Abb. 1 und 2). Die Zedernwälder in 1200 m Stufe sind nicht mehr als Ur- oder Naturwälder. Sondern sie sind teilweise von Volk und teilweise von Forstämtern ziemlich stark durchforstet. Die Zedernbäume haben diese Durchforstung und Beleuchtung reagiert und schneller gewachsen. Ob Zederbaum ein Halbschattenart ist, aber sie benötigt volllicht um schneller zu wachsen.

(13) Die Zedernbäume in Dibek-Wald sind kürzer als die Zedern in Çamkuyusu-Wald (Abb. 1 und 2). Ich vermute, dass dieser Unterschied aus der Waldstruktur hervorkommt. Zwischen den ausgewählten Probeständen in Dibek-Wald sind viele als Urwaldbestände. Dagegen sind die Probestände in Çamkuyusu-Wald als Naturwaldbestände. Die Lichtverhältnisse in Naturwäldern sind günstiger als in Urwäldern für die Höhenwachstum der Zedern.

(14) Varierung der  $N_t$ - und  $P_t$ -Gehalte der Nadeln und Höhenwachstum der Bäume nach den Höhenstufen zeigen übereinstimmende Beziehungen (Vergl. Tabelle 6 und Abb. 1 - 2).

(15) Volumengewichte der Feinböden,  $N_t$  und  $P_t$ -Gehalte der Nadeln und Höhenwachstum der Bäume zeigen dass die Höhenstufe 1600 m für die Zedernwälder die optimale ökologische Verhältnisse umfasst.

(16) Diese herausgezogenen Ergebnisse über die Ernährung- und Wachstumsbeziehungen in Zedernwäldern sind nur für die Ur- und Naturwälder gültig. Durch eine Waldpflege oder bei den Aufforstungen werden die Zedern unter günstigen Lichtverhältnissen besser wachsen. Denn Zederbaum ist ein Halbschattenbaumart und sie reagiert die Durchforstungen in geschlossenen Waldbeständen, und sie wächst besonders schneller unter volllichtverhältnissen. Wegen diesem Grund sind die Bonitetierungen in Ur- und Naturwäldern von Zedern geben nur die aktuelle Wachstum, aber die potentielle Wachstum sollte in Wirtschaftswäldern höher sein.