

---

SERİ	CİLT	SAYI	
SERIES	VOLUME	NUMBER	
SERIE	BAND	HEFT	2
SÉRIE	TOME	FASCICULE	1987

---

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



## ÇORUH MEŞESİ (*Quercus dschorochensis* K. Koch)'NDE DENDROKRONOLOJİK ARAŞTIRMALAR<sup>1</sup>

Dr. Birsen KANTAY<sup>2</sup>

### Kı s a Ö z e t

Dendrokronoloji çok yönlü yararlanma imkanı olan bir bilim dalı olup yaşayan ağaçlara ait yıllık halka eğrileri standart kronolojilerin hazırlanmasında temeli teşkil etmektedir.

Bu araştırmada Belgrad Ormanı'ndan alınan meşe deneme ağaçlarının yıllık halka varyasyonlarını incelenmiş ve bunların yardımı ile Belgrad Ormanı için ortalama (Standard) meşe yıllık halka eğrisi elde edilmiştir.

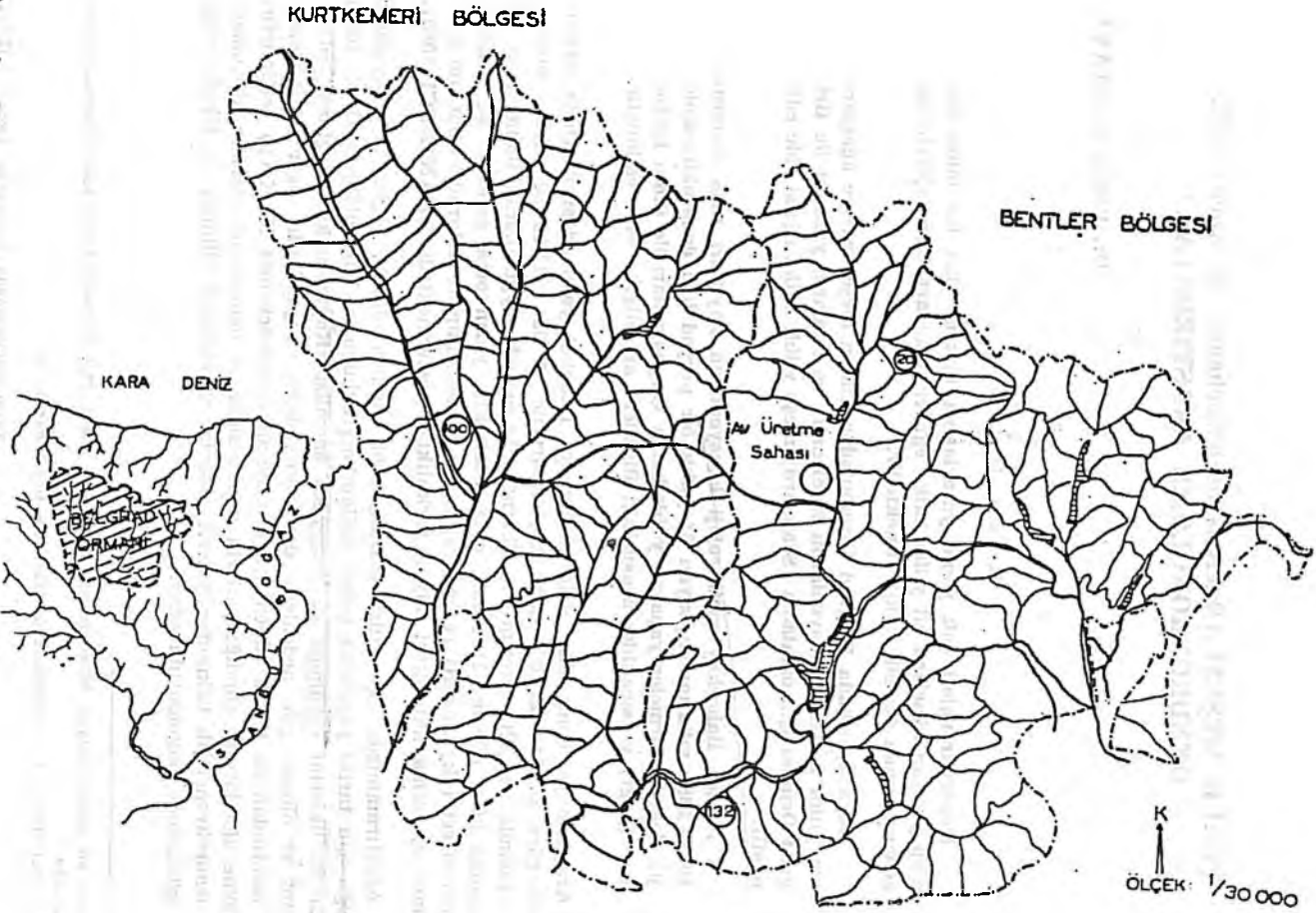
Ayrıca Bahçeköy meteoroloji istasyonunun kayıtları esas alınarak 1948 - 1981 yıllarını kapsayan 34 yıllık bir periyot için dendroklimatolojik değerlendirmeler yaparak yıllık halka varyasyonları ile iklim faktörleri (yağış ve sıcaklık) arasındaki ilişkilere ait bilgiler elde edilmiştir.

Araştırmaya konu olan Belgrad ormanı İstanbul yarımadası üzerinde Greenwich'e göre 28° 54' - 29° 00' doğu boylamları ile 41° 09' - 41° 12' 30" kuzey enlemleri arasında yer alır (Resim 1); Thorntwaite metodu uygulanarak bulunan su bilançosuna göre (Resim 2) nemli, orta sıcaklıkta, yazın orta derecede su noksanı olan denizsel (okyanussal) rejime yakın bir iklime sahiptir. Belgrad ormanının toprağının su tutma kapasitesi büyük farklılıklar göstermektedir (KANTARCI 1980).

Araştırmamızda ağaç türü olarak, uzun ömürlü olması, sağlam ve dayanıklı olduğu için tarihi yapılarla çokca kullanılmış bulunması, kullandığı yerlerde uzun yıllar özelliklerini koruması ve herşeyden önemlisi «Kayıp halka» oluşturma olasılığının az olması gibi nedenlerle dendrokronolojik çalışmalarda diğer araştırmacılar tarafından da tercih edilen meşe (*Quercus dschorochensis* K. Koch) seçilmiştir. Deneme ağaçlarının alındığı yerlerin seçilmesinde ve deneme ağaçlarının alınmasında dendrokronolojik bakımdan yeterli sonuçlar verebilecek bilimsel ve teknik esaslar gözönünde bulundurulmuştur.

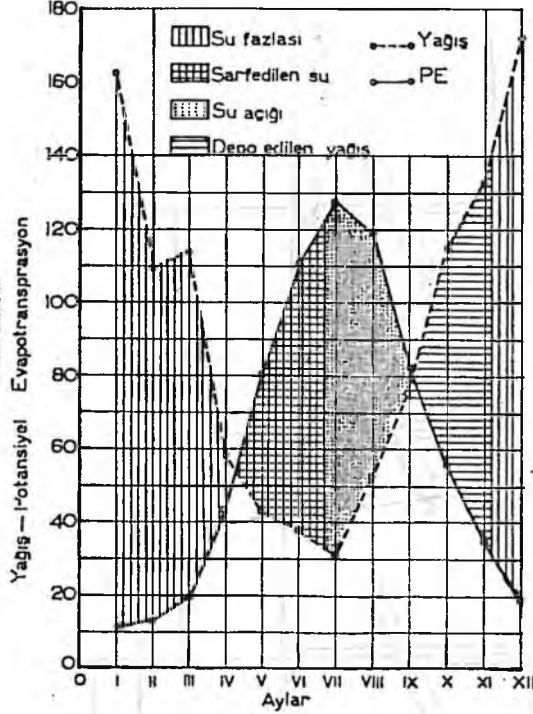
<sup>1</sup> Aynı ad altında Botanik bilim dalında yapılan ve Aralık 1986 tarihinde kabul edilen doktora tezinin özetidir.

<sup>2</sup> İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü, Mücadele Heyet. Başkanlığı.



Resim 1. Belgrad ormanı ve bu ormanda deneme ağaçlarının alındığı bölmeler.

Yıllık halka ölçümlerinin artım burgusu ile alınan kalemler yerine gövde kesitleri üzerinde yapılması tercih edilmiştir. Bu maksatla Belgrad ormanı Kurtke-meri ve Bendler Bölgelerinden 13 adet deneme ağacı kesilmiştir. Bu ağaçların alındıkları yerler Resim 1'de gösterilmiştir.



Resim 2. Thornthwaite yöntemine göre Bahçeköy Meteoroloji İstasyonu su bilançosu grafiği.

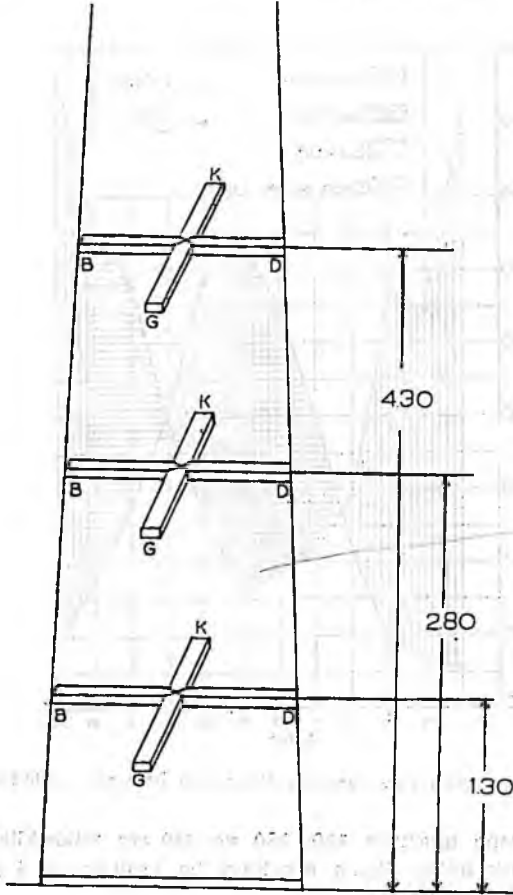
Kesilen herbir deneme ağacının 130, 280 ve 430 cm yüksekliklerinden gövde kesitleri alınmıştır. Yıllık halka ölçüm örnekleri bu kesitlerden 4 yarıca yönünde kesilerek elde edilmiştir (Resim 3).

Yıllık halka genişliklerinin ölçülmesinde Eklund'un ölçme aleti kullanılmıştır. Bu aletin hassasiyeti 0,01 mm kadardır. Ölçmelere son teğekkül eden yıllık halkadan bağlanarak merkezdeki halkaya doğru devam edilmiştir. Ölçülen değerler önceden hazırlanmış cetvellere kaydedilmiştir (Tablo 1).

Bu araştırmada yıllık halka eğrilerinin elde edilmesinde (1) Halkaların yarı logaritmik olarak gösterilmesi ve (2) Yıllık halkalardan elde edilen indislerin bir grafikte gösterilmesi (standardizasyon) metodları uygulanmıştır.

Halkaların yarı logaritmik olarak gösterilmesi için x eksenini normal, y eksenini logaritmik olarak düzenlenmiş şeffaf yarı logaritmik kağıtlar kullanılmıştır. Bu

1. Bu araştırma Alexander von Humboldt Vakfınca Prof. Dr. Muzaffer Selik'e hibe edilen «Parker annual growth ring measuring machine (Eklund)» ile yapılmıştır. Bu vesile ile Prof. Dr. Muzaffer Selik'e ve Alexander von Humboldt Vakfına teşekkür etmeyi bir borç bilirim.



Resim 3. Bir deneme ağacından gövde kesitlerinin alındığı yükseklikler ve her bir kesitten dört yarıçap yönünde alınan yıllık halka ölçüm örnekleri (Şematik).

kağıtların x ekseninde 5 mm aralıklarla yıllar, y ekseninde de mm olarak halka genişlikleri gösterilmiştir. Birbirini izleyen yıllar soldan sağa doğru, yani ağacın öz kısmı grafiğin daima solunda, kabuk kısmı ise daima sağında bulunacak şekilde işaretlenmiştir.

Yıllık halkalardan elde edilen indislerin bir grafikte gösterilmesi (standardizasyon) için önce ölçülen halka genişlikleri kullanılarak büyüme eğrileri çizilmiştir. Sonra regresyon analizleri ile bu eğrilere en uygun regresyon eğrileri geçirilmiştir. Böylece bu eğrilere her ağaca uygun regresyon eşitlikleri hesaplanmış ve bu regresyon eşitlikleri yardımı ile indisler bulunmuştur.

Tablo 1. Dendrokronolojik Araştırmalar İçin Yıllık Halka Ölçüm Tablosu.

Ağaç türü : *Quercus chorochensis* K. Koch  
 Ağaç Numarası : 3  
 Bulunuş yeri : Av üretme sahası  
 Kesim tarihi : 1980  
 Kesit numarası : 3  
 Kesitin alındığı yükseklik : 1,30 m  
 Kesitin özellikleri : Eksantrik büyüme

Halka Sıra No.	Halka Genişliği (mm)				
	Kuzey	Güney	Doğu	Batı	Ortalama
1	1,00	0,90	1,00	1,10	1,00
2	0,80	0,70	0,70	1,00	0,80
3	1,10	1,00	1,10	1,10	1,075
4	1,20	1,00	1,00	1,20	1,10
5	1,40	1,20	1,10	1,40	1,27
6	1,70	1,30	1,20	1,20	1,35
7	1,10	1,00	1,10	1,00	1,05
8	1,00	1,10	1,00	0,80	0,97
9	0,70	1,00	0,70	0,80	0,97
10	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
11	0,90	1,00	1,00	1,00	1,02
12	0,70	0,90	1,00	1,00	0,90
13	0,80	1,00	0,90	1,00	0,92
14	0,90	1,10	1,10	1,10	1,05
15	0,90	1,10	1,20	1,20	1,07
16	0,90	1,20	0,90	1,00	1,00
17	0,10	1,10	0,90	0,90	0,97
18	0,90	1,00	1,00	1,00	0,97
19	0,70	1,00	0,80	0,90	0,85
20	1,20	1,00	1,00	1,00	1,05

Eğrilerin karşılaştırılmasında benzerlik derecelerini değerlendirmek üzere «aynı yönde seyir (Gleichlaufigkeit=GL)» yüzdeleri ve korelasyon katsayıları hesaplanmıştır.

GL yüzdeleri ECKSTEIN ve BAUCH (1969) tarafından verilen bilgisayar programı uygulanarak hesap yolu ile bulunmuş, daha sonra bu değerler optik metotla kontrol edilmiştir.

Örnek ağaçların 130, 280 ve 430 cm yükseklikteki kesitlerine ait yıllık halka eğrilerinin karşılaştırılmasında hesaplanan GL yüzdeleri 2, 3 ve 4 numaralı tablolarda toplu olarak verilmiştir.

Her üç kesite ait hesaplanan GL yüzdeleri bindirme uzunluğuna bağlı olarak belirlenen benzerlik alt sınırından daha küçük, fakat % 50'den daha büyüktür. Aynı eğrilerin karşılaştırılmasında bulunan korelasyon katsayıları (Tablo 5) eğrilerin yüksek düzeyde olmamakla beraber benzerliklerinin anlamlı olduğunu ifade etmektedir. Ancak beklendiği gibi bu benzerlikler aynı bölmeden alınan ağaç grupları arasında daha yüksek düzeyde bulunmaktadır.

Öte yandan beklendiği gibi aynı ağacın 130, 280 ve 430 cm yükseklikteki kesitlerine ait yıllık halkaların karşılaştırılmasında elde edilen GL yüzdeleri (Tablo 6) ve korelasyon katsayıları (Tablo 7) benzerliklerin yüksek düzeyde olduğunu göstermiştir.

Yarı logaritmik gösterme metoduna göre çizilen 130, 280 ve 430 cm yükseklikteki kesitlere ait ortalama yıllık halka eğrileri Resim 4, 5 ve 6 da; İndislerin bir grafikte gösterilmesi metoduna göre elde edilen aynı kesitlere ait ortalama standardlaştırılmış eğriler ise Resim 7, 8 ve 9'da verilmiştir.

Yarı logaritmik gösterme metoduna göre elde edilen ortalama eğriler ile ortalama standardlaştırılmış eğriler karşılaştırıldığında bunların tamamen aynı olduğu görülmektedir.

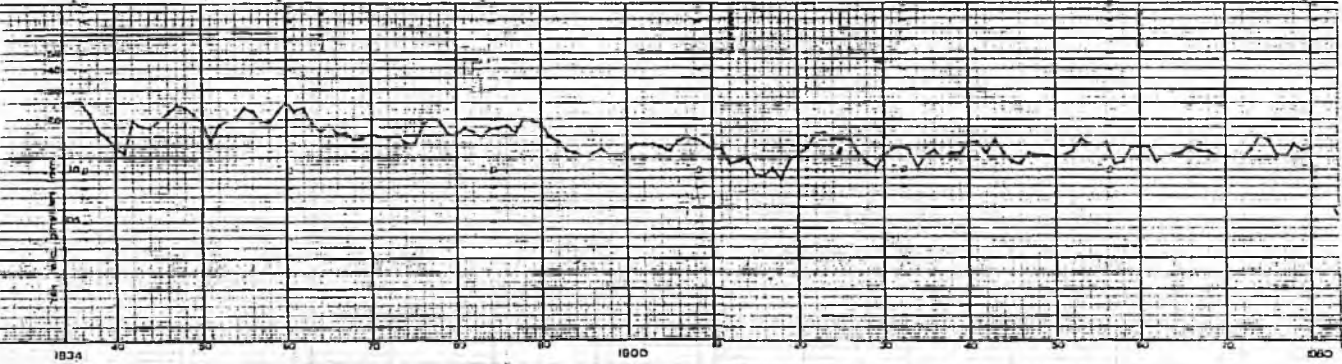
Elde edilen ortalama eğrilerin kullanılabilirliği ile ilgili olarak Bahçeköy'deki eski bir evden alınan meşe örneğinin kesim tarihinin belirlenmesi denemesi yapılmış ve bu örneğin 1918 yılı sonbaharında kesilmiş olabileceği anlaşılmıştır.

Sensitivite (duyarlılık) bir yıllık halka eğrisinin hareketliliğini gösteren, böylece ağacın dış etkilere karşı gösterdiği reaksiyon kabiliyeti hakkında bilgi veren anlamlı bir faktördür. Bu çalışmada deneme ağaçları için duyarlılık katsayıları bulunmuş ve duyarlılık diyagramları çizilmiştir.

Deneme ağaçlarının 130 cm yükseklikteki kesitlerine ait yıllık halka genişliği değerlerine göre hesaplanan ortalama duyarlılık katsayıları Tablo 8'de verilmiştir. Belgrad ormanı meşesi için ortalama duyarlılık 0,14 olup, bu değer ECKSTEIN ve SCHMIDT (1974)'in Schleswig - Holstein denizsel iklim bölgesinin meşeleri (Q. robur L.) için buldukları 0,19 değerinden daha küçüktür. Esasen meşenin ibrellerden daha az duyarlı olduğu aynı araştırmacılar tarafından da belirtilmektedir.

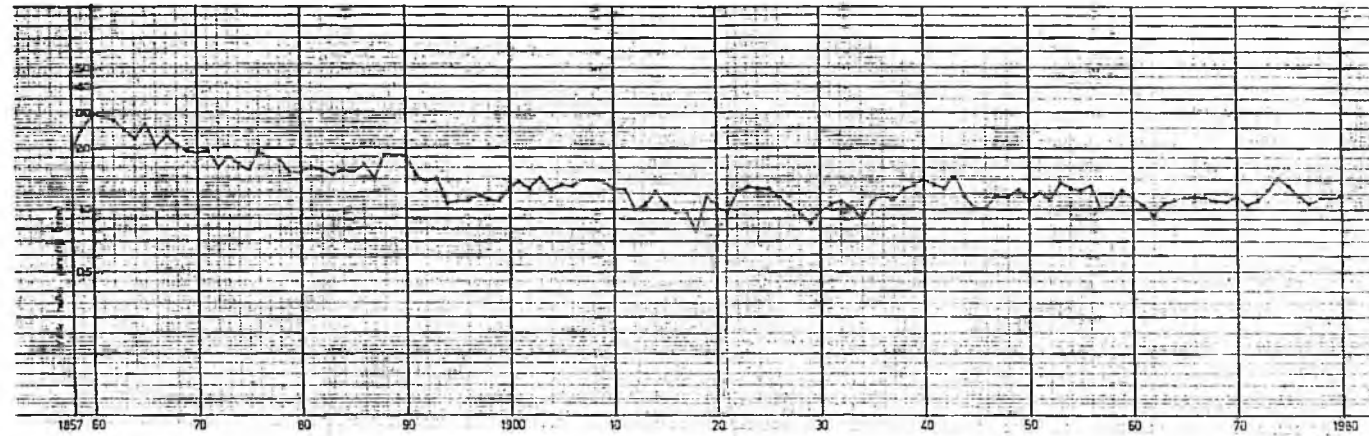
Denkrokronolojide yıllık halka eğrilerinin karşılaştırılmasında «karakteristik» yılların mevcut olması diğer metodlarla elde edilen benzerlik sonuçlarının doğrulanmasında faydalı bulunmaktadır. «Karakteristik» yılların belirlenmesinde grafik ve hesap olmak üzere iki metod uygulanmıştır. Böylece önce «Intervalltrend» tablosu elde edilmiş ve sonra «Ortalama Intervalltrend» grafiği çizilmiştir (Resim 10). «Ortalama Intervalltrend» ikiden fazla eğrinin karşılaştırılmasında birbirini takip eden iki yıl arasındaki «Intervallde» karşılaştırılan eğrilerden kaç tanesinin aynı yönde seyrettiğini ifade etmektedir.

Deneme ağaçlarının 130 cm yükseklikteki kesitlerinden elde edilen eğrilere ait «Intervalltrend» yüzdeleri Tablo 9'da, «Ortalama Intervalltrend» grafiği de Resim

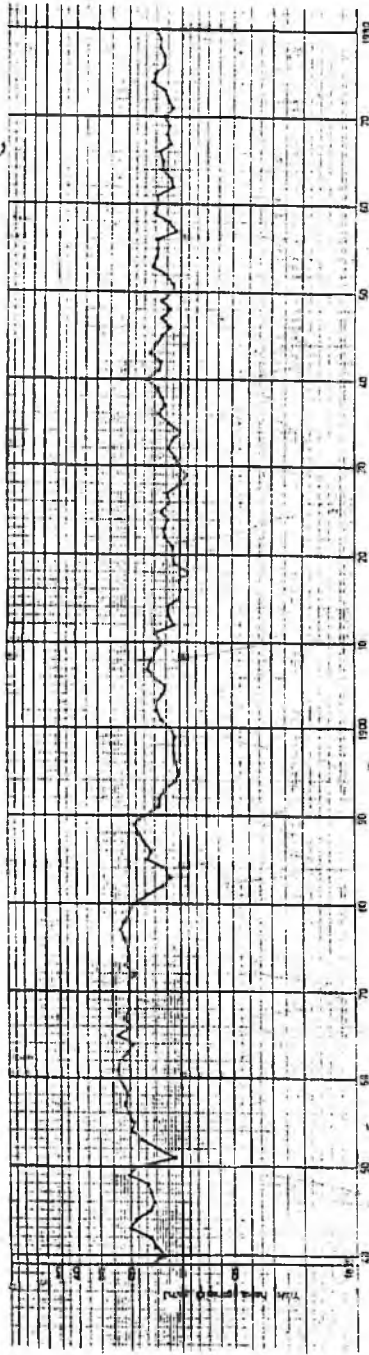


Resim 4: Doneme ağaçlarının 130 cm yükseklikteki kesitlerine ait ortalama eğri.

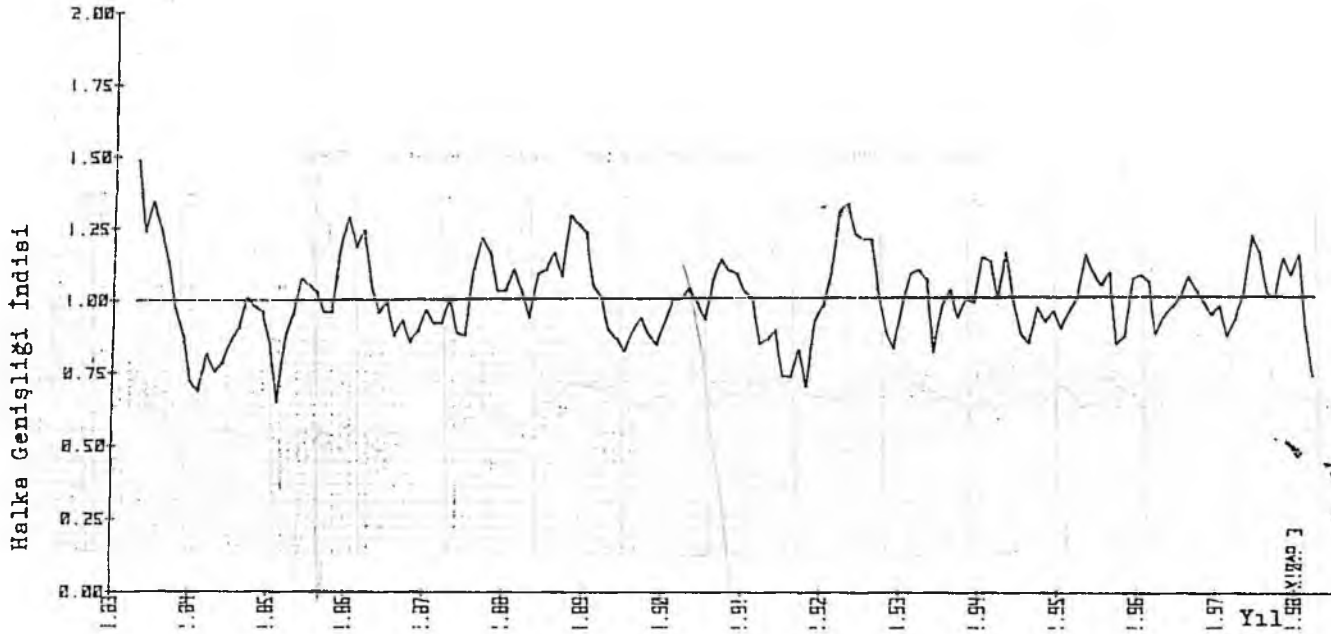




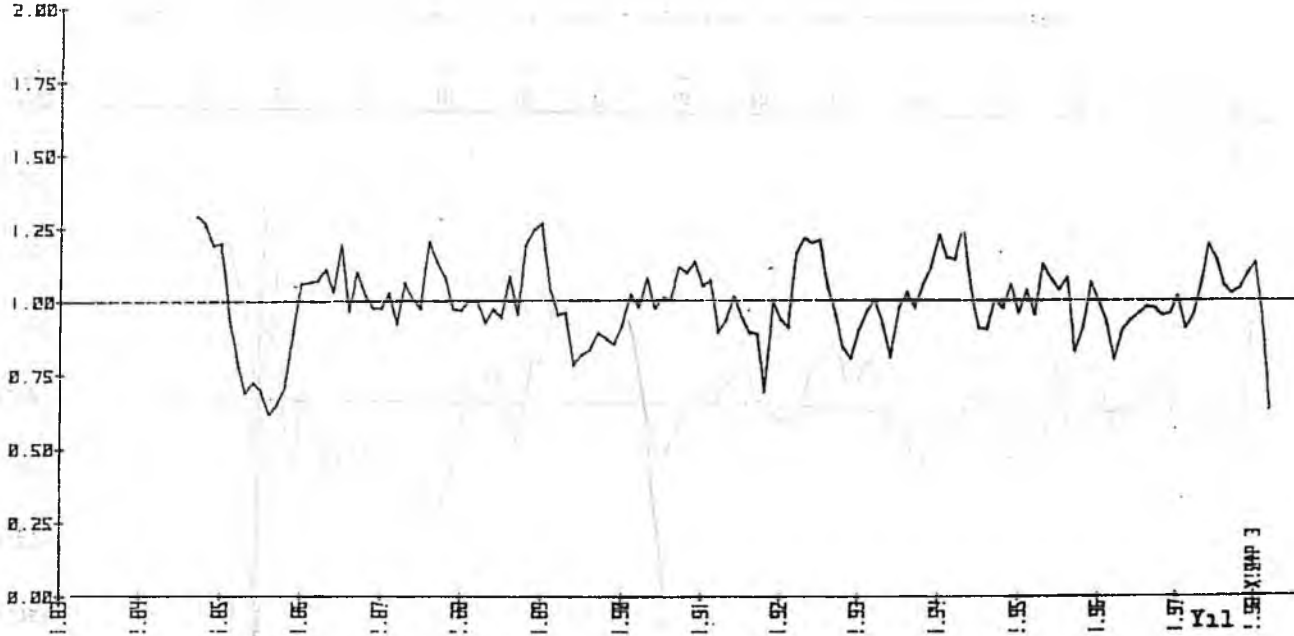
Resim 5. Deneme ağaçlarının 280 cm yükseklikteki kesitlerine alt ortalama eğri.



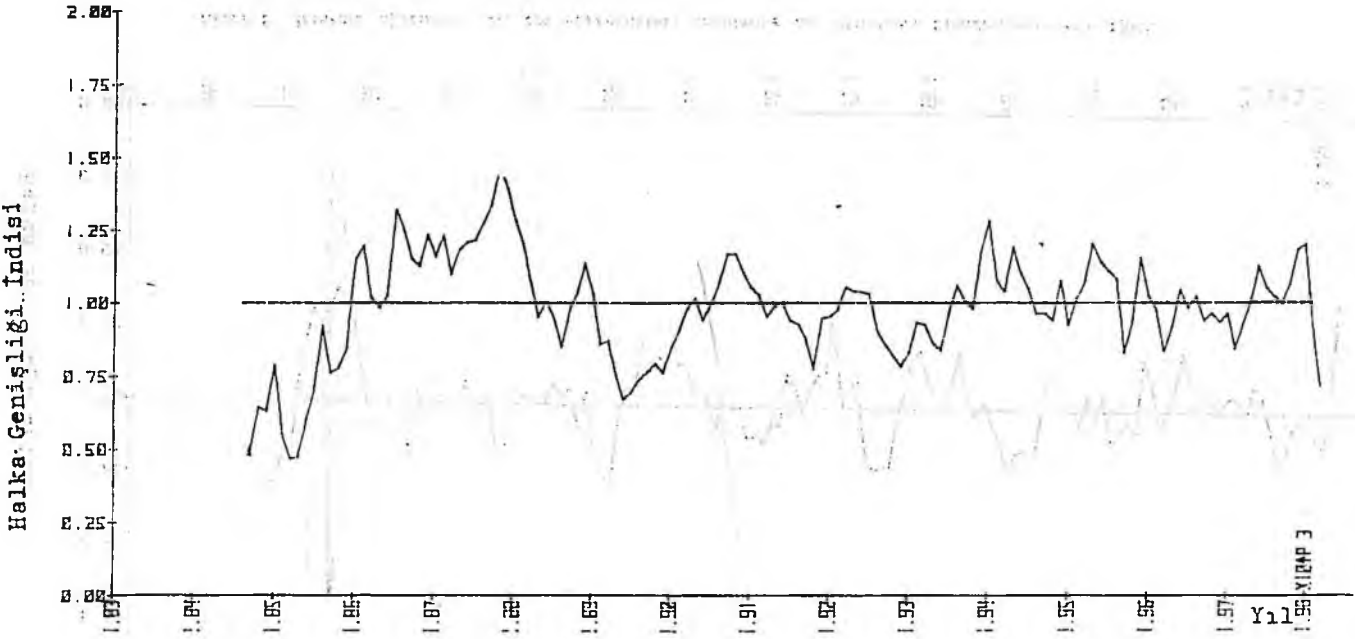
Resim 6. Deneme ağacınının 430 cm yükseklikteki kısıtlarına alt ortalama eğri.



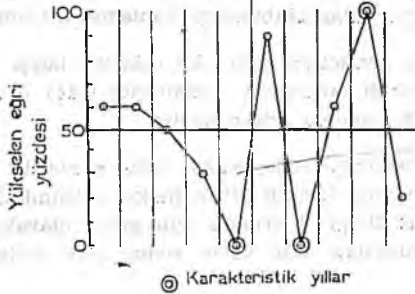
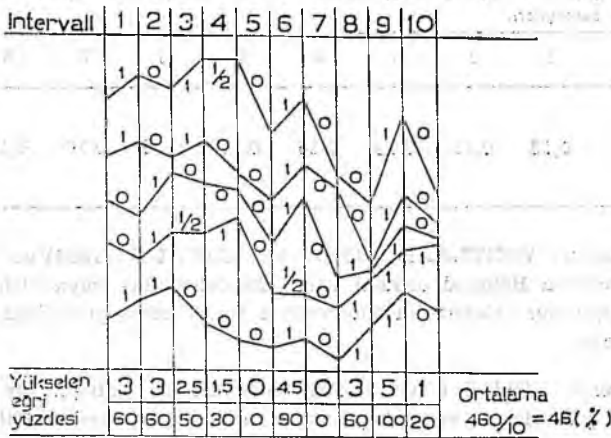
Resim 7. Deneme ağaçlarının 130 cm yükseklikteki kesitlerine ait «Ortalama Standardlaştırılmış Eğri».



Resim 8. Deneme ağaçlarının 280 cm yükseklikteki kesitlerine ait «Ortalama Standardleştirilmiş Eğri».



Resim 9. Deneme ağaçlarının 430 cm yükseklikteki kesitlerine ait «Ortalama Standardlaştırılmış Eğri».



Resim 10. İntervallerdeki yükselen eğri yüzdelilerinin hesaplanması ve grafiğın çizilerek «Karakteristik yıllar» ın belirlenmesine ait bir örnek.

11'de verilmiştir. Tablo ve grafikte 10 eğrinin iştiraki 1876 - 1877 intervalinden 1980 - 1981 intervaline kadar olan periyotta söz konusu olup, elde edilen intervalltrend yüzdeleri;

- a — 1890 - 1891 ve 1933 - 1934 intervallerinde % 0,
- b — 1917 - 1918 ve 1956 - 1957 intervallerinde % 5,
- c — 1936 - 1937, 1943 - 1944 ve 1961 - 1962 intervallerinde % 10,
- d — 1958 - 1959 intervalinde % 100,
- e — 1905 - 1906 ve 1918 - 1919 intervallerinde % 95,
- f — 1942 - 1943 intervalinde % 90

Tablo 8. Deneme ağaçlarının 130 cm yükseklikteki kesitlerine alt örnekler yardımı ile bulunan ortalama duyarlılık katsayıları.

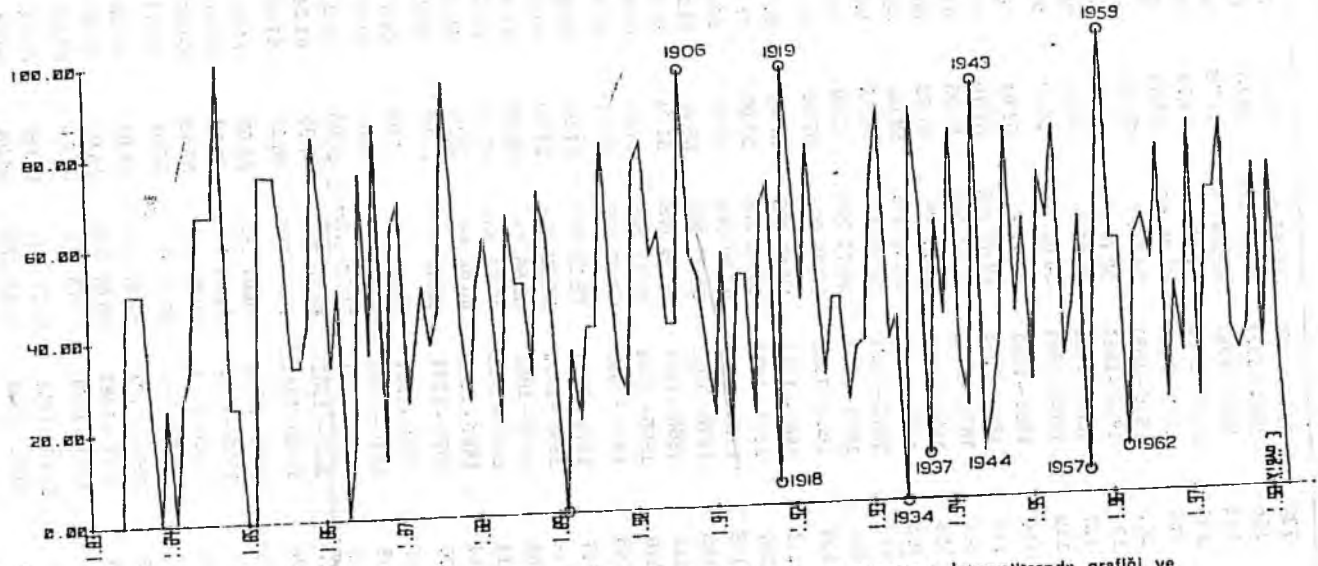
Örnek No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ortalama Duyarlılık Katsayısı	0,13	0,11	0,13	0,16	0,15	0,15	0,10	0,11	0,16	0,22

olarak bulunmuştur. WEITLAND (1960) ve MUNAUT (1966)'ya göre yukarıda belirtilen intervallerin Belgrad ormanı için «Karakteristik» veya «Klavuz» olduğunu kabul etmek uygundur. Fakat bu intervalleri teşkil eden yıllardaki yağış durumu incelenecek olursa;

«Intervalltrend» yüzdesi 0 ve 5 olan intervallerin belirgin bir şekilde kurak yıllara veya bu yıllardan 1 veya 2 yıl sonraya rastladığı tespit edilebilirken, % 10 olan intervallerin kurak yıllarla ilişkisi belirgin olarak saptanamamıştır. Buna göre Belgrad ormanı meşesi için «Karakteristik» veya «Klavuz» yılların «Intervalltrend» yüzdesinin 0 ve 5 olduğu yıllar olabileceği kanısına varılmıştır.

Öte yandan elde edilen bu sonuçlara göre dış etkilere karşı reaksiyon kabiliyeti az olan Belgrad ormanı çoruh meşesinin (sensitivite 0,14) orta derecedeki kuraklıklardan fazla etkilenmediği sonucu çıkarılmıştır.

Dendroklimatolojik değerlendirmelerde, yazın orta derecede su noksanı olan Belgrad ormanı için mayıs ayı yağışlarının yıllık halka gelişimi üzerine pozitif etkisi olduğu saptanmıştır. Fakat Belgrad ormanı için genel olarak ne yağışın nede sıcaklığın kısıtlayıcı faktör olduğuna dair kesin sonuç elde edilememiştir.



Resim 11. Deneme ağaçlarının 130 cm yükseklikteki kesitlerine alt «Ortalama İntervalltrend» grafiği ve karakteristik yıllar.



Table 2. Deneme ağaçlarının 130 cm yükseklikteki kesitlerine alt yıllık halka eğrilerinin kargılaştırılmasında elde edilen GL yüzdeleri.

AĞAÇLAR	EŞ YIL ADEDİ	EŞ YILLAR	GL-W%	UD-%95	UD-%99	UD-%99.9
1 İLE 2	127	1854-1981	59.84 *	57.30	60.32	63.71
1 İLE 3	116	1865-1981	55.17 NS	57.64	60.80	64.34
1 İLE 4	114	1867-1981	60.96 **	57.70	60.89	64.47
1 İLE 5	107	1874-1981	59.35 *	57.95	61.24	64.94
1 İLE 6	126	1855-1981	61.90 **	57.33	60.36	63.76
1 İLE 7	105	1876-1981	58.10 *	58.03	61.35	65.08
1 İLE 8	127	1854-1981	52.76 NS	57.30	60.32	63.71
1 İLE 9	127	1854-1981	57.87 *	57.30	60.32	63.71
1 İLE 10	119	1862-1981	54.62 NS	57.54	60.66	64.16
2 İLE 3	116	1865-1981	59.91 *	57.64	60.80	64.34
2 İLE 4	114	1867-1981	48.68 NS	57.70	60.89	64.47
2 İLE 5	107	1874-1981	56.54 NS	57.95	61.24	64.94
2 İLE 6	126	1855-1981	61.90 **	57.33	60.36	63.76
2 İLE 7	105	1876-1981	57.14 NS	58.03	61.35	65.08
2 İLE 8	139	1842-1981	58.99 *	56.98	59.86	63.10
2 İLE 9	135	1846-1981	50.74 NS	57.08	60.01	63.30
2 İLE 10	131	1850-1981	50.00 NS	57.19	60.16	63.50
3 İLE 4	114	1867-1981	52.19 NS	57.70	60.89	64.47
3 İLE 5	107	1874-1981	56.54 NS	57.95	61.24	64.94
3 İLE 6	116	1865-1981	52.59 NS	57.64	60.80	64.34
3 İLE 7	105	1876-1981	50.95 NS	58.03	61.35	65.08
3 İLE 8	116	1865-1981	50.86 NS	57.64	60.80	64.34
3 İLE 9	116	1865-1981	55.17 NS	57.64	60.80	64.34
3 İLE 10	108	1873-1981	57.87 NS	57.91	61.19	64.87
4 İLE 5	107	1874-1981	75.23 ***	57.95	60.89	64.94
4 İLE 6	114	1867-1981	54.82 NS	57.70	61.35	64.47
4 İLE 7	105	1876-1981	62.86 **	58.03	61.35	65.08
4 İLE 8	114	1867-1981	47.81 NS	57.70	60.89	64.47
4 İLE 9	114	1867-1981	60.96 **	57.70	60.89	64.47
4 İLE 10	106	1875-1981	65.09 ***	57.99	61.30	65.01
5 İLE 6	107	1874-1981	59.35 *	57.95	61.24	64.94
5 İLE 7	105	1876-1981	52.86 NS	58.03	61.35	65.08
5 İLE 8	107	1874-1981	51.87 NS	57.95	61.24	64.94
5 İLE 9	107	1874-1981	60.75 *	57.95	61.24	64.94
5 İLE 10	99	1882-1981	65.66 ***	58.27	61.69	65.53
6 İLE 7	105	1876-1981	46.67 NS	58.03	61.35	65.08
6 İLE 8	126	1855-1981	61.90 **	57.33	60.36	63.76
6 İLE 9	126	1855-1981	52.78 NS	57.33	60.36	63.76
6 İLE 10	118	1863-1981	58.47 *	57.57	60.71	64.22
7 İLE 8	105	1876-1981	46.67 NS	58.03	61.35	65.08
7 İLE 9	105	1876-1981	56.67 NS	58.03	61.35	65.08
7 İLE 10	97	1884-1981	57.73 NS	58.35	61.81	65.69
8 İLE 9	135	1846-1981	50.74 NS	57.08	60.01	63.30
8 İLE 10	139	1842-1981	51.44 NS	56.98	59.86	63.10
9 İLE 10	128	1854-1982	67.58 ***	57.27	60.28	63.66

Tablo 3. Deneme ağaçlarının 280 cm yükseklikteki kesitlerine ait yıllık halka eğrilerinin karşılaştırılmasında elde edilen GL yüzdeleri.

AĞAÇLAR	EŞ YIL ADEDİ	EŞ YILLAR	GL-W%	UD-%95	UD-%99	UD-%99.9
1 İLE 2	118	1863-1981	56.36 NS	57.57	60.71	64.22
1 İLE 6	118	1863-1981	55.08 NS	57.57	60.71	64.22
1 İLE 7	103	1878-1981	52.91 NS	58.10	61.46	65.22
1 İLE 9	118	1863-1982	51.27 NS	57.57	60.71	64.22
2 İLE 6	124	1857-1981	56.05 NS	57.39	60.44	63.87
2 İLE 7	103	1878-1981	51.46 NS	58.10	61.46	65.22
2 İLE 9	122	1859-1982	51.64 NS	57.45	60.53	63.99
6 İLE 7	103	1878-1981	53.88 NS	58.10	61.46	65.22
6 İLE 9	122	1859-1982	61.07 **	57.45	60.53	63.99
7 İLE 9	103	1878-1982	70.87 ***	58.10	61.46	65.22

Tablo 4. Deneme ağaçlarının 480 cm yükseklikteki kesitlerine ait yıllık halka eğrilerinin karşılaştırılmasında elde edilen GL yüzdeleri.

AĞAÇLAR	EŞ YIL ADEDİ	EŞ YILLAR	GL-W%	UD-%95	UD-%99	UD-%99.9
1 İLE 2	108	1873-1981	60.19 *	57.91	61.19	64.87
1 İLE 6	108	1873-1981	47.69 NS	57.91	61.19	64.87
1 İLE 7	96	1885-1981	63.02 **	58.39	61.87	65.77
1 İLE 9	108	1873-1982	54.17 NS	57.91	61.19	64.87
2 İLE 6	124	1857-1981	54.03 NS	57.39	60.44	63.87
2 İLE 7	96	1885-1981	66.15 ***	58.39	61.87	65.77
2 İLE 9	114	1867-1982	59.65 *	57.70	60.89	64.47
6 İLE 7	96	1885-1981	53.65 NS	58.39	61.87	65.77
6 İLE 9	114	1867-1982	60.53 *	57.70	60.89	64.47
6 İLE 9	96	1885-1982	69.27 ***	58.39	61.87	65.77

Tablo 5. Danema ağaçlarının 130 cm yükseklikteki kesitlerine alt eğrilerin karşılaştırılmasında elde edilen korelasyon katsayıları.

AĞAÇLAR	EŞ YIL ADEDİ	EŞ YILLAR	r	Sr	t
1 İLE 2	128	1854-1981	0.745	0.0594	12.551 ***
1 İLE 3	117	1865-1981	0.593	0.0751	7.895 ***
1 İLE 4	115	1867-1981	0.114	0.0935	1.223 NS
1 İLE 5	108	1874-1981	0.267	0.0936	2.858 **
1 İLE 6	127	1855-1981	0.517	0.0766	6.745 ***
1 İLE 7	106	1876-1981	0.279	0.0942	2.961 **
1 İLE 8	128	1854-1981	0.591	0.0719	8.214 ***
1 İLE 9	128	1854-1981	0.685	0.0649	10.556 ***
1 İLE 10	121	1861-1981	0.361	0.0855	4.229 ***
2 İLE 3	117	1865-1981	0.457	0.0830	5.507 ***
2 İLE 4	115	1867-1981	0.007	0.0941	0.075 NS
2 İLE 5	108	1874-1981	0.010	0.0971	0.104 NS
2 İLE 6	127	1855-1981	0.678	0.0657	10.324 ***
2 İLE 7	106	1876-1981	-0.046	0.0980	-0.467 NS
2 İLE 8	140	1842-1981	0.595	0.0684	8.704 ***
2 İLE 9	136	1846-1981	0.846	0.0461	18.333 ***
2 İLE 10	133	1849-1981	-0.243	0.0848	-2.866 **
3 İLE 4	115	1867-1981	-0.213	0.0919	-2.319 *
3 İLE 5	108	1874-1981	0.373	0.0901	4.134 ***
3 İLE 6	117	1865-1981	0.121	0.0926	1.306 NS
3 İLE 7	108	1876-1981	0.527	0.0833	6.320 ***
3 İLE 8	117	1865-1981	0.482	0.0817	5.894 ***
3 İLE 9	117	1865-1981	0.578	0.0761	7.588 ***
3 İLE 10	110	1872-1981	-0.017	0.0962	-0.174 NS
4 İLE 5	108	1874-1981	0.344	0.0912	3.769 ***
4 İLE 6	115	1867-1981	0.038	0.0940	0.399 NS
4 İLE 7	106	1876-1981	0.175	0.0966	1.809 NS
4 İLE 8	115	1867-1981	-0.195	0.0923	-2.119 *
4 İLE 9	115	1867-1981	-0.112	0.0935	-1.194 NS
4 İLE 10	108	1874-1981	0.309	0.0924	3.350 **
5 İLE 6	108	1874-1981	-0.111	0.0965	-1.154 NS
5 İLE 7	106	1876-1981	0.779	0.0615	12.666 ***
5 İLE 8	108	1874-1981	0.179	0.0956	1.870 NS
5 İLE 9	108	1874-1981	0.181	0.0955	1.890 NS
5 İLE 10	101	1881-1981	0.255	0.0972	2.629 **
6 İLE 7	106	1876-1981	-0.357	0.0916	-3.897 ***
6 İLE 8	127	1855-1981	0.635	0.0691	9.196 ***
6 İLE 9	127	1855-1981	0.583	0.0727	8.017 ***
6 İLE 10	120	1862-1981	0.264	0.0888	2.969 **
7 İLE 8	106	1876-1981	0.226	0.0955	2.361 *
7 İLE 9	106	1876-1981	0.019	0.0980	0.198 NS
7 İLE 10	99	1883-1981	0.133	0.1006	1.318 NS
8 İLE 9	136	1846-1981	0.668	0.0643	10.402 ***
8 İLE 10	141	1841-1981	0.061	0.0847	0.717 NS
9 İLE 10	130	1853-1982	-0.037	0.0883	-0.423 NS

Tablo 6. Deneme ağaçlarının herbirinin muhtelif seksiyonlarına alt kesitlerinden elde edilen eğrilerin karşılaştırılmasında bulunan GL yüzdeleri.

Tablo 6-A. 130 ve 280 cm deki kesitlerin karşılaştırılması.

AĞAÇ NO.	EŞ YIL ADEDİ	EŞ YILLAR	GL-W%	UD-%95	UD-%99	UD-%99.9
1	118	1863-1981	62.29 **	57.57	60.71	64.22
2	134	1847-1981	61.94**	57.11	60.05	63.35
6	124	1857-1981	76.21 ***	57.39	60.44	63.87
7	103	1878-1981	67.48 ***	58.10	61.46	65.22
9	123	1859-1982	75.61 ***	57.42	60.49	63.93

Tablo 6-B. 130 ve 430 cm deki kesitlerin karşılaştırılması.

AĞAÇ NO.	EŞ YIL ADEDİ	EŞ YILLAR	GL-W%	UD-%95	UD-%99	UD-%99.9
1	108	1873-1981	58.33 *	57.91	61.19	64.87
2	134	1847-1981	64.55 ***	57.11	60.05	63.35
6	124	1857-1981	68.95 ***	57.39	60.44	63.87
7	96	1885-1981	72.92 ***	58.39	61.87	65.77
9	115	1867-1982	65.22 ***	57.67	60.85	64.41

Tablo 6-C. 280 ve 430 cm deki kesitlerin karşılaştırılması.

AĞAÇ NO.	EŞ YIL ADEDİ	EŞ YILLAR	GL-W%	UD-%95	UD-%99	UD-%99.9
1	108	1873-1981	57.41 NS	57.91	61.19	64.87
2	134	1847-1981	63.81 ***	57.11	60.05	63.35
6	124	1857-1981	74.19 ***	57.39	60.44	63.87
7	96	1885-1981	66.15 ***	58.39	61.87	65.77
9	115	1866-1982	69.57 ***	57.67	60.85	64.41

Tablo 7. Deneme ağaçlarının herbirinin muhtelif kesitlerinden elde edilen eğrilerin karşılaştırılmasında bulunan korelasyon katsayıları.

Tablo 7-A.

KORELASYON KATSAYILARI 1.30 2.80 m  
(1.3 İLE 2.8 KESİTLERİNE AİT)

KORELASYON	YIL ADEDİ	YILLAR	r	Sr	t
1 NOLU AĞAÇTA	119	1863-1981	0.781	0.0577	13.524 ***
2 NOLU AĞAÇTA	135	1847-1981	0.816	0.0501	16.284 ***
6 NOLU AĞAÇTA	125	1857-1981	0.799	0.0542	14.753 ***
7 NOLU AĞAÇTA	104	1878-1981	0.830	0.0553	15.016 ***
9 NOLU AĞAÇTA	124	1858-1982	0.802	0.0541	14.823 ***

Tablo 7-B.

KORELASYON KATSAYILARI  
(1.3 İLE 4.3 KESİTLERİNE AİT)

KORELASYON	YIL ADEDİ	YILLAR	r	Sr	t
1 NOLU AĞAÇTA	109	1873-1981	0.746	0.0644	11.592 ***
2 NOLU AĞAÇTA	135	1847-1981	0.407	0.0792	5.145 ***
6 NOLU AĞAÇTA	125	1857-1981	0.671	0.0668	10.041 ***
7 NOLU AĞAÇTA	97	1885-1981	0.765	0.0661	11.566 ***
9 NOLU AĞAÇTA	116	1867-1982	0.674	0.0692	9.750 ***

Tablo 7-C.

KORELASYON KATSAYILARI  
(2.8 İLE 4.3 KESİTLERİNE AİT)

KORELASYON	YIL ADEDİ	YILLAR	r	Sr	t
1 NOLU AĞAÇTA	109	1873-1981	0.749	0.0640	11.706 ***
2 NOLU AĞAÇTA	135	1847-1981	0.679	0.0636	10.674 ***
6 NOLU AĞAÇTA	125	1857-1981	0.869	0.0446	19.508 ***
7 NOLU AĞAÇTA	97	1885-1981	0.799	0.0617	12.938 ***
9 NOLU AĞAÇTA	116	1867-1982	0.930	0.0345	26.974 ***

Tablo 9. Deneme ağaçlarının 130 cm yüksekliklerinden alınan kesitlerine ait «intervalltend yüzdeleri».

ARALIK	ADET	TOP. TR.	% ORT. TR.
1833-1834	1	0.0	0
1834-1835	2	1.0	50
1835-1836	2	1.0	50
1836-1837	2	1.0	50
1837-1838	2	0.5	25
1838-1839	2	0.0	0
1839-1840	2	0.5	25
1840-1841	2	0.0	0
1841-1842	2	0.5	25
1842-1843	3	1.0	33
1843-1844	3	2.0	67
1844-1845	3	2.0	67
1845-1846	3	2.0	67
1846-1847	4	4.0	100
1847-1848	4	1.0	25
1848-1849	4	1.0	25
1849-1850	4	0.0	0
1850-1851	4	0.0	0
1851-1852	4	3.0	75
1852-1853	4	3.0	75
1853-1854	4	3.0	75
1854-1855	5	3.0	60
1855-1856	6	2.0	33
1856-1857	6	2.0	33
1857-1858	6	2.5	42
1858-1859	6	5.0	83
1859-1860	6	4.0	67
1860-1861	6	2.0	33
1861-1862	6	3.0	50
1862-1863	6	0.0	0
1863-1864	6	1.0	17
1864-1865	6	4.5	75
1865-1866	7	2.5	36
1866-1867	7	6.0	86
1867-1868	7	1.0	13
1868-1869	8	5.0	63
1869-1870	8	5.5	69

ARALIK	ADET	TOP. TR.	% ORT. TR.
1870-1871	8	2.0	25
1871-1872	8	3.0	38
1872-1873	8	4.0	50
1873-1874	8	3.0	38
1874-1875	9	4.0	44
1875-1876	9	8.5	94
1876-1877	10	7.0	70
1877-1878	10	4.0	40
1878-1879	10	2.5	25
1879-1880	10	5.0	50
1880-1881	10	6.0	60
1881-1882	10	4.5	45
1882-1883	10	2.0	20
1883-1884	10	6.5	65
1884-1885	10	5.0	50
1885-1886	10	5.0	50
1886-1887	10	3.0	30
1887-1888	10	7.0	70
1888-1889	10	6.0	60
1889-1890	10	3.0	30
1890-1891	10	0.0	0
1891-1892	10	3.5	35
1892-1893	10	2.0	20
1893-1894	10	4.0	40
1894-1895	10	4.0	40
1895-1896	10	8.0	80
1896-1897	10	5.0	50
1897-1898	10	3.0	30
1898-1899	10	2.5	25
1899-1900	10	7.5	75
1900-1901	10	8.0	80
1901-1902	10	5.5	55
1902-1903	10	6.0	60
1903-1904	10	4.0	40
1904-1905	10	4.0	40
1905-1906	10	9.5	95
1906-1907	10	5.5	55
1907-1908	10	5.0	50
1908-1909	10	3.5	35
1909-1910	10	2.0	20

ARALIK	ADET	TOP. TR.	% ORT. TR.
1910-1911	10	5.5	55
1911-1912	10	1.5	15
1912-1913	10	5.0	50
1913-1914	10	5.0	50
1914-1915	10	2.0	20
1915-1916	10	6.5	65
1916-1917	10	7.0	70
1917-1918	10	0.5	5
1918-1919	10	9.5	95
1919-1920	10	7.0	70
1920-1921	9	4.0	44
1921-1922	9	7.0	78
1922-1923	9	4.5	50
1923-1924	9	2.5	28
1924-1925	9	4.0	44
1925-1926	9	4.0	44
1926-1927	9	2.0	22
1927-1928	9	3.0	33
1928-1929	10	3.5	35
1929-1930	10	7.0	70
1930-1931	10	8.5	85
1931-1932	10	3.5	35
1932-1933	10	4.0	40
1933-1934	10	0.0	0
1934-1935	10	8.5	85
1935-1936	10	6.5	65
1936-1937	10	1.0	10
1937-1938	10	6.0	60
1938-1939	10	4.0	40
1939-1940	10	8.0	80
1940-1941	10	3.0	30
1941-1942	10	2.0	20
1942-1943	10	9.0	90
1943-1944	10	1.0	10
1944-1945	10	2.0	20
1945-1946	10	3.5	35
1946-1947	10	8.0	80
1947-1948	10	4.0	40
1948-1949	10	6.0	60
1949-1950	10	2.5	25



ARALIK	ADET	TOP. TR.	% ORT. TR.
1950-1951	10	7.0	70
1951-1952	10	6.0	60
1952-1953	10	8.0	80
1953-1954	10	3.0	30
1954-1955	10	4.0	40
1955-1956	10	6.0	60
1956-1957	10	0.5	5
1957-1958	10	6.0	60
1958-1959	10	10.0	100
1959-1960	10	5.5	55
1960-1961	10	5.5	55
1961-1962	10	1.0	10
1962-1963	10	5.5	55
1963-1964	10	6.0	60
1964-1965	10	5.0	50
1965-1966	10	7.5	75
1966-1967	10	2.0	20
1967-1968	10	4.5	45
1968-1969	10	3.0	30
1969-1970	10	8.0	80
1970-1971	10	2.0	20
1971-1972	10	6.5	65
1972-1973	10	6.5	65
1973-1974	10	8.0	80
1974-1975	10	3.5	35
1975-1976	10	3.0	30
1976-1977	10	3.5	35
1977-1978	10	7.0	70
1978-1979	10	3.0	30
1979-1980	10	7.0	70
1980-1981	10	3.0	30
1981-1982	2	0.0	0

# RECHERCHES DENDROCRONOLOGIQUES SUR LES CHÊNES ÇORUH DE LA FORÊT BELGRADE

Dr. Birsen KANTAY<sup>1</sup>

## A b s t r a c t

Cette recherche a pour but essentiel d'étudier les variations de cernes annuels des échantillons de chêne de la Forêt Belgrade et d'obtenir la courbe moyenne de ces cernes.

La dite recherche a pour autre but, à partir de données de la station météorologique de Bahçeköy et à l'appui des appréciations dendrocronologiques étalées sur une période de 34 ans - de 1948 à 1981 - d'obtenir des renseignements relatifs aux relations entre les variations des cernes annuels et les facteurs climatiques (température et précipitations).

## RESUME

Cette recherche a pour but essentiel d'étudier les variations des cernes annuels des échantillons de chêne de la Forêt Belgrade et d'obtenir la courbe moyenne de ces cernes.

La dite recherche a pour autre but à partir de données de la station météorologique de Bahçeköy et à l'appui des appréciations dendrocronologiques étalées sur une période de 34 ans - de 1948 à 1981 - d'obtenir des renseignements relatifs aux relations entre les variations des cernes annuels et les facteurs climatiques (température et précipitations).

La Forêt Belgrade, objet de cette recherche, est située par rapport à Greenwich par 28° 54' - 29° 00' de longitudes Est et 41° 09' - 41° 12' 30" de latitudes Nord (fig. 1) sur la Presqu'île d'ISTANBUL; selon le bilan de l'eau dressée en appliquant la méthode Thorntwaite elle jouit d'un climat humide, moyennement chaud et relativement sec en été semblable au régime océanique.

Dans nos recherches, notre choix s'est porté sur la chêne espèce de bois également préféré par d'autres chercheurs précédemment.

Les vérités scientifiques et techniques susceptibles de fournir des résultats suffisants du point de vue dendrocronologique ont été prises en considération dans le choix des échantillons de chêne et des terrains où ils poussent.

Les mesures des cernes annuels ont été effectuées sur des coupes de tronc plutôt que sur des essences obtenues à l'aide d'échantillons prélevés à la tarière sur

<sup>1</sup> Cette recherche a été réalisée utilisant «Parker annual growth ring measuring machine (Eklund)» donné par La Fondation d'Alexander von Humboldt. A cette occasion je voudrais exprimer mes remerciements à Prof. Dr. Muzaffer Selik et à La Fondation d'Alexander von Humboldt.

des arbres vivants. Dans ce but, on a abattu 13 échantillons d'arbres dans les régions de Bendler et de Kurtkemerli de la Forêt Belgrade. Les zones de coupe sont indiquées sur la figure 1.

Des prélèvements de tronc ont été faits sur chaque «arbre échantillon» abattu et coupé dans le sens de 4 rayons, successivement à 130, 280 et 430 cm.

Les largeurs des cernes annuels, mesurées grâce à l'appareil Eklund, d'une sensibilité d'environ 0,01 mm, ont été effectuées à partir du dernier cerne formé vers le cerne central.

Les courbes ont été obtenues au moyen des méthodes «de représentation semi-logarithmique des cernes» et «de représentation graphique des indices tirés des cernes annuels».

Pour apprécier le degré de similitude des courbes on a calculé les pourcentages de leur évolution comparative et les coefficients de corrélation.

Ces pourcentages G.L., obtenus par programme informatique de calcul (Eckstein-Beauch 1969) ont ensuite été contrôlés par méthode optique. Ils sont indiqués respectivement sur les tableaux 2, 3, 4.

Les pourcentages G.L. relatifs aux trois prélèvements sont inférieurs à la sous-limite de ressemblance déterminée en fonction de la longueur de superposition, mais supérieurs à 50%. Les coefficients de corrélation obtenus par comparaison des mêmes courbes (tableau 5) indiquent une ressemblance significative bien que ces courbes.

Mais cette ressemblance entre les groupes d'arbres choisis de la même région est trop grande. (Mais les groupes d'arbres choisis de la même région indiquent une grande ressemblance).

Par ailleurs, les pourcentages G.L. (tableau 6) et les coefficients de corrélation (tableau 7) obtenus par comparaison de prélèvements de cernes annuels à 130, 280 et 430 cm sur un même arbre ont montré une ressemblance de haut niveau.

Les figures 4, 5 et 6 montrent les courbes moyennes des cernes annuels appartenant aux prélèvements pris à des hauteurs de 130, 280 et 430 cm, décrites suivant la méthode de représentation semi-logarithmique. Pour les figures 7, 8 et 9, elles montrent les courbes moyennes standardisées ayant rapport aux mêmes prélèvements effectués suivant la méthode de représentation graphique des indices.

Les courbes moyennes obtenues par la méthode de représentation semi-logarithmique et celles standardisées sont tout à fait semblables.

En ce qui concerne l'applicabilité des courbes moyennes obtenues, on a procédé à la détermination de la date de coupe de l'échantillon de chêne prélevé d'une maison ancienne du village de Bahçelköy et on a constaté que son abattage remontait à 1918.

Les coefficients de sensibilité moyenne calculés d'après les valeurs de largeurs annuelle des cernes appartenant aux prélèvements pris à la hauteur correspondant à 130 cm des échantillons d'arbre sont indiquées sur le tableau 8. La moyenne de

sensibilité du chêne de la Forêt Belgrade est de 0,14, cette valeur est inférieure à 0,19, valeur calculée par Eckstein et Schmidt (1974) pour les chênes de la région dominée par le climat océanique Schlaewig-Holstein.

Dans le domaine dendrocronologique, le fait de tenir compte des années caractéristiques dans la comparaison des courbes des cernes annuels est jugé utile pour la confirmation des résultats obtenus par d'autres méthodes. Pour la détermination des années caractéristiques l'utilisation de deux méthodes appelées «graphique et calcul» a permis d'abord d'obtenir le tableau 9 sur les pourcentages «Intervalltrend» relatifs aux courbes obtenues selon les prélèvements effectués à 130 cm sur les arbres échantillons, ensuite d'établir le graphique moyen «Intervalltrend» - figure 11 - qui permet, lors de comparaison de plus de deux courbes établies selon un intervalle de deux années successives, de déterminer celles qui ont évolué dans le même sens.

Les dix courbes, qui figurent sur le tableau et le graphique, se rapportent à la période allant de 1876 - 1977 (Jusque) à 1980 - 1981.

Les pourcentages obtenus sont :

- a — Entre les années 1890 - 1891 et 1933 - 1934 0 %.
- b — Entre les années 1917 - 1918 et 1956 - 1957 5 %.
- c — Entre les années 1936 - 1937, 1943 - 1944 et 1961 - 1962 10 %.
- d — Entre les années 1958 - 1959 100 %.
- e — Entre les années 1905 - 1906 et 1918 95 %.
- f — Entre les années 1942 - 1943 90 %.

D'après Weitland (1960) et Munaut (1966), il convient d'accepter que Les Intervalles susindiqués sont caractéristiques ou Klavuz pour la Forêt Belgrade. Mais si l'on examine le cas des précipitations pendant les années formant ces intervalles: on a constaté que les intervalles dont les pourcentages Intervalltrend sont de 0 % et 5 % appartenaient d'une manière évidente aux années sèches ou à la première ou deuxième années suivante celles-ci tandis que ceux dont le pourcentage est de 10 % n'avaient aucun rapport distinct avec les années sèches.

De là, on a acquis la conviction que, pour le chêne de la Forêt Belgrade, il pourrait avoir des années où le pourcentage Intervalltrend des années caractéristiques ou Klavuz est de 0 et de 5.

Par ailleurs, d'après les résultats obtenus, on est arrivé à la conclusion que le chêne Çoruh de la Forêt Belgrade qui est peu sensible aux actions extérieures ne se laisse guère affecter par des sécheresses moyennes.

Il résulte des appréciations dendroclimatiques que, pour la Forêt Belgrade jouissant d'un climat moyennement pluvieux en été les précipitations du mois de mai ont une influence positive sur l'évolution des cernes annuels. Mais on n'a obtenu aucun résultat selon lequel ni les précipitations ni la chaleur ne seraient en générale un facteur restrictif pour la Forêt Belgrade.

## KAYNAKLAR

- KANTARCI, D., 1980. *Belgrad Ormanı toprak tipleri ve orman yetiştirme ortamı bitirlerinin haritalanması esasları üzerine araştırmalar*. I.Ü. Orman Fakültesi Yayını No. 275.
- ECKSTEIN, D., BAUCH, 1969. *Beitrag zur Rationalisierung eines dendrochronologischen Verfahrens und zur Analyse seiner Aussagesicherheit*. Forstwissenschaftliches Centralblatt 88 (4) 230 - 248.
- ECKSTEIN, D., SCHMIDT, B., 1974. *Dendroklimatologische Untersuchungen an Stieleichen aus dem maritimen Klimagebiet Schleswig - Holstein*. Angewandte Botanik 48, 371 - 383.
- WEITLAND, J., 1960. *Jahringchronologische Untersuchungen an Laubbaumarten Norddeutschlands*. Mitteilungen der Bundesforschungsanstalt für forst- und Holzwirtschaft No. 48, 122 p.
- MUNAUT, A.V., 1966. *Recherches dendrochronologiques sur Pinus sylvestris*. Agriculture 14, 193 - 232.