

56063

T.C.

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ELMALI BARAJ HAVZASI'NDA
KARAÇAM (*Pinus nigra* Arnold.)
ORMANLARININ TOPRAK ÖZELLİKLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Cihat DEMİR

Orman Mühendisliği Anabilim Dalı
(Toprak İlimi ve Ekoloji Programı)

Danışman: Prof.Dr. M.Doğan KANTARCI

OCAK - 1996

ÖNSÖZ

İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü Alemdağ Orman İşletme Müdürlüğü sınırları içinde kalan Elmalibendi Havzası'nda yapılan bu araştırmada; granit anakayasından oluşmuş topraklar üstünde yapılmış olan Karaçam ağaçlandırmalarının ölü örtü ve toprak özellikleri incelenmiş ve İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Toprak İlimi ve Ekoloji Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak sunulmuştur.

Arazi çalışmaları 06-11/07/1993 tarihlerinde yapılmıştır. Araziden alınan örneklerin laboratuvardaki analizleri ve gerekli değerlendirmeleri 1993-1994 yıllarında yapılmıştır. Çalışmalar Ocak 1996'da tamamlanmıştır.

Çalışmalarımın her aşamasında yakın ilgi ve desteğini gördüğüm hocam Prof.Dr.M. Doğan KANTARCI'ya teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca çalışmalarım esnasında manevi desteklerini esirgemeyen Kastamonu Orman Bölge Müdürü Mustafa NACAR'a , arazi çalışmalarında gerekli yardımları esirgemeyen Arş.Grv.Ender MAKİNACI, arazi çalışmalarının yapıldığı sırada görev yapan Alemdağ Orman İşletme Müdürü Besim ÖZYURT ve Alemdağ Orman İşletme Müdürlüğü Ağaçlandırma Şefi Mehmet YAMAN'a laboratuvar çalışmalarında yardımcı olan Arş. Grv. Doğanay TOLUNAY, Arş. Grv. Selim GÖNENSİN ve Orman Yüksek Mühendisi Orhan SEVGİ'ye teşekkür ederim.

Bahçeköy, Ocak 1996

Cihat DEMİR

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖNSÖZ.....	I
İÇİNDEKİLER.....	II
ÖZ VE ABSTRACT.....	IV
HARİTA VE SEKİL LİSTESİ.....	V
TABLO LİSTESİ.....	VI
I. GİRİŞ.....	1
II. MATERYAL VE METOD.....	2
II. 1. Araştırma alanının yetiştirme ortamı özellikleri.....	2
II. 1. 1. Yeryüzü şekli özellikleri.....	2
II. 1. 2. İklim özellikleri.....	2
II. 1. 3. Anakaya ve toprak özellikleri.....	7
II. 1. 4. Vejetasyon özellikleri.....	8
II. 2. Örnek alanlarda çalışma yöntemleri.....	8
II. 2. 1. Örnek alanların seçimi ve büyüklükleri.....	8
II. 2. 2. Toprak örneklerinin alınması.....	8
II. 2. 3. Ölü örtü örneklerinin alınması.....	9
II. 2. 4. Örnek ağaçların alınması.....	9
II. 2. 5. Bitki türlerinin saptanması.....	9
II. 3. Toprak ve ölü örtü örneklerinin laboratuvarında incelenmesi.....	10
II. 3. 1. Toprak ve ölü örtü örneklerinin hazırlanması.....	10
II. 3. 2. Toprak örneklerinde yapılan analizler.....	10
II. 3. 3. Ölü örtü örneklerinde yapılan analizler.....	11

III. BULGULAR	12
III. 1. Örnek alan 1'e ait bulguların irdelenmesi	12
III. 2. Örnek alan 2.ye ait bulguların irdelenmesi.....	13
III. 3. Örnek alan 3'e ait bulguların irdelenmesi.....	15
III. 4. Örnek alan 4'e ait bulguların irdelenmesi.....	23
III. 5. Örnek alan 5'e ait bulguların irdelenmesi.....	25
III. 6. Örnek alan 6'ya ait bulguların irdelenmesi.....	27
IV. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	44
V. ÖZET ve SUMMARY.....	48
VI. KAYNAKLAR.....	52
VII. EKLER.....	53
VIII. ÖZGEÇMİŞ.....	61

ÖZ

ELMALI BARAJ HAVZASINDA KARAÇAM (Pinus nigra Arnold) ORMANI'NIN TOPRAK ÖZELLİKLERİ

Araştırmanın yapıldığı Elmalibendi Havzası, İstanbul ili sınırları içinde Alemdağ Orman İşletme Müdürlüğü sahasında bulunmaktadır. Kuzey Marmara iklim bölgesinde yer alan havzada asli ağaç türleri geniş yapraklı ağaçlar olup, bunlar yetişme ortamına göre Meşe türleri, Gürgen ve Kayındır. Bu asli ağaçlardan oluşan ormanlar zamanla insan etkisiyle tahrip edilmiş, kapalılıkları bozulmuş ve daha sonra ibrelili türlerden Karaçam, Sahil Çamı, Fıstık Çamı v.b. ile ağaçlandırılmıştır. Bu araştırmaya konu olan Karaçam ile ağaçlandırılmış sahalardan üç örnek alan Baklacık Ormanı'ndan, diğer üç örnek alan ise Hekimbaşı Ormanı'ndan alınmıştır. Bu araştırma alanında Granit anakayası üzerinde bulunan değerlere göre büyümenin toprak derinliği, taşlılığı ve N miktarına göre etkilendiği belirlenmiştir.

ABSTRACT**THE SOIL CHARACTERISTICS OF BLACK PINE FOREST (Pinus nigra Arnold.) AT THE ELMALI DAM WATERSHED**

This study has been conducted at "Elmalı Dam" Watershed where the area is located within the limits of "Alemdağ Forestry Managing Directorate" Istanbul, Turkey. The area is under the influence of the "North Marmara Climatic Zone" and major floratic habitats are broad leaf trees such as, Oak, Beech and Hornbeam. These trees were severely destroyed by the human effect and afterwards. Variety pinus sp. trees were planted in the same area. Pinus nigra Arnold. has been chosen as a sample plot and three out of six sample were from "Baklacık Forest" and the remaining three were taken from "Hekimbaşı Forest." At this sample plot, according to the values obtained from granite mainrock, it has been stated that growing is affected by the detth of earth, stone contend and nitrogen amounth.

HARİTA ve ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Harita 1. Baklacık Ormanı İle Hekimbaşı Ormanı'nda Karaçam örnek alanlarının yerleri.....	3
Şekil 1. 1,2,3 numaralı toprak çukurlarının horizonlara göre toprak reaksiyonları.....	18
Şekil 2. Örnek alan 1'de üst boydaki üç örnek ağacın yaş-boy ilişkisi	19
Şekil 3. Örnek alan 2'de üst boydaki üç örnek ağacın yaş-boy ilişkisi.....	20
Şekil 4. Örnek alan 3'de üst boydaki üç örnek ağacın yaş-boy ilişkisi.....	21
Şekil 5. Örnek alan 1, 2 ve 3'e ait örnek ağaçların ortalama yaş-boy ilişkileri.....	22
Şekil 6. 4, 5, 6 numaralı toprak çukurlarının horizonlara göre toprak reaksiyonları.....	30
Şekil 7. Örnek alan 4'te üst boydaki üç örnek ağacın yaş-boy ilişkisi	31
Şekil 8. Örnek alan 5'te üst boydaki üç örnek ağacın yaş-boy ilişkisi.....	32
Şekil 9. Örnek alan 6'da üst boydaki üç örnek ağacın yaş-boy ilişkisi	33
Şekil 10. Örnek alan 4,5,6'ya ait örnek ağaçların ortalama yaş-boy ilişkileri	34
Şekil 11. Örnek alanların topraklarına ait tüm azot (Nt) oranlarının derinliğe göre değişimleri	35
Şekil 12. Örnek alanların topraklarına ait Organik Karbon(Corg.) oranlarının derinliğe göre değişimleri.....	36
Şekil 13. Baklacık Ormanı'ndaki toprak çukuru örneklerinin derinlik ve horizonlara göre kum, toz ve kil yüzdeleri.....	37
Şekil 14. Hekimbaşı Ormanı'ndaki toprak çukuru örneklerinin derinlik ve horizonlara göre kum, toz ve kil yüzdeleri.....	38

TABLO LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 1. Şile Meteoroloji İstasyonu verileri.....	5
Tablo 2. Şile Meteoroloji İstasyonu verileri kullanılarak Thornthwaite metoduna göre yapılan su bilançosu.....	6
Tablo 3. Örnek alanlardaki ölü örtü (gr/m^2), organik madde oranı(%), kül oranı (%) ve azot oranı(%).....	39
Tablo 4. Örnek alanlardaki toprakların horizonlara göre toprak türü, kum(%), toz(%), kil(%) organik karbon(%), tüm azot(%) ve toprak reaksiyonları.....	40
Tablo 5. Örnek alanlardaki toprakların horizonlara göre hava kurusu ince toprak ve taş miktarları	41
Tablo 6. Örnek alanlardaki ağaç sayıları (Adet/ha) ve örnek ağaçların yaş-boyları.....	42
Tablo 7. Birim hacimlerde ($1m^2 \times 1m$) kum, toz, kil, ince toprak, taş, tüm azot, organik karbon miktarlarının kg olarak değerleri.....	43

I. GİRİŞ

Ülkemizde 20.2 milyon hektar orman alanı bulunmakla birlikte bu orman varlığının 7 milyon hektarı verimli, 13.2 milyon hektarı ise verimsiz ormanlardan oluşmaktadır. Türkiye nüfusundaki hızlı artış ve bununla birlikte iktisadi ve endüstriyel alanlardaki gelişmelere paralel olarak odun hammaddesine duyulan gittikçe artan ihtiyacın karşılanabilmesi için, hızlı gelişen yerli ve yabancı tür orman ağaçları ile ağaçlandırmalara yönelinmiştir

. Bir ağaçlandırma alanında kullanılacak olan ağaç türü, herşeyden önce sağlanmak istenen faydaya göre belirlenmelidir. Ancak ağaç türü seçiminde; tesis amacı ve ekonomik değeri yanında yetiştirme ortamı özelliklerine de önemle yer vermek gerekmektedir.

Araştırmaya konu olan Elmalıbendi Havzası geçmişte verimli geniş yapraklı ormanlarla kaplı iken, bu ormanlar insan etkisiyle zaman içinde tahrip edilmiş ve bozuk orman sahalarına dönüşmüşlerdir. Bu bozuk sahalar tekrar kazanılmak üzere orman idaresi tarafından ağaçlandırılmışlardır. Ancak bu ağaçlandırma çalışmalarında daha çok iğne yapraklı ağaç türleri kullanılmıştır. Bu ağaçlandırmaların yapıldığı topraklar granit anakayasından oluşmuşlardır.

Araştırmaya konu örnek alanların seçimi Prof. Dr.M.Doğan KANTARCI tarafından yapılmış, belirlenen örnek alanlardan ölü örtü ve toprak örnekleri alınmıştır.

Bu araştırma ile Elmalıbendi Havzası'nda yer alan Baklacık Ormanı ile Hekimbaşı Ormanındaki Karaçam ağaçlandırma alanlarının ölü örtü ve toprak özellikleri ortaya konulmaya çalışılmış ve ağaçların gelişmeleriyle ilişkiye getirilmiştir.

Araştırma "Yüksek Lisans Bitirme Tezi" olarak Ocak 1996'da sunulmuştur.

II. MATERYAL VE METOD

II. 1. Araştırma alanının yetişme ortamı özellikleri

Araştırma alanının yetişme ortamı özellikleri (yeryüzü şekli, iklim, anakaya, toprak, canlılar) aşağıdaki şekilde açıklanmıştır.

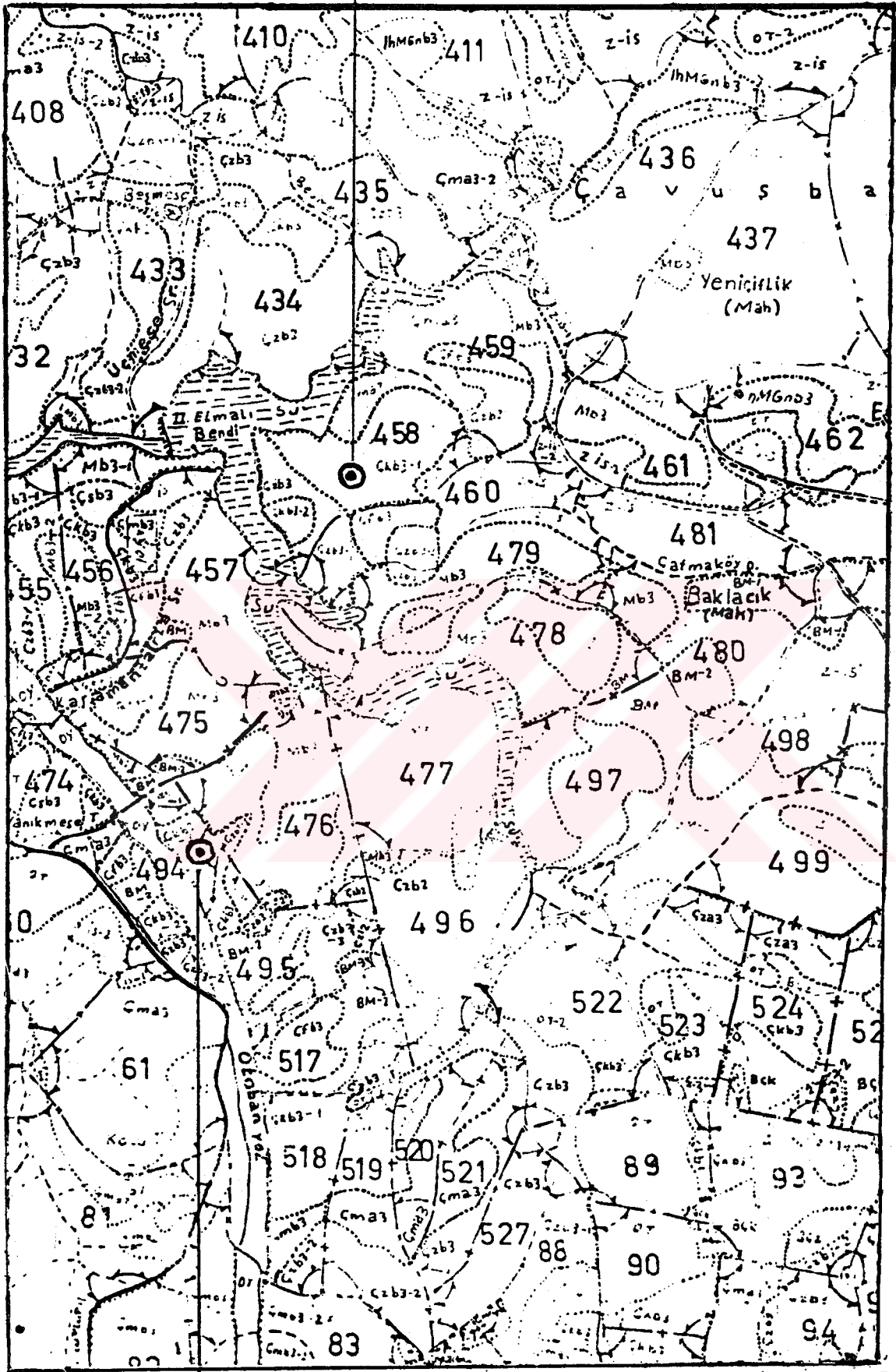
II. 1. 1 Yeryüzü şekli özellikleri

Araştırmanın yapıldığı sahalar Alemdağ Orman İşletme Müdürlüğü sınırları içinde kalan Elmalibendi Havzası'nda yer almaktadır. Örnek alanlardan üçü Kavacık-Baklacık yolu üzerinde Baklacık Ormanı'nda, diğer üçü ise E-6 otoyolu ile Hekimbaşı Çöplüğü arasında Hekimbaşı Ormanı'nda alınmıştır. Elmalibendi Havzası, 40° 48' 15" - 41° 13' 32" kuzey enlemleri ile 29° 00' 19" - 29° 24' 26" doğu boylamları arasında yer alır. Elmalibendi Havzası fazla bir yükseltiye sahip değildir. Havzada en yüksek noktalar Kayışdağı (438 m), Alemdağ (442m) ve Aydosdağı (537m)'dir (Elmalibendi Havzası Etüd Avan Projesi ,1978). Çalışılan alanlar çok alçak tepeler, sırtlar ve düzlükler ile kaplı olup, eğim % 2 - 20 arasında değişmektedir. Baklacık Ormanı'nda seçilen örnek alanlar orta ve üst yamaçta yer alıp, bakıları güney-batı ve kuzey-doğudur. Hekimbaşı Ormanında seçilen örnek alanlar ise orta yamaç ve aşağı yamaçta yer alıp bakıları da güney-doğu, kuzey-doğu ve doğudur. Elmalibendi Havzası'nın başlıca dereleri; Neleyik D., Yeniçiftlik D., Bent D., Çobançeşme D., Kurbağalı D. dir.(Harita 1).

II. 1. 2 İklim Özellikleri

Araştırma alanının iklim tipi belirlenmek üzere Göztepe Meteoroloji İstasyonu (39 m), Sarıyer (Kireçburnu) Meteoroloji İstasyonu (56 m) ve Şile Meteoroloji İstasyonu (31 m) verileri arasında araştırma alanındaki iklimi temsil edebilmesi bakımından bir tercih yapmak gerekmiştir. Kandilli Meteoroloji istasyonu verileri temin edilemediğinden bu karşılaştırmaya dahil edilememiştir.

ÖRNEK ALAN 1,2 ve 3



ÖRNEK ALAN 4,5 ve 6

1/25000

HARİTA 1: Baklacık ormanı ile Hekimbaşı ormanında Karaçam örnek alanlarının yerleri.

Verileri temin edilebilen bu üç meteoroloji istasyonundan Göztepe Meteoroloji İstasyonu, araştırmanın yapıldığı alanın güneyinde, Marmara Denizi kıyısında kaldığı için araştırma alanındaki iklimi tam olarak temsil edememektedir. Sarıyer(Kireçburnu) Meteoroloji İstasyonu ise araya İstanbul Boğazı ve bunun oluşturduğu hava akımının girmesi nedeniyle araştırma alanının iklim tipini temsil edemeyecektir. Araştırmanın yapıldığı Baklacık ve Hekimbaşı Ormanları Şile'ye daha yakın olup, kuzeyden (Karadeniz üzerinden)gelen rüzgarlara açık olduğundan buranın iklim tipi Şile Meteoroloji İstasyonu verilerine göre belirlenmelidir(DEMİRTAŞ, M.1995).

Şile Meteoroloji İstasyonu verileri (Tablo 1) değerlendirildiğinde şu sonuçlar elde edilmiştir.

Vejetasyon süresi (Rubner'e göre aylık ortalama sıcaklığın +10°C.ve daha fazla olduğu devre) 8 ay (Nisan-Kasım)'dır. Yağış en az Haziran(29.3 mm) ve Temmuz (23.7 mm) aylarında, en fazla ise Aralık(111.4 mm) ayında düşmektedir. Bu meteoroloji istasyonuna ait sıcaklık ve yağış değerlerinin Thornthwaite metodu ile değerlendirilmesi (Tablo 2) sonucu elde edilen iklim tipi; yarı nemli (C2), sıcaklık şartlarına göre mezotermal (B¹2 orta sıcaklıktaki iklimler), yağış rejimine göre yazın orta derecede su açığı bulunan (s), okyanus iklim etkisine yakın (B¹4) bir iklimdir. Ancak ERİNÇ(1965)'in yağış etkenliği indisine göre değerlendirildiğinde yıllık olarak "nemli" sınıfa girmektedir.

Bu durumda araştırma alanında; C2, B¹2, s,b¹4 (Thornthwaite metoduna göre) sembolleri ile gösterilen yarı nemli, mezotermal, yazın orta derecede su açığı bulunan okyanus iklim etkisine yakın bir iklim tipi hakimdir. ERİNÇ(1965)'in yağış etkenliği indisine göre ise "nemli" sınıfa girmektedir.

Ayrıca araştırma alanı, iklim karakteri ile H.Mayer'in orman zonlarına ait sınıflandırmasına göre Castanetum (kışın çıplak yapraklı ormanın mutedil sıcak zonu, sıcak yarısı) zonuna girmektedir. Bu nedenle bölgenin karakter ağacı Kestane türleridir. Bunların dışında Castanetum'da bazı Meşe türleri, Çınar, Dışbudak, Gürgen, Karaağaç, Sahil Çamı, Kızılcım, Fıstık Çamı gibi türler de bulunur(SAATÇIOĞLU, F.-1976).

Tablo-1 : Şile Meteoroloji İstasyonu verileri

Enlem 41° 10' N

Rasat süresi : 1938-1970

(*) Rasat süresi : 1939-1980

Boylam : 29° 36' E

Yükselti : 31 m

METEOROLOJİK ELEMANLAR	RASAT SÜRESİ	A Y L A R												YILLIK
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
*Ortalama sıcaklık(°C)	42	5.2	5.8	6.6	10.5	15	19.6	22.2	22.4	18.9	15.4	11.8	8	13.4
Ortalama Yüksek Sıcaklık(°C)	31	8.5	9.3	10.2	14.3	18.8	23.2	25.7	26.1	23.1	19.0	15.6	11.4	17.1
Ortalama Düşük Sıcaklık(°C)	31	2.7	2.9	3.5	7.0	11.8	15.9	18.2	18.8	16.0	12.4	9.0	5.4	10.3
*En Yüksek Sıcaklık(°C)	42	22.2	25.6	30.4	33.0	34.9	38.1	38.8	39.5	34.0	33.4	29.3	23.9	39.5
*En Düşük Sıcaklık(°C)	42	-11.0	-8.5	-7.3	-1.2	2.6	7.0	10.6	11.2	6.4	1.0	-5.3	-9.1	-11.0
Ortalama Nispi Nem (%)	31	75	75	75	76	78	76	75	73	73	74	74	74	75
*Ortalama Yağış Miktarı (mm)	42	100.1	63.1	68.6	41.3	38.1	29.3	23.7	42.5	72.8	92.5	96.9	111.4	780.2
*Günlük En Çok Yağış Miktarı (mm)	42	449.2	54.3	54.0	35.0	56.7	45.6	47.5	80.0	110.8	82.8	238.1	57.5	449.2
Ortalama Karla Örtülü Günler Sayısı	33	3.1	2.2	0.5	---	---	---	---	---	---	---	0.1	0.4	6.6
Ortalama Sisli Günler Sayısı	33	1.2	1.8	2.8	4.5	3.8	0.6	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	1.2	17.1
En Hızlı Rüzgar Yönü ve Hızı (m/sec)	14	NNW	WNW	SSW	SSW	NNW	NW	NNW	NNW	NNW	NW	N 26.	N 20.	WNW
En Çok Esen Rüzgar Yönü	14	SW	N	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	SW	NE

TABLO -2 : Şile Meteoroloji İstasyonu verileri kullanılarak Thornthwaite metoduna göre yapılan su bilançosu

Yükselti :31 m

Enlem : 41° 10' N

Boylam : 29° 36' E

*PET: Potansiyel Evapotranspirasyon

**GET: Gerçek Evapotranspirasyon

BİLANÇO ELEMANLARI	A Y L A R												YILLIK
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Sıcaklık (°C)	5.2	5.8	6.6	10.5	15	19.6	22.2	22.4	18.9	15.4	11.8	8	13.4
Sıcaklık indisi	1.06	1.25	1.52	3.08	5.28	7.91	9.53	9.68	7.49	5.5	3.67	2.04	58
*Düzeltilmemiş *PET (mm)	13.7	16.0	19.1	37.0	60.8	88.1	105.5	106.0	84.0	63.5	43.1	25.0	
Düzeltilmiş PET (mm)	11.4	13.3	19.7	41.1	76.0	111.0	134	126.1	87.4	61.0	35.3	20.0	736.3
Yağış (mm)	100.1	63.1	68.6	41.3	38.1	29.3	23.7	42.5	72.8	92.5	96.9	111.4	780.3
Depo Değişimi (mm)	0	0	0	0	37.9	62.1	0	0	0	31.5	61.6	6.9	
Depolama(mm)	100.0	100.0	100.0	100.0	62.1	0	0	0	0	31.5	93.1	100.0	
**GET (mm)	11.4	13.3	19.7	41.1	76.0	91.4	23.7	42.5	72.8	61.0	35.3	20	508.2
Su Açığı	0	0	0	0	0	19.6	110.3	83.6	14.6	0	0	0	228.1
Su Fazlası (mm)	88.7	49.8	48.9	0.2	0	0	0	0	0	0	0	84.5	272.1
Yüzeysel Akış (mm)	65.5	57.7	53.3	26.8	13.4	6.7	3.3	1.7	0.8	0.4	0.2	42.3	272.1
Kuraklık İndisi=12xGET/Tom	16.1	17.2	23.2	34.5	48.5	47.3	11.1	19.5	37.8	38.5	27.1	21	Yarı kurak
	Yarı kurak	Yarı kurak	Yarı kurak	Yarı nemli	Nemli	Nemli	Kurak	Yarı kurak	Yarı nemli	Yarı nemli	Yarı nemli	Yarı kurak	

II . 1 . 3 Anakaya ve toprak özellikleri

Anakaya özellikleri

Alemdağ Orman İşletme Müdürlüğü sınırları içinde kalan Elmalibendi Havzası'nın toprakları Paleozoik (1. Zaman) devrinin Devon formasyonuna aittir. Bu zamanda ve daha sonraki jeolojik dönemlerde deniz ve karaların teşekkülü ile volkanik olaylar meydana gelmiştir. Arazide genelde granit, granodiorit, kuvarslı diorit anakayaları yaygındır.

Örnek alanların tamamında anakaya granittir. Kuvarslı asit erüptif kayalar grubundan olan granitler, mağmanın yer kabuğunun derinliklerinde soğuması ve katılaşması sonucunda oluşmuşlardır. Derinde teşekkül ettiklerinden iri kristaller geliştirmişlerdir. Granitler % 70 kadar feldspat, %20 kadar kuvars ihtiva ederler. Koyu renkli mineraller (çoğunluğu biotit) % 10 kadardır (KANTARCI M.D.-1987).

Toprak özellikleri

Granitler, iri taneli olması, yüksek oranda biotit ve feldspat içermesi nedeniyle, hızla mekanik ayrışmaya uğramaktadırlar. Kuvarslı olduklarından kumlu türde balçık toprakları (kumlu balçık, balçıklı kum gibi) meydana getirirler. Balçık toprakları, orman ağaçlarının gelişimi için hem fiziksel hem de kimyasal bakımdan iyi özelliklere sahiptir (KANTARCI.M.D.-1987).

M.D. KANTARCI (1981) tarafından yayınlanmış bir araştırmada verilen bilgilere göre, granit toprakları genellikle kumlu balçık ve kumlu killi balçık türünde olmaktadır. Anakayada çok miktarda ortoklas (kuvarslı dioritlerde plajyoklaslar) bulunduğundan topraklar potasyum, kalsiyum ve magnezyum açısından zengindir. Bu toprakların reaksiyonları orta derecede asittir. İklim etkisiyle granit topraklarında yıkanma ve birikme horizonları gelişmiştir. Şiddetli bir yüzey erozyonu

geçirmemiş yerlerde granit toprakları Solgun-Esmer Orman Toprağı tipi ile Boz -Esmer Orman Toprağı tipine kadar gelişebilmektedir.

II. 1. 4. Vejetasyon özellikleri:

Baklacık ve Hekimbaşı ormanlarından bu araştırma için alınan örnek alanlar , saf Karaçam (*Pinus nigra* Arnold.) ile kaplı bulunmaktadır. Çalı tabakasında Adi Kocayemiş (*Arbutus unedo* L.) , Böğürtlen (*Rubus fruticosus* L.), Ağaç Fundası (*Erica arborea* L.), Akçakesme (*Phillyrea latifolia* L.),Yabani Gül (*Rosa canina* L.), Geyik Dikeni (*Crataegus monogyna* Jacq.) yer almaktadır.

II. 2. Örnek alanlarda çalışma yöntemleri:

Örnek alanlarda toprak çukurları açılarak tesbit edilen özellikleri arazi tanıtım tablolarına yazılmıştır. Toprak çukurlarında her horizontdan, laboratuvarında incelenmek üzere toprak örnekleri alınmıştır. Ayrıca ölü örtü örnekleri ve örnek ağaçlar da alınmıştır. Örnek alanlarda bitki türleri, orman toplumunu oluşturan tabakalara göre örtme dereceleri ile tanıtım tablolarına yazılmıştır.

II. 2.1. Örnek Alanların seçimi ve büyüklükleri

Yetiştirme ortamını en iyi şekilde karakterize edebilecek örnek alanlar arazide yapılan keşif gezisi ile belirlenmiştir.

Ölü örtü ve toprak örneklerinin alındığı örnek alanların üçü Baklacık Ormanı'nda diğer üçü ise Hekimbaşı ormanında yer almaktadır. Böylece toplam altı örnek alan üzerinde çalışma yapılmıştır. Örnek alanların büyüklükleri 400 metrekare (20x20m) olarak alınmış ve bulunduğu yerler harita 1'de gösterilmiştir.

II.2.2. Toprak örneklerinin alınması:

Her örnek alanda bir adet toprak çukuru açılarak toprak horizonları belirlenmiştir. Ah horizonunda 100 cm³ 'lük silindirler, diğer horizonlarda ise 1 litrelik hacim silindirleri kullanılarak ,

her horizontandan 1 litre toprak örneği alınmıştır. Alınan toprak örnekleri çift naylon torbaya konularak numaralanmıştır.

II.2.3. Ölü örtü örneklerinin alınması:

Ölü örtü örneği alınırken, açılan her toprak çukurunun üst tarafında 1/4 metrekarelik alanın içinde Ah horizonu üzerinde kalan tüm ölü örtü tabakası alınmıştır. Alınan ölü örtü örneği çift naylon torbaya konularak numaralanmıştır.

II.2.4. Örnek ağaçların alınması

Örnek alanlarda boşluklara sebep vermeyecek şekilde altı örnek alanın her birinde üst boydan üçer tane olmak üzere toplam 18 ağaç kesilmiştir. Kesilen bu örnek ağaçlar 1'er metrelik parçalara ayrılarak yaş ve boy ölçümleri yapılmıştır.

II.2.5. Bitki türlerinin saptanması

Örnek alanlarda bulunan bitki türleri tesbit edilerek arazi tanıtım tablosuna yazılmıştır. Buradaki örtme dereceleri Braun-Blanquet yöntemine göre belirlenmiştir (AKSOY, H. 1991).

Örtme dereceleri :

- r = Pek kıt (pek seyrek) (1-5 birey), pek az bir alanı örten
- + = Kıt (seyrek), az bir alanı örten,
- 1 = Bol fakat alanın % 5'inden azını örten, ya da oldukça kıt, fakat daha büyük örtme derecesi olan,
- 2 = Birey sayısına bağlı olmaksızın alanın % 5-25'ini örten,
- 3 = Birey sayısına bağlı olmaksızın alanın % 25-50'sini örten,
- 4 = Birey sayısına bağlı olmaksızın alanın % 50-75'ini örten,
- 5 = Birey sayısına bağlı olmaksızın alanın % 75'inden fazlasını örten.

II.3. Toprak ve ölü örtü örneklerinin laboratuvarında incelenmesi

II.3.1. Toprak ve ölü örtü örneklerinin hazırlanması

Araziden laboratuvara getirilen toprak ve ölü örtü örnekleri öncelikle hava kurusu hale gelinceye kadar kurutulmuşlardır. Hava kurusu hale getirilen toprak örnekleri öğütülüp 2 mm'lik elekten geçirilmiştir. Daha sonra taş ve ince toprak bölümleri tartılarak 1 lt. hacimdeki ağırlıkları bulunmuştur. Hava kurusu haldeki ölü örtü örnekleri tartılarak değirmende öğütülmüştür. Böylece toprak ve ölü örtü örnekleri analizlere hazır duruma getirilmiştir.

II.3.2. Toprak örneklerinde yapılan analizler

- (1) Renk : Hava kurusu haldeki toprağın rengi Munsell renk cetvelleri ile tayin edilmiştir.
- (2) Fırın kurusu ağırlık : Toprak örnekleri fırında 105°C. sıcaklıkta kurutularak fırın kurusu ağırlıkları bulunmuştur (IRMAK, A. 1954, GÜLÇUR, F. 1974).
- (3) Toprak reaksiyonu(pH) : Toprak örneklerinin reaksiyonu cam elektrodlu pH metre ile ölçülmüştür. Toprak örnekleri, aktüel asitlik için 1/2,5 oranında saf su ile, değişim asitliği için 1/2,5 oranında 0.1N KCl ile ıslatılıp bir gece beklendikten sonra ölçme yapılmıştır (GÜLÇUR, F. 1974).
- (4) Tane çapı : Toprak örneklerinin tane çapları Bouyoucos hidrometre metodu ile bulunmuştur (IRMAK, A. 1954).
- (5) Organik karbon (Corg) miktarı : Toprak örneklerinde organik karbon (Corg.) miktarları Walkley-Black'in yaş yakma yöntemi ile bulunmuştur (GÜLÇUR, F. 1974).
- (6) Tüm azot (Nt) : Toprak örneklerindeki tüm azot miktarları Sömi-Mikrokjeldhal metodu ile ve Markham damıtma cihazı kullanılarak tespit edilmiştir (IRMAK, A. 1954, GÜLÇUR, F. 1974).
- (7) % Nem miktarı : Toprak örneklerinin % nem miktarları yaş toprak ağırlığı ile 105°C. sıcaklıkta kurutulmuş toprak ağırlığı arasındaki farkın kuru toprak ağırlığına oranı ile bulunmuştur (GÜLÇUR, F. 1974).

II.3.3. Ölü Örtü Örneklerinde Yapılan Analizler

(1) Fırın kurusu ağırlık : Ölü örtü örnekleri fırında 65°C sıcaklıkta kurutularak fırın kurusu ağırlıkları bulunmuştur (IRMAK, A. 1954, GÜLÇUR, F. 1974).

(2) Kül miktarları : Ölü örtü örnekleri kademeli olarak 650°C sıcaklıkta yakılmıştır. Kalan kül miktarı tartılarak saptanmıştır (IRMAK, A. 1954, GÜLÇUR, F. 1974).

(3) Organik madde miktarı : Ölü örtü örneklerine ait organik madde miktarları, örneklerin 650°C sıcaklıkta yakılmasındaki kayıp olarak, fırın kurusu ağırlık ile kül miktarı ağırlığı arasındaki farkın alınması suretiyle bulunmuştur (GÜLÇUR, F. 1974).

(4) Tüm azot (Nt) : Ölü örtü örneklerinin tüm azot miktarları Sömi-Mikrojeldhal metodu ile Markham damıtma cihazı kullanılarak tayin edilmiştir (IRMAK, A. 1954, GÜLÇUR, F. 1974).

III. BULGULAR

III.1. Örnek alan 1'e ait bulguların irdelenmesi

Örnek alan 1 Baklacık Ormanı'ndan alınmıştır. Eğim 2°, Bakı GB, Yükselti 140 m.dir. Örnek alanımız orta yamaçta olup büyüklüğü 20x20= 400 m²'dir. Örnek alandaki toprak çukurunun derinliği 130 cm.'dir (Ek-Örnek Alan:1).

Ölü örtü özellikleri

Örnek Alan 1'de ölü örtü çürüntülü mul tipindedir. Ölü örtüde humus tabakası pek ince olup yaprak, çürüntü ve humus tabakaları tam olarak ayırt edilememiştir(Ek-Örnek Alan:1). Bu nedenle üç tabakanın karışımı kullanılmıştır. Ölü örtünün ağırlığı 2406 gr/m² bulunmuştur. Ölü örtüde organik madde oranı % 93,2,kül oranı % 6,8, tüm azot(Nt) oranı % 0,64 bulunmuştur (Tablo 3).

Toprak özellikleri:

Toprak horizonları; Ah horizonunda kahverengi (10YR 5/3), Bv horizonunda çok açık kahverengi (10 YR 7/4), B-C horizonunda kırmızimsı sarı (7,5 YR 6/8),Cv horizonunda kırmızimsı sarı (7,5 YR 6/6) renktedir (Ek-Örnek Alan :1).

Toprak türleri; Ah horizonunda BK(Balçıklı Kil), geriye kalan diğer horizonlarda (Bv, B-C, Cv) ise K(Kil) türündedir (Tablo 4, Şekil 13)).

Toprak reaksiyonu (pH); Su (H₂O) ile yapılan ölçmelerde Ah horizonunda 6,16 pH, Bv horizonunda 4,60 pH, B-C horizonunda 4,60 pH, Cv horizonunda ise 4,63 pH ölçülmüştür. 0.1N KCl ile yapılan ölçümlerde Ah Horizonunda 5,26 pH, Bv horizonunda 3,68 pH, B-C horizonunda 3,71 pH, Cv horizonunda ise 3,67 pH ölçülmüştür (Tablo-4, Şekil 1).

Tüm azot(Nt) oranı ; Ah horizonunda % 0.58, Bv horizonunda % 0.30, B-C horizonunda % 0.22, Cv horizonunda ise % 0,17'dir (Tablo-4, Şekil 11).

Organik karbon oranı ; Ah horizonunda % 1,57, Bv horizonunda % 2,16, B-C horizonunda %1.17, Cv horizonunda ise % 0.78 dir (Tablo-4, Şekil 12).

Birim hacimdeki (1 litre) ince toprak miktarı Ah horizonunda 658.71 gr, Bv horizonunda 878.30 gr, B-C horizonunda 807.06 gr, Cv horizonunda ise 877..55 gr.dır. Birim hacimdeki (1 litre) taş miktarı ise Ah horizonunda 61,60 gr, Bv horizonunda 318,43 gr, B-C horizonunda 266,95 gr, Cv horizonunda ise 257,56 gr.'dır (Tablo-5).

Birim hacimdeki taş miktarı Ah horizonunda 61.60 gr, Bv horizonunda 318.43 gr, B-C horizonunda 266.95 gr, Cv horizonunda 257.56 gr bulunmuştur (Tablo 5).

Örnek ağaçların özellikleri : Örnek alandan alınan 1 nolu örnek ağaç 8,90 m. boyunda 26 yaşında, 2 nolu örnek ağaç 10 m. boyunda 26 yaşında, 3 nolu örnek ağaç 9.50m. boyunda 25 yaşındadır (Şekil 2). Bu üç örnek ağacın ortalama boyu 9,46 m., ortalama yaşı 26'dır. (Şekil 5). Örnek alanda hektarda 900 adet ağaç vardır (Tablo 6).

Birim hacimde (1m² x 1 m) ince toprak miktarı 855.804 kg, taş miktarı 294.667 kg, kum miktarı 97.606 kg, toz miktarı 160.187 kg, kil miktarı 598.011 kg, tüm azot miktarı 2.405 kg, organik karbon miktarı 15.799 kg dır (Tablo-7).

III.2. Örnek alan 2'ye ait bulguların irdelenmesi

Örnek alan 2, Baklacık Ormanı'ndan alınmıştır. Eğimi 10°, Bakı GB, Yükselti 140 m.dir. Örnek alandaki toprak çukurunun derinliği 143 cm.dir (Ek-Örnek Alan 2).

Ölü Örtü Özellikleri

Örnek alan 2'de ölü örtü çürüntülü mul tipindedir. Ölü örtüde humus tabakası pek ince olup yaprak, çürüntü ve humus tabakaları tam olarak ayırt edilememiştir (Ek-Örnek Alan 2). Bu nedenle analizlerde üç tabakanın karışımı kullanılmıştır. Ölü örtünün ağırlığı 2576 gr/m^2 bulunmuştur. Ölü örtüde organik madde oranı % 93.3, kül oranı % 6.7, tüm azot (Nt) oranı % 0.84 bulunmuştur. (Tablo-3)

Toprak Özellikleri

Toprak horizonları; Ah horizonunda açık gri (10 YR 6/1), Bu horizonunda çok açık kahverengi (10YR 7/3), Cv horizonunda çok açık kahverengi (10 YR 8/3) renktedir. (Ek-Örnek Alan 2)

Toprak türleri ; Ah horizonunda KB(Killi Balçık), geriye kalan diğer horizonlarda (Bv, Cv) ise K(kil) türündedir(Tablo-4, Şekil 13).

Toprak reaksiyonu; Su(H_2O) ile yapılan ölçmelerde Ah Horizonunda 6,19 pH,Bv horizonunda 4.54 pH, Cv horizonunda ise 4.23 pH ölçülmüştür. 0.1 N KCl ile yapılan ölçümlerde Ah horizonunda 5,83 pH, Bv horizonunda 3,69 pH, Cv horizonunda ise 3,55 pH ölçülmüştür(Tablo-4 Şekil 1).

Tüm azot(Nt) oranı ; Ah horizonunda % 0,59 , Bv horizonunda % 0.05, Cv horizonunda ise % 0.15 dir (Tablo-4, Şekil 11).

Organik karbon oranı; Ah horizonunda % 4.62, Bv Horizonunda % 3.93, Cv horizonunda ise % 2,75 dir (Tablo-4 , Şekil 12).

Birim hacimdeki (1 litre) ince toprak miktarı Ah horizonunda 492.42 gr, Bv horizonunda 935.99 gr, Cv horizonunda ise 934.40 gr'dır. Birim hacimdeki (1 litre) taş miktarı ise Ah horizonunda 597.15, Bv horizonunda 540.30 gr, Cv horizonunda ise 625.55 gr'dır (Tablo-5).

Birim hacimdeki taş miktarı Ah horizonunda 597.15 gr, Bv horizonunda 540.30 gr., Cv horizonunda 625.55 gr. bulunmuştur (Tablo 5).

Örnek ağaçların özellikleri; Örnek alandan alınan 1 nolu örnek ağaç 9.40 m. boyunda 24 yaşında, 2 nolu örnek ağaç 8,70m. boyunda 24 yaşında, 3 nolu örnek ağaç 7,90 boyunda, 25 yaşındadır (Şekil 3). Bu üç örnek ağacın ortalama boyu 8,65 m. ortalama yaşı 24'tür. (Şekil 5) Örnek alanda hektarda 825 adet ağaç vardır (Tablo 6).

Birim hacimde (1 m² x 1m) ince toprak miktarı 923.545 kg, taş miktarı 294.667 kg, kum miktarı 310.298 kg., toz miktarı 179.942 kg., kil miktarı 433.305 kg., tüm azot miktarı 0.950 kg., organik karbon miktarı 31.561 kg. dir (Tablo-7).

III.3. Örnek Alan 3'e Ait Bulguların İrdelenmesi

Örnek Alan 3, Baklacık Ormanı'ndan alınmıştır. Eğimi 20°, Bakı KD, Yükselti 140 m.dir. Örnek alanımız üst yamaçta olup, büyüklüğü 20x20=400 m². Örnek alandaki toprak çukurunun derinliği 135 cm.dir (Ek-Örnek Alan 3).

Ölü Örtü Özellikleri

Örnek Alan 3'de ölü örtü çürüntülü mul tipindedir. Ölü örtüde humus tabakası pek ince olup, yaprak, çürüntü ve humus tabakaları tam olarak ayırt edilmemiştir(Ek-Örnek Alan 3).Bu nedenle analizlerde üç tabakanın karışımı kullanılmıştır. Ölü örtünün ağırlığı 5597 gr/m² bulunmuştur.Ölü örtüde organik madde oranı % 91.4, kül oranı% 8.6, tüm azot (Nt) oranı % 0.92 bulunmuştur(Tablo-3).

Toprak Özellikleri

Toprak horizonları; Ah horizonunda açık kahverengi /10YR 6/3), Bv horizonunda açık sarımsı kahverengi (10 YR 6/4), B-C horizonunda çok açık kahverengi (10 YR 7/4), Cv horizonunda ise çok açık kahverengi (10 YR 8/4) renktedir (Ek- Örnek Alan 3).

Toprak türleri; Ah horizonunda BK(Balçıklı Kil), geriye kalan diğer horizonlarda (Bv, B-C, Cv) ise K(Kil) türündedir(Tablo-4, Şekil 13).

Toprak reaksiyonu; Su(H₂O) ile yapılan ölçmelerde Ah horizonu 5.91 pH, Bv horizonunda 4.93 pH, B-C horizonunda 5.11 pH, Cv horizonunda ise 5.09 pH ölçülmüştür. 0.1 N KCl ile yapılan ölçümlerde Ah horizonunda 5.09 pH, Bv horizonunda 3.84 pH, B-C horizonunda 3.54 pH, Cv horizonunda ise 3.15 pH ölçülmüştür (Tablo-4, Şekil 1).

Tüm azot(Nt) oranı; Ah horizonunda % 0.77, Bv horizonunda % 0.35, B-C horizonunda % 0.17, Cv horizonunda ise % 0.28'dir (Tablo-4, Şekil 11).

Organik C oranı; Ah horizonunda % 1.08, Bv horizonunda % 1.67, B-C horizonunda % 1.57, Cv horizonunda ise % 1.47'dir.(Tablo-4, Şekil 12).

Birim hacimdeki (1 litre) ince toprak miktarı Ah horizonunda 845.43 gr, Bv horizonunda 1156.68 gr, B-C horizonunda 1238.62 gr, Cv horizonunda ise 1297.70 gr.'dır.(Tablo-5).

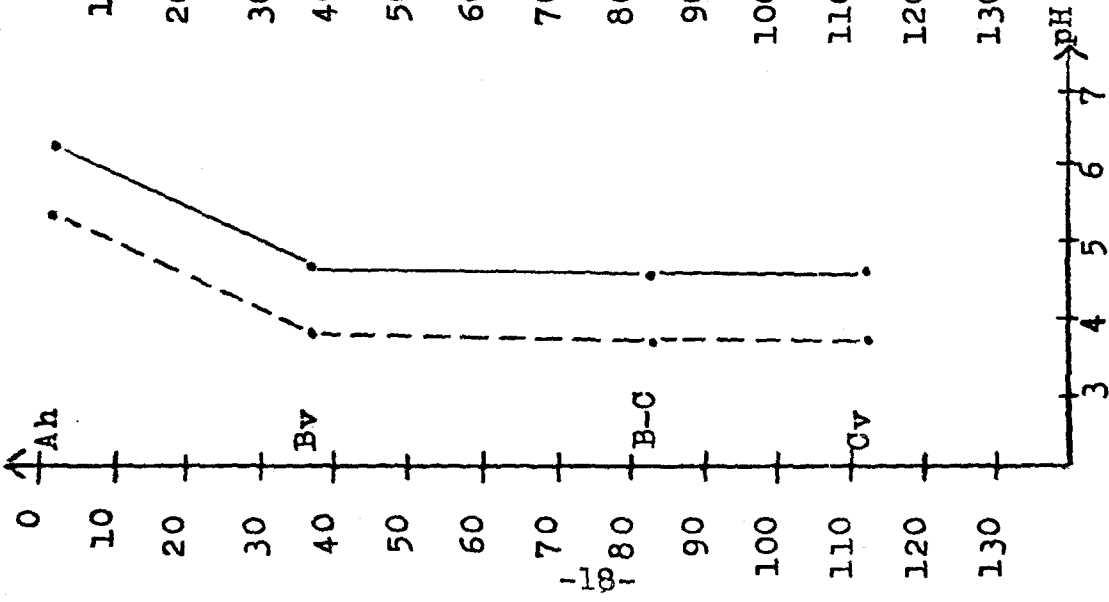
Birim hacimdeki taş miktarı Ah horizonunda 19.15 gr. Bv horizonunda 202.5 gr. B-C horizonunda taşsız ve Cv horizonunda 10.75 gr. bulunmuştur (Tablo 5).

Örnek ağaçların özellikleri; Örnek alandan alınan 1 nolu örnek ağaç 8.80 m. boyunda 22 yaşında, 2 nolu örnek ağaç 9.20 m. boyunda 25 yaşında, 3 nolu örnek ağaç 9.80 m. boyunda ve 24 yaşındadır.(Şekil 4). Bu üç örnek ağacın ortalama boyu 9.26 m. ortalama yaşı 24.'tür (Şekil 5). Örnek alanda hektarda 875 adet ağaç vardır (Tablo 6).

Birim hacimde (1 m² x 1m) ince toprak miktarı 1123.951 kg., taş miktarı 190.772 kg., kum miktarı 131.490 kg., toz miktarı 219.408 kg., kil miktarı 773.053 kg., tüm azot miktarı 3.944 kg., organik karbon miktarı 18.635 kg. dır (Tablo-7).

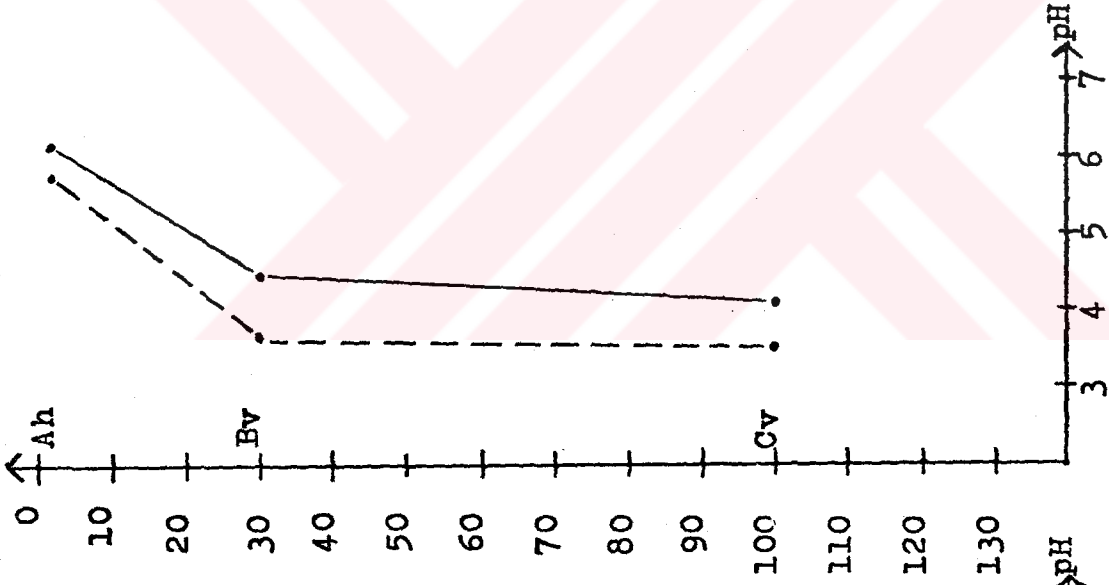
ÖRNEK ALAN 1

DERİNLİK (cm.)



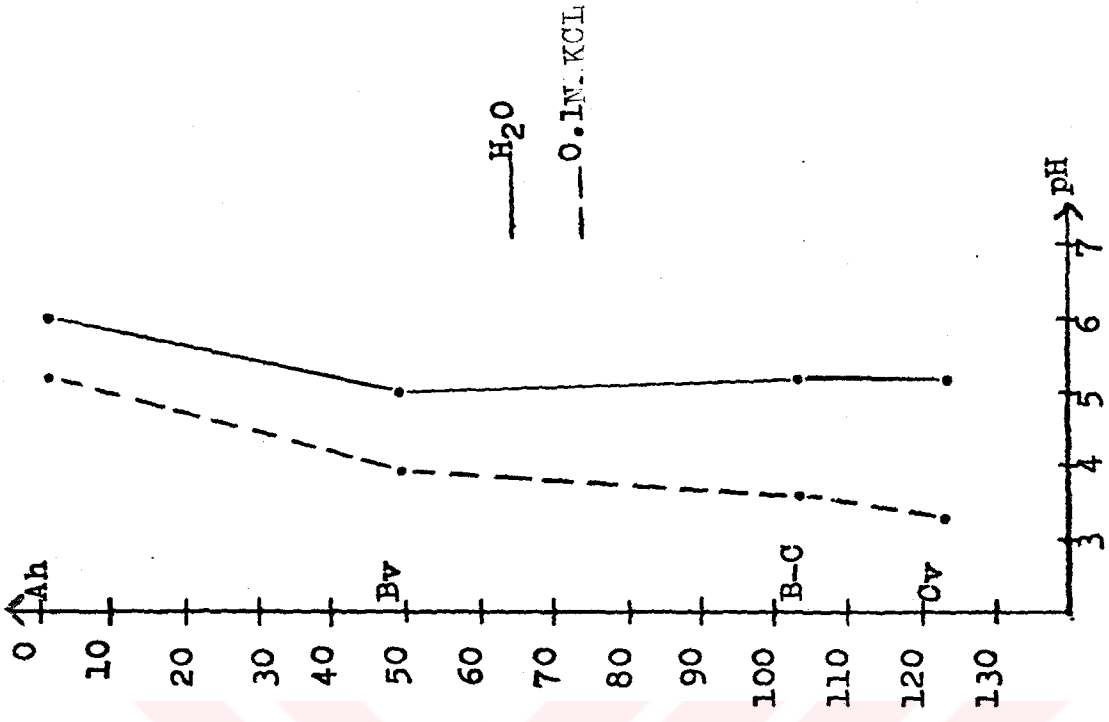
ÖRNEK ALAN 2

DERİNLİK (cm.)

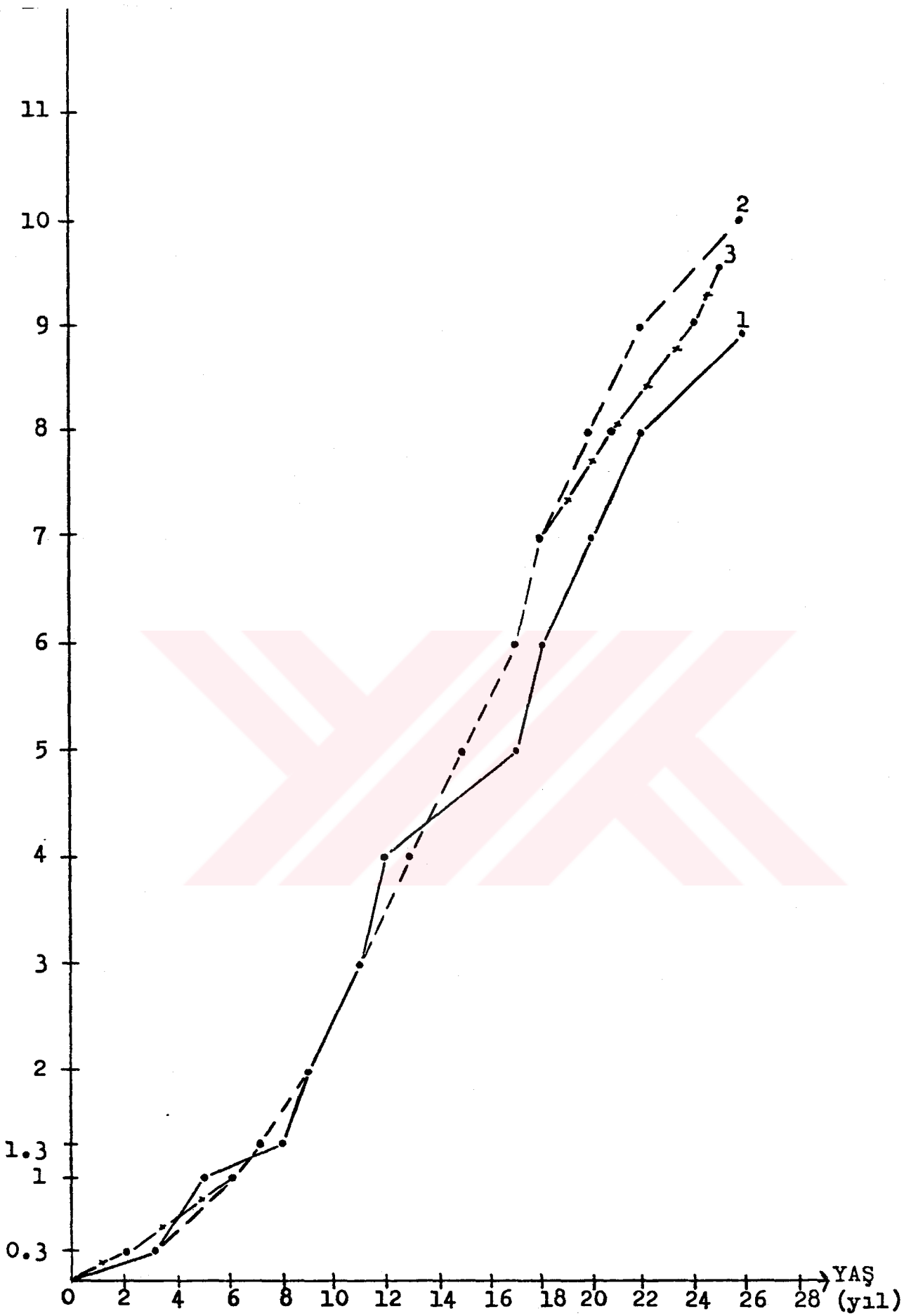


ÖRNEK ALAN 3

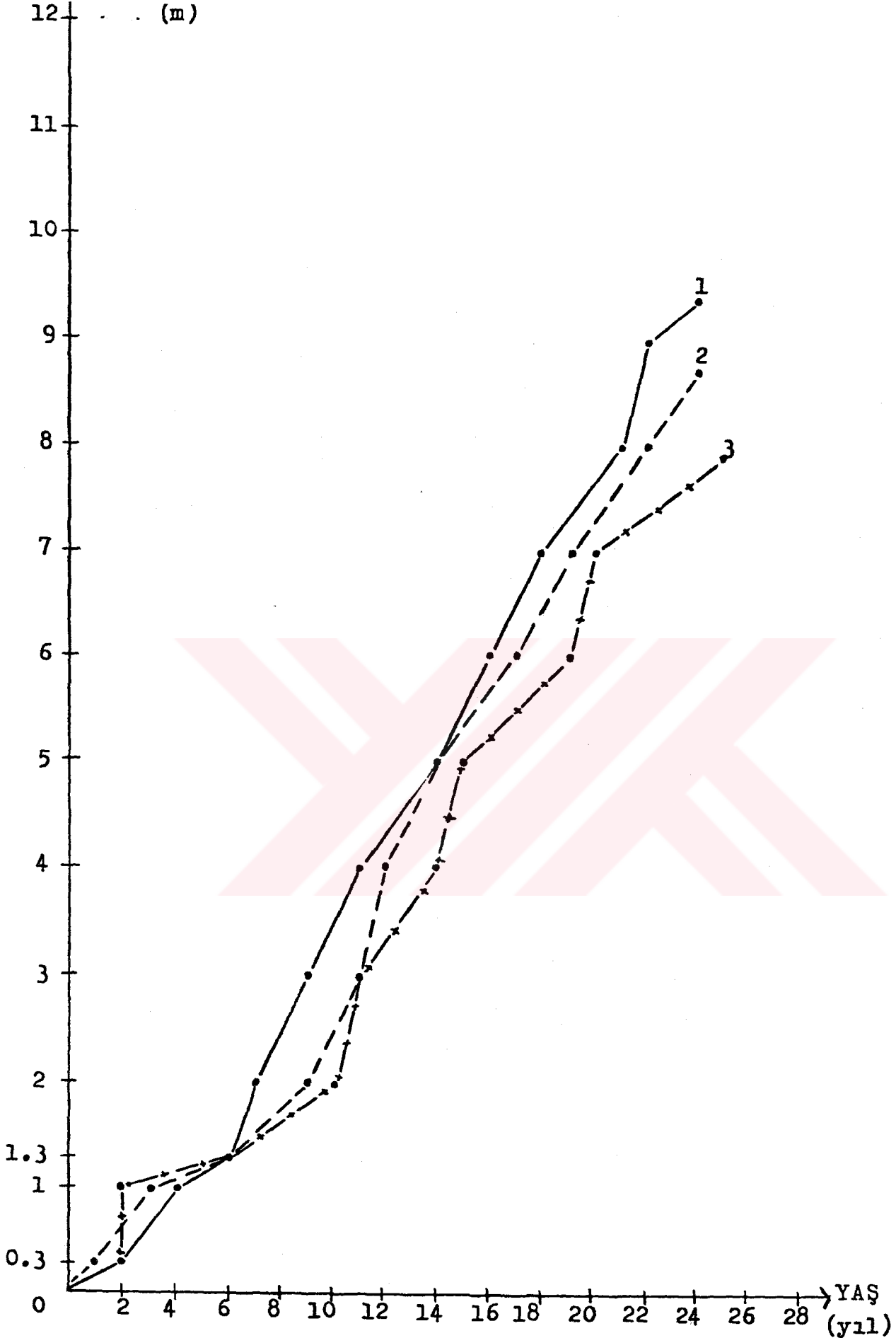
DERİNLİK (cm.)



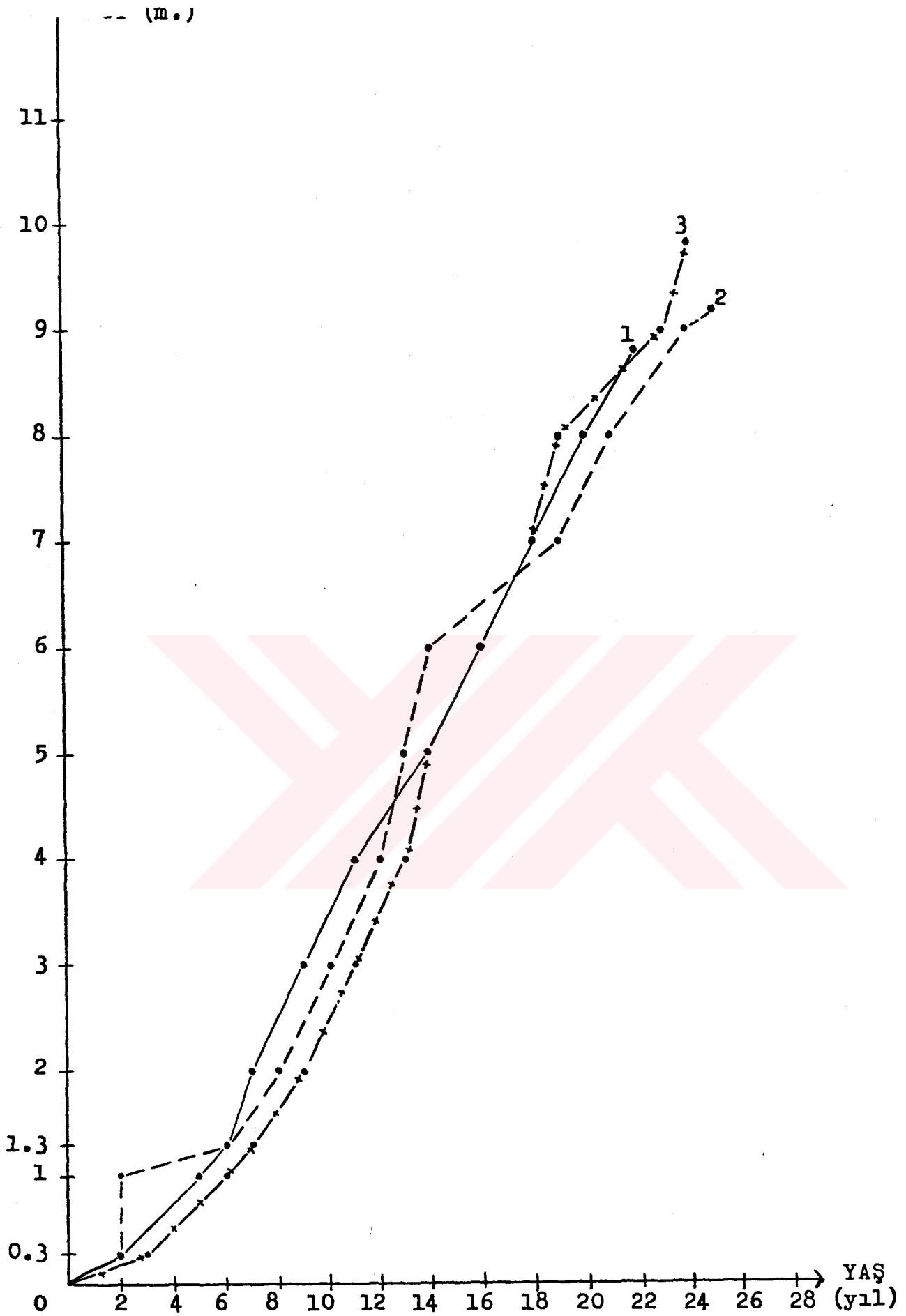
ŞEKİL 1: 1,2,3 numaralı toprak çukurlarının horizonlarına göre toprak reaksiyonları.



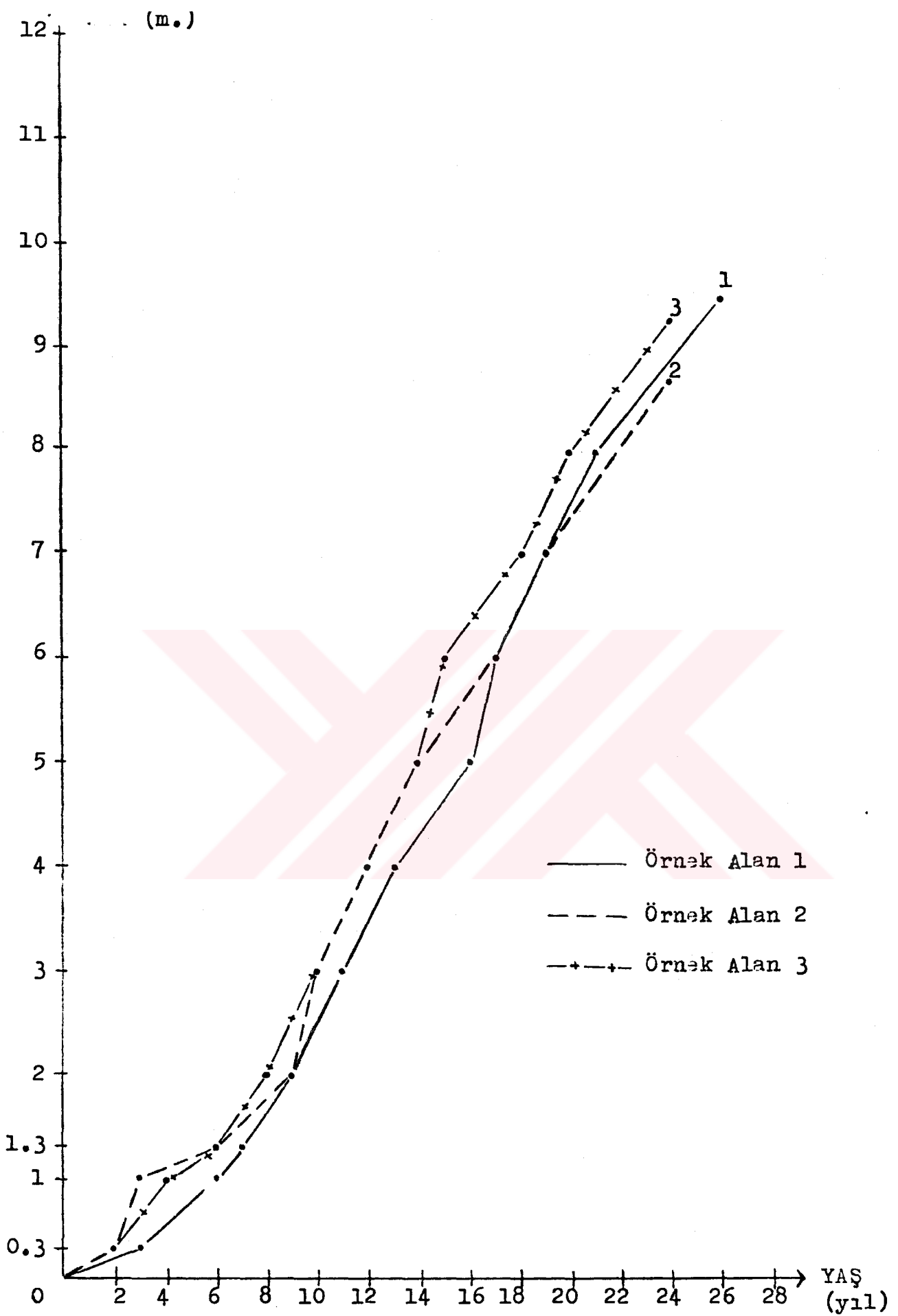
ŞEKİL 2: Örnek alan 1'de üst boydaki üç örnek ağacın yaş-boy ilişkisi.



ŞEKİL 3: Örnek alan 2'de üst boydaki üç örnek ağacın yaş-boy ilişkisi.



ŞEKİL 4: Örnek alan 3'de üst boydaki üç örnek ağacın yaş-boy ilişkisi.



ŞEKİL 5: Örnek alan 1,2 ve 3'e ait örnek ağaçların ortalama yaş-boy ilişkileri.

III. 4. Örnek Alan 4'e Ait Bulgularının İrdelenmesi

Örnek alan 4, Hekimbaşı Ormanı'ndan alınmıştır. Eğimi 10°, Bakı GD, Yükselti 135 m'dir. Örnek alanımız orta yamaçta olup, büyüklüğü 20x200=400 m² dir. Örnek alandaki toprak çukurunun derinliği 142 cm.dir (Ek-Örnek Alan 4).

Ölü Örtü Özellikleri

Örnek Alan 4'te ölü örtü Çürüntülü Mul tipindedir. Ölü örtüde humus tabakası pek ince olup yaprak, çürüntü ve humus tabakaları tam olarak ayırt edilememiştir. (Ek-Örnek Alan 4). Bu nedenle analizlerde üç tabakanın karışımı kullanılmıştır. Ölü örtünün ağırlığı 686 gr/m² bulunmuştur. Ölü örtüde organik madde oranı % 83.7, kül oranı % 16.3, tüm azot(Nt) oranı % 0.81 bulunmuştur (Tablo 3).

Toprak Özellikleri

Toprak horizonları; Ah horizonunda açık gri (10 YR 6/1), Ael horizonunda açık gri (10 YR 7/2), A-B horizonunda açık gri (10 YR 7/2), Bst horizonunda açık kahverengi (10 YR 6/3), B-C horizonunda çok açık kahverengi (10 YR 7/3), Cv horizonunda ise açık kahverengi (10 YR 6/3) renktedir (Ek-Örnek Alan 4).

Toprak türleri; bütün horizonlarda (Ah, Ael, A-B, Bst, B-C, Cv) BK (Balçıklı Kil) türündedir (Tablo -4, Şekil 14).

Toprak Reaksiyonu; Su (H₂O) ile yapılan ölçmelerde Ah horizonunda 6.82 pH, Ael horizonunda 5.88 pH, A-B horizonunda 4.90 pH, Bst horizonunda 4.94 pH, B-C

horizonunda 4.93 pH, Cv horizonunda ise 4.97 pH ölçülmüştür. 0.1N KCl ile yapılan ölçmelerde Ah horizonunda 6,44 pH , Ael horizonunda 5.01 pH , A-B horizonunda 3.68 pH, Bst horizonunda 3.65 pH, B-C horizonunda 3.63.pH, Cv horizonunda ise 3.66 pH ölçülmüştür (Tablo-4, Şekil 6).

Tüm azot(Nt) oranı; Ah horizonunda % 1.24, Ael horizonunda % 0.29, A-B horizonunda % 0.46, Bst horizonunda % 0.12, B-C horizonunda % 0.23, Cv horizonunda ise % 0.24'tür.(Tablo-4, Şekil 11).

Organik karbon oranı; Ah horizonunda % 2.36, Ael horizonunda % 0.58, A-B horizonunda % 1.27, Bst horizonunda, % 1.96, B-C horizonunda % 2.36, Cv horizonunda ise % 0.59'dur.(Tablo-4, -Şekil 12).

Birim hacimdeki (1 litre) ince toprak miktarı Ah horizonunda 666.52 gr. Ael horizonunda 1265.96 gr, A-B horizonunda 1175.58 gr, Bst horizonunda 1003.40 gr, B-C horizonunda 913.92 gr, Cv horizonunda ise 955.61 gr.'dir.

Birim hacimdeki taş miktarı Ah horizonunda 39.30 gr, Ael horizonunda 21.70 gr, A-B horizonunda 32.80 gr. Bst horizonunda 217 gr, B-C horizonunda 294.15 gr ve Cv horizonunda 313.90 gr, bulunmuştur.(Tablo 5).

Örnek ağaçların özellikleri: Örnek alanlardan alınan 1 nolu örnek ağaç 9.50 m. boyunda, 30 yaşında, 2 nolu örnek ağaç 8.90 m. boyunda 24 yaşında , 3 nolu örnek ağaç 10.70 m.boyunda 29 yaşındadır.(Şekil 7) Bu üç örnek ağacın ortalama. boyu 9.70 m., ortalama yaşı 28'dir.(Şekil 10).Örnek alanda hektarda 2025 ader ağaç vardır.(Tablo 6).

Birim hacimde ($1m^2 \times 1m$) ince toprak miktarı 1060.073 kg., taş miktarı 153.562 kg., kum miktarı 385.033 kg., toz miktarı 270.551 kg., kil miktarı 404.489 kg., tüm azot miktarı 2.992 kg., organik karbon miktarı 16.506 kg. dir (Tablo-7).

III. 5. Örnek Alan 5'e Ait Bulguların İrdelenmesi

Örnek Alan 5, Hekimbaşı Ormanı'ndan alınmıştır. Eğim 2° , Bakı KD, Yükselti 135 m.dir. Örnek alanımız aşağı yamaçta olup, büyüklüğü $20 \times 20 = 400 m^2$ 'dir. Örnek alandaki toprak çukurunun derinliği 165 cm.'dir.(Ek- Örnek Alan : 5)

Ölü Örtü Özellikleri

Örnek Alan 5'te ölü örtü Çürüntülü Mul tipindedir. Ölü örtüde humus tabakası pek ince olup, yaprak, çürüntü ve humus tabakaları tam olarak ayırt edilememiştir.(Ek-Örnek Alan 5). Bu nedenle analizlerde üç tabakanın karışımı kullanılmıştır.Ölü örtünün ağırlığı $2013 gr/m^2$ bulunmuştur. Ölü örtüde organik madde oranı % 90.7, kül oranı % 9.3, tüm azot(Nt) oranı % 0.97 bulunmuştur(Tablo 3).

Toprak Özellikleri

Toprak horizonları; Ah horizonunda açık gri(10 YR 7/2), Bv horizonunda çok açık kahverengi (10 YR 7/4), Cv horizonunda ise açık sarımsı kahverengi (10 YR 6/4) renktedir.(Ek-Örnek Alan 5).

Toprak türleri; Ah horizonunda BK(Balçıklı Kil), diğer iki horizontta ise (Bv, Cv), KuKB(Kumlu Killi Balçık) türündedir (Tablo 4, Şekil 14).

Toprak reaksiyonu; Su (H₂O) ile yapılan ölçmelerde Ah horizonunda 5.51 pH, diğer iki horizonunda (Bv, Cv) ise 5.00 pH ölçülmüştür. 0.1N KCl ile yapılan ölçmelerde Ah horizonunda 4.72 pH, Bv horizonunda 3.31 pH, Cv horizonunda ise 3.35 pH ölçülmüştür(Tablo-4, Şekil 6).

Tüm azot(Nt) oranı; Ah horizonunda % 0.56, Bv horizonunda % 0.41, Cv horizonunda ise % 0.21'dir.(Tablo-4, Şekil 11).

Organik C oranı; Ah horizonunda % 4.33, Bv horizonunda % 3.44, Cv horizonunda ise % 1.27'dir.(Tablo-4, Şekil 12)

Birim hacimdeki(1litre) ince toprak miktarı Ah horizonunda 1091.30 gr., Bv horizonunda 1142.18 gr., Cv horizonunda ise 1023.92 gr.dir.

Birim hacimdeki taş Ah horizonunda 157.15, Bv horizonunda 392 gr., Cv horizonunda 507.85 gr. bulunmuştur.(Tablo 5)

Örnek ağaçların özellikleri ; Örnek alandan alınan 1 nolu örnek ağaç 10.80 m. boyunda 28 yaşında, 2 nolu örnek ağaç 11.60 m. boyunda 26 yaşında, 3 nolu örnek ağaç 12 m. boyunda 27 yaşındadır.(Şekil 8). Bu üç örnek ağacın ortalama boyu 11.46 m., ortalama yaşı 27'dir(Şekil 10).Örnek alanda hektarda 1400 adet ağaç vardır.(Tablo 6).

Birim hacimde (1m² x 1m) ince toprak miktarı 1091.786 kg., taş miktarı 435.813 kg., kum miktarı 668.988 kg., toz miktarı 158.935 kg., kil miktarı 593.841 kg., tüm azot miktarı 3.687 kg., organik karbon miktarı 28.847 kg dir (Tablo-7).

III.6. Örnek Alan 6'ya Ait Bulguların İrdelenmesi

Örnek Alan 6, Hekimbaşı Ormanı'ndan alınmıştır. Eğimi 5°, Bakı D, Yükselti 135 m.dir. Örnek alanımız orta yamaçta olup, büyüklüğü 20x20=400 m²'dir. Örnek alandaki toprak çukurunun derinliği 123 cm.'dir (Ek-Örnek Alan 6).

Ölü Örtü Özellikleri;

Ölü Alan 6'da, ölü örtü çürüntülü mul tipindedir. Ölü örtüde humus tabakası pek ince olup, yaprak, çürüntü ve humus tabakaları tam olarak ayırt edilememiştir.(Ek-Örnek Alan 6).Bu nedenle analizlerde üç tabakanın karışımı kullanılmıştır.Ölü örtünün ağırlığı 1252 gr/m² bulunmuştur. Ölü örtüde organik madde oranı % 84.4, kül oranı % 15.6, tüm azot (Nt) oranı % 1.04 bulunmuştur (Tablo-3).

Toprak Özellikleri:

Toprak horizonları; Ah horizonunda açık gri (10YR 6/1), diğer bütün horizonlarda (Ael, A-B, Bst, B-C, Cv) ise açık gri (10YR 7/2) renktedir.(Ek-Örnek Alan 6).

Toprak türleri;bütün horizonlarda (Ah, Ael, A-B, Bst, B-C, Cv) BK(Balçıklı Kil) türündedir (Tablo-4, Şekil 14).

Toprak reaksiyonu; Su(H₂O) ile yapılan ölçmelerde Ah hozironunda 6.72 pH, Ael horizonunda 6.60 pH, A-B horizonunda 5.43 pH, Bst horizonunda 5.02 pH, B-C horizonunda 5.01 pH ölçülmüştür. 0.1N KCl ile yapılan ölçmelerde Ah horizonunda 5.93

pH, Ael horizonunda 6.70 pH, A-B horizonunda 4.14 pH, Bst horizonunda 3.73 pH, B-C horizonunda 3.69 pH, Cv horizonunda ise 3.72 pH ölçülmüştür. (Tablo-4, Şekil 6).

Tüm azot(Nt) oranı; Ah horizonunda % 1.05, Ael horizonunda % 0.42, A-B horizonunda % 0.34, Bst horizonunda % 0.26, B-C horizonunda % 0.15, Cv horizonunda ise % 0.09 dur. (Tablo 4, Şekil 11)

Organik C oranı; Ah horizonunda % 2.30, Ael horizonunda % 0.94, A-B horizonunda % 1.80, Bst horizonunda % 1.71, B-C horizonunda % 1.52, Cv horizonunda ise % 0.94 tür. (Tablo 4, Şekil 12)

Birim hacimdeki(1 litre) ince toprak miktarı Ah horizonunda 686.75 gr, Ael horizonunda 1088.13 gr, A-B horizonunda 1032.05 gr, Bst horizonunda 914.55 gr, B-C horizonunda 911.39 gr, Cv horizonunda ise 950.94 gr.'dır.

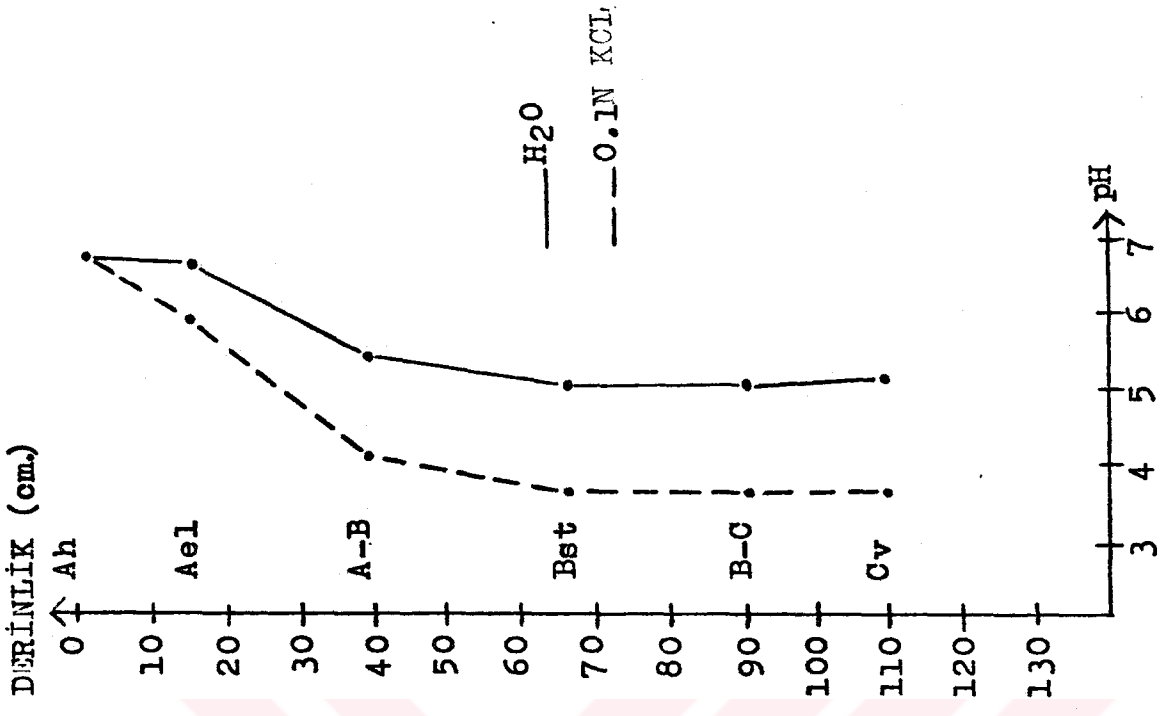
Birim hacimdeki taş miktarı Ah horizonunda 28.20 gr, Ael horizonunda 195.40 gr, A-B horizonunda 182.85 gr, Bst horizonunda 508.70 gr, B-C horizonunda 585.50 gr, Cv horizonunda ise 366.0 gr. bulunmuştur.(Tablo 5)

Örnek Ağaçların Özellikleri ; Örnek alandan alınan 1 nolu örnek ağaç 9.75 m. boyunda 27 yaşında, 2 nolu örnek ağaç 10.10 m. boyunda 27 yaşında, 3 nolu örnekağaç 9.70 m. boyunda 27 yaşındadır.(Şekil 9). Bu üç örnek ağacın ortalama boyu 9.85 m., ortalama yaşı 27'dir(Şekil 10).Örnek alanda hektarda 1450 adet ağaç vardır (Tablo 6).

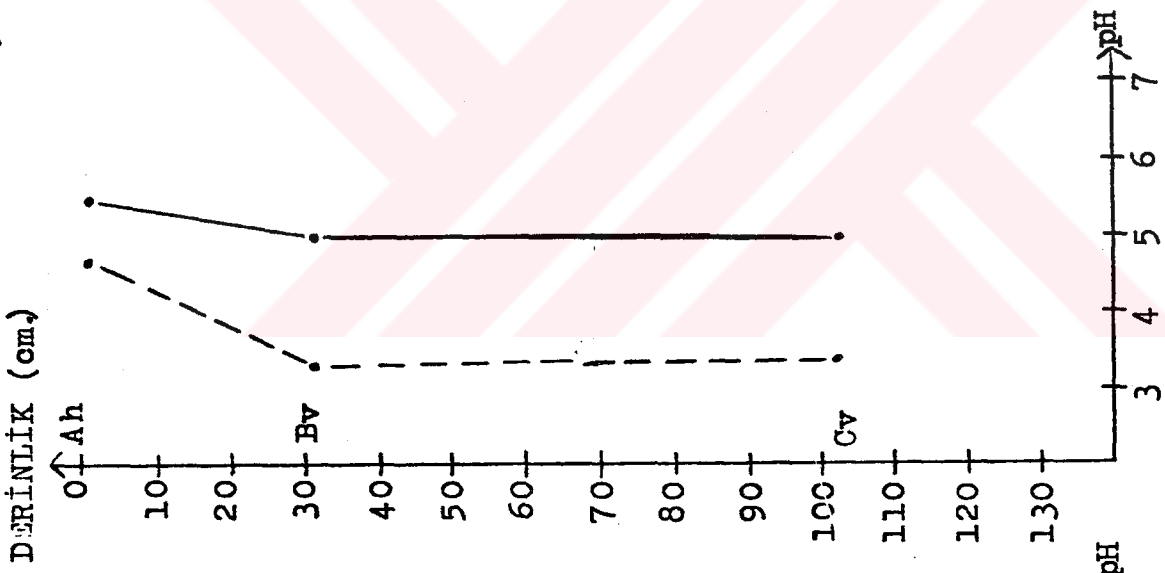
Birim hacimde ($1\text{m}^2 \times 1\text{ m}$) ince toprak miktarı 983.268 kg., taş miktarı 353.904 kg., kum miktarı 352.193 kg., toz miktarı 268.215 kg., kil miktarı 362.860 kg., tüm azot miktarı 3.098 kg., organik karbon miktarı 14.469 kg. dır (Tablo-7).



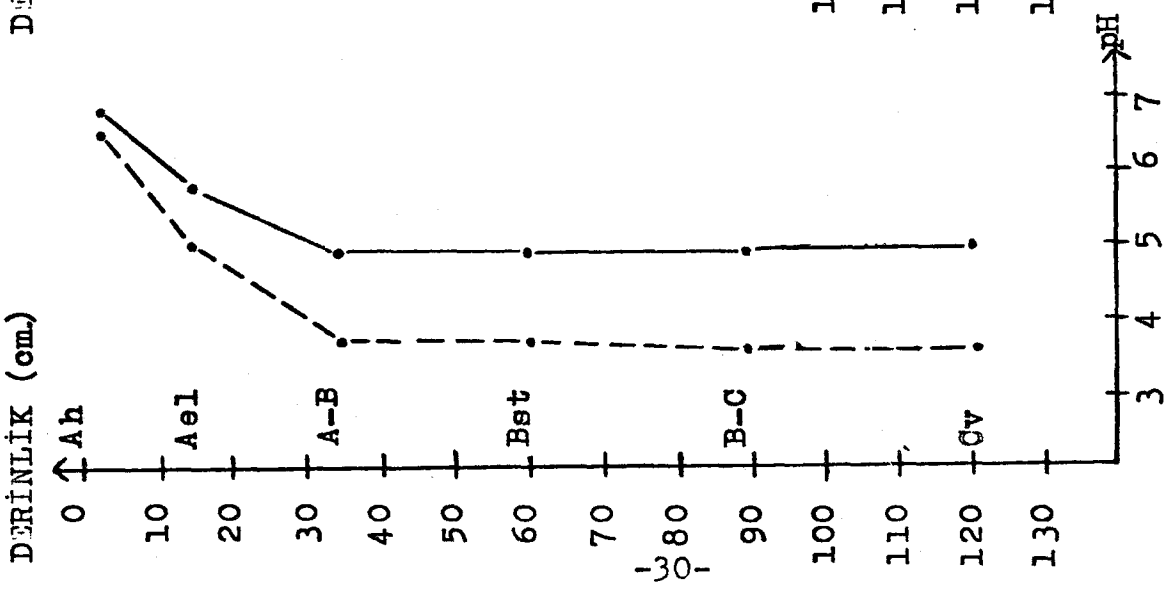
ÖRNEK ALAN 6



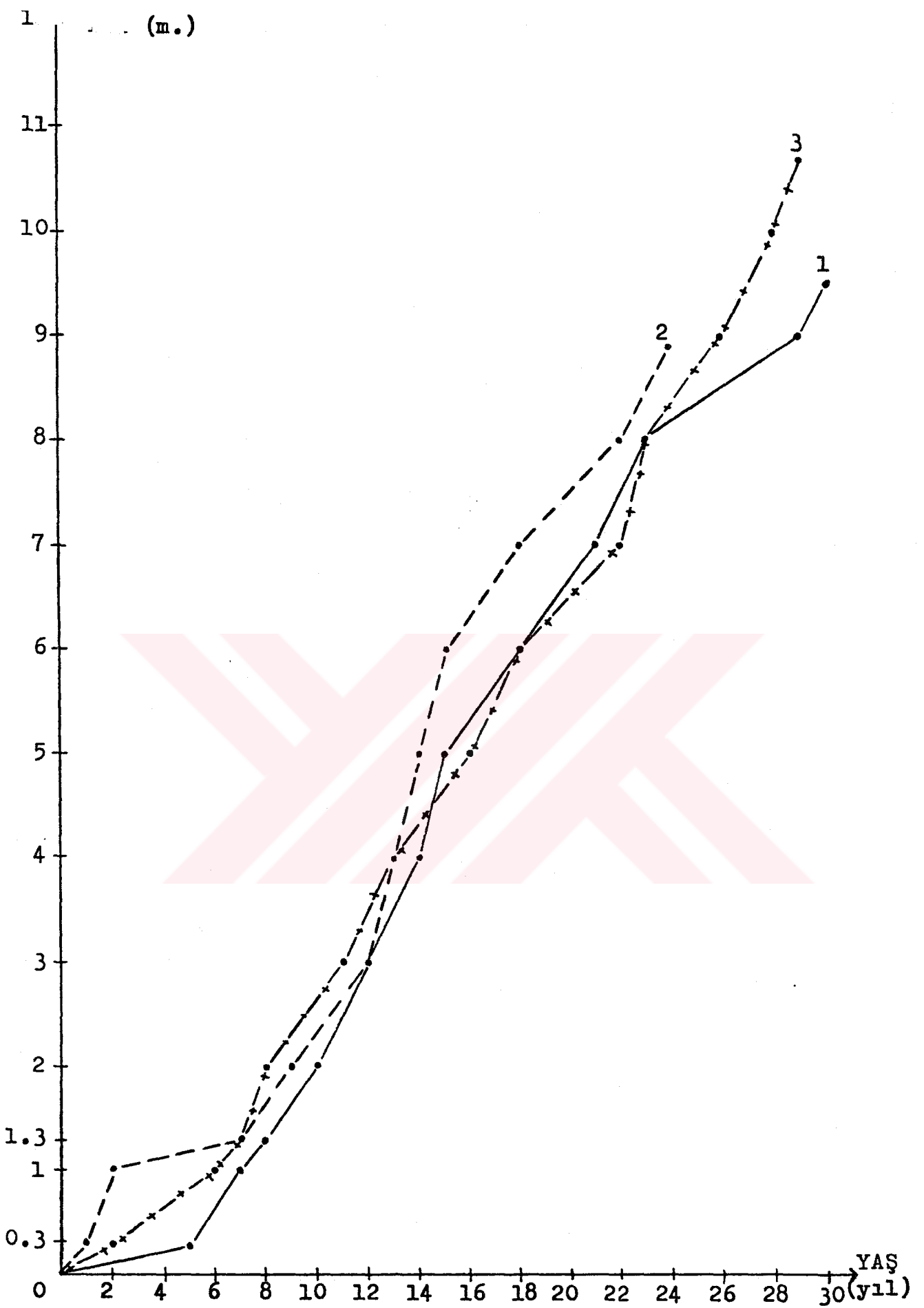
ÖRNEK ALAN 5



ÖRNEK ALAN 4

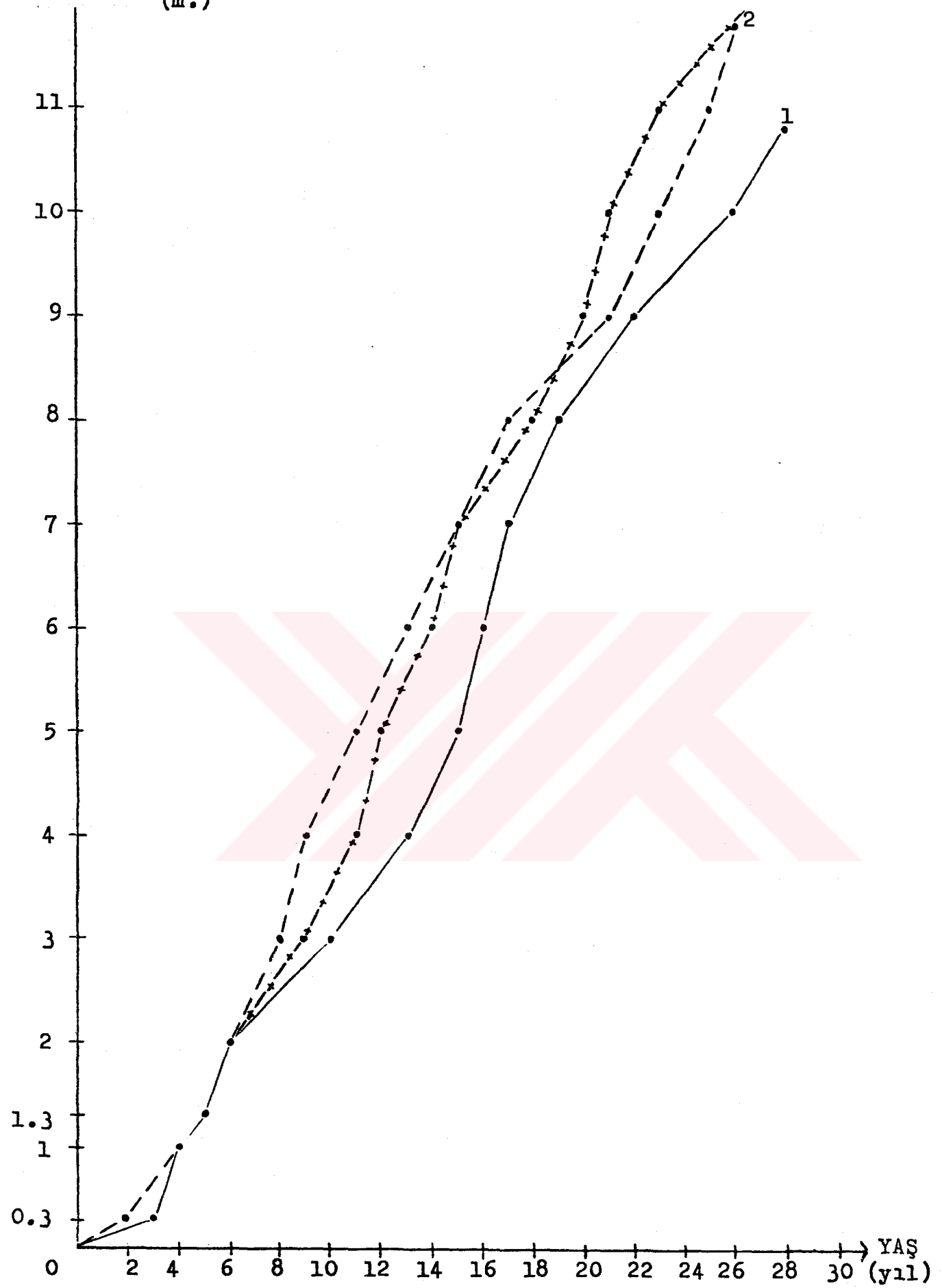


ŞEKİL 6: 4,5,6, numaralı toprak çukurlarının horizonlara göre toprak reaksiyonları.



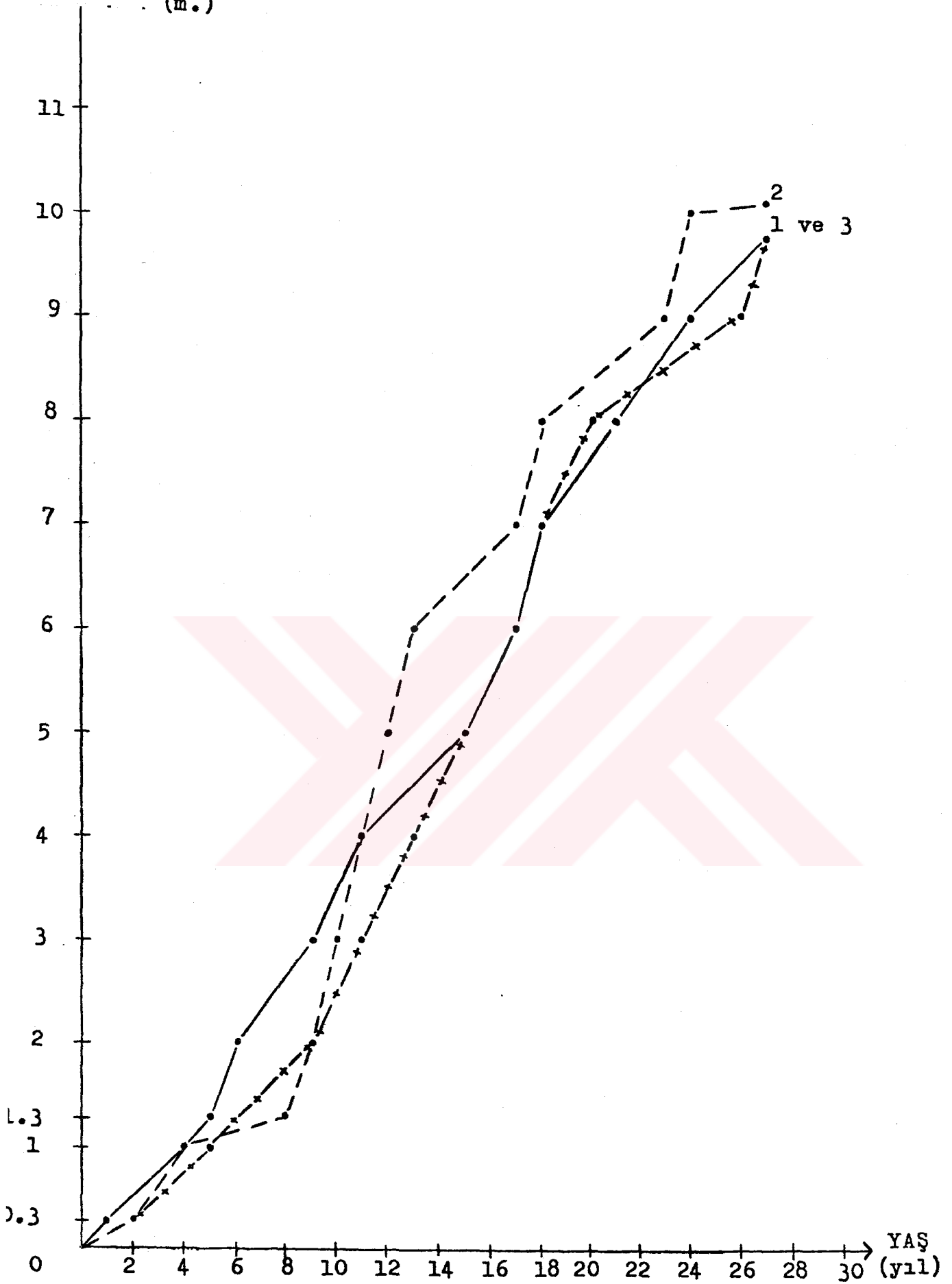
ŞEKİL 7: Örnek alan 4'te üst boydaki üç örnek ağacın yaş-boy ilişkisi.

(m.)

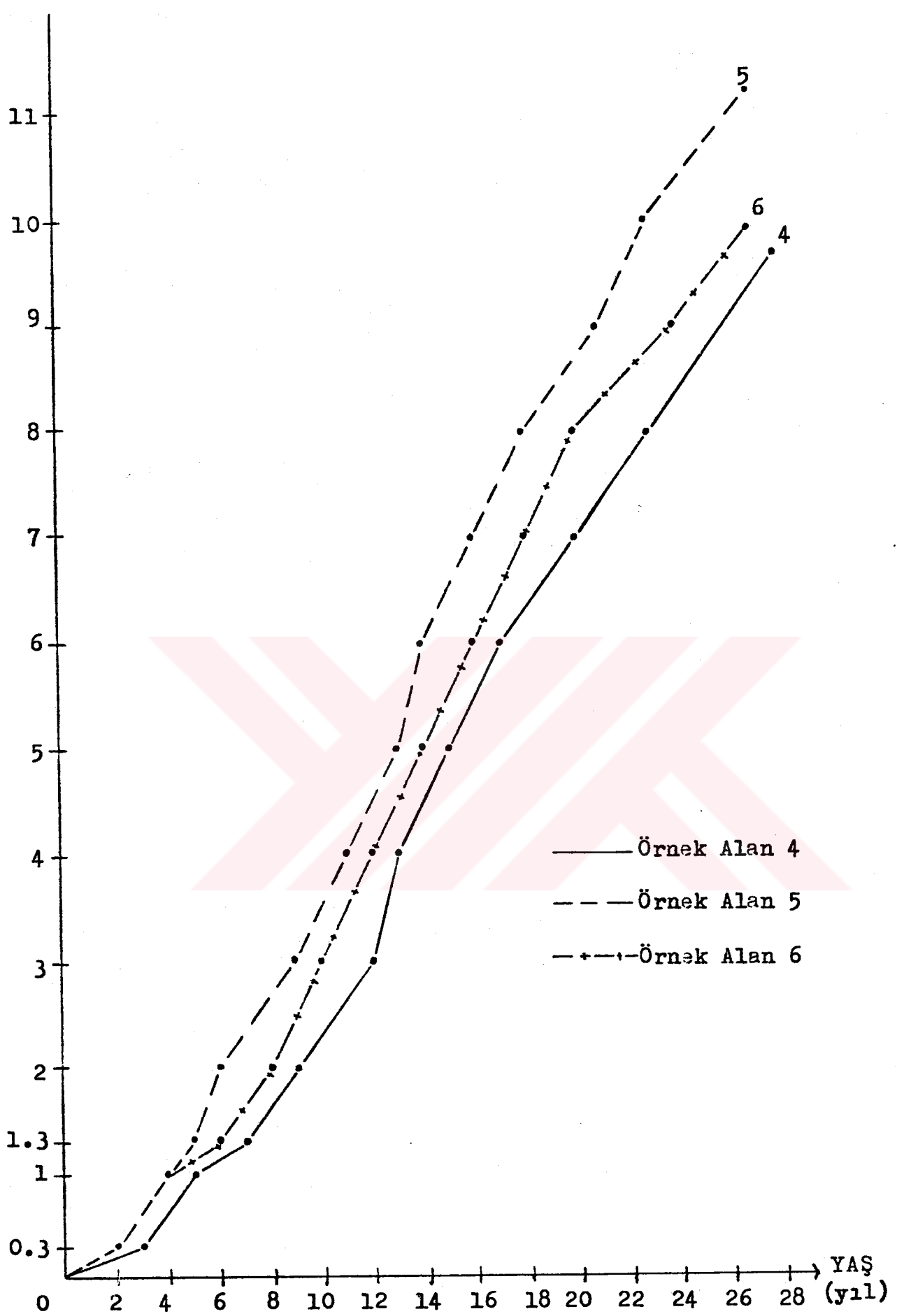


ŞEKİL 8: Örnek alan 5'de üst boydaki üç örnek ağacın yaş-boy ilişkisi.

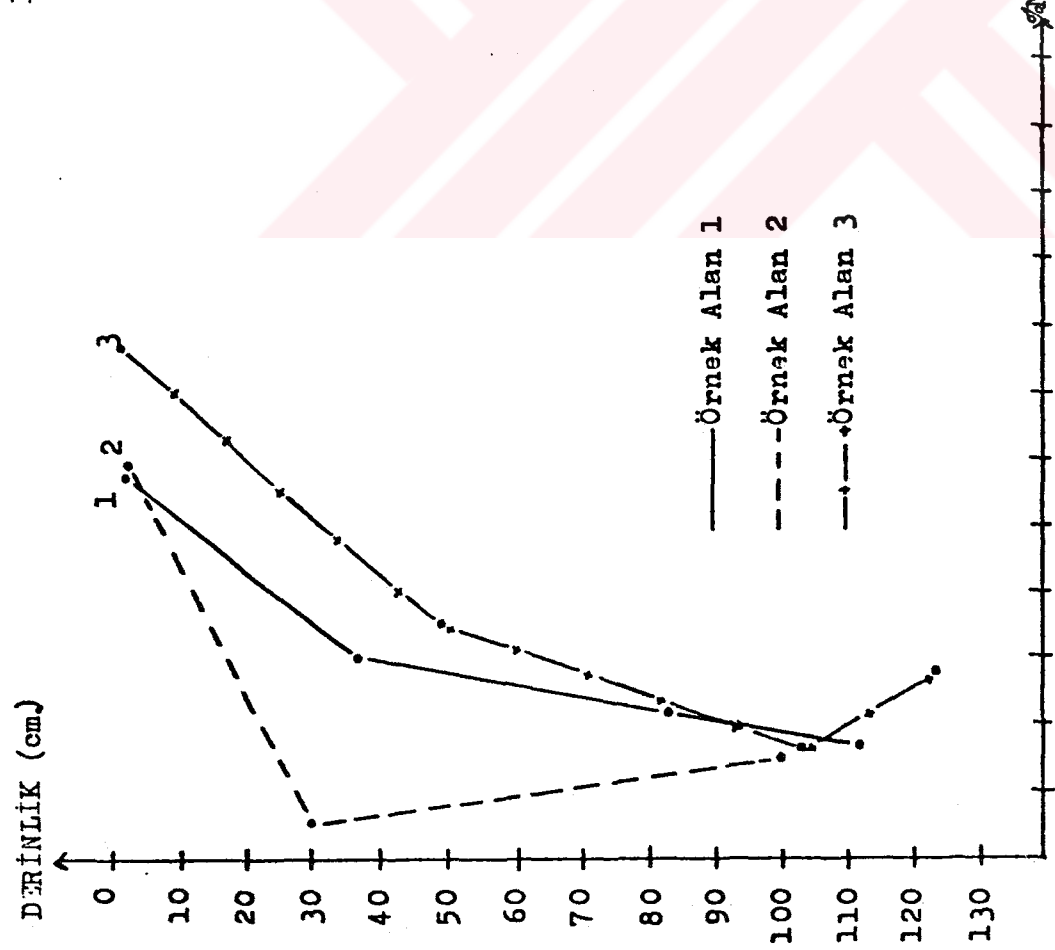
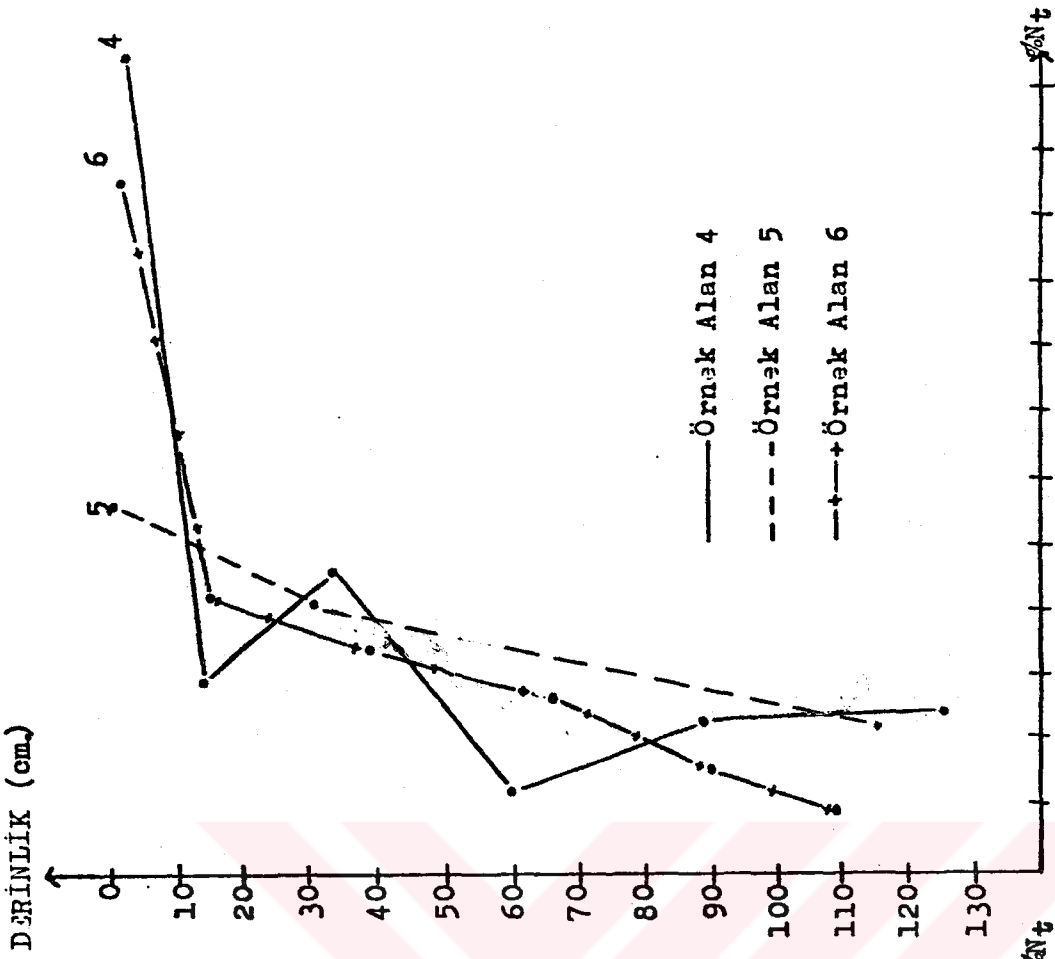
(m.)



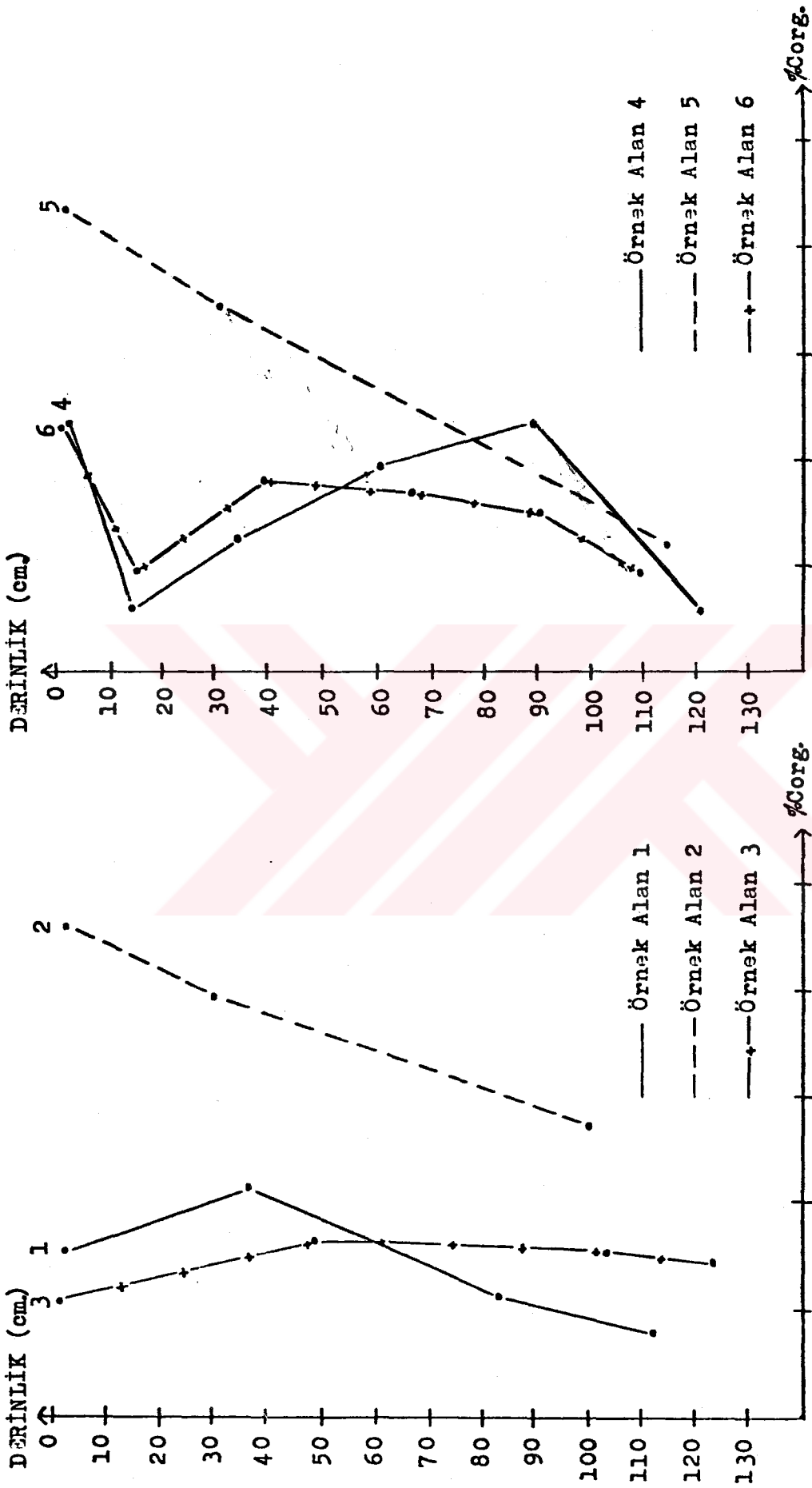
ŞEKİL 9: Örnek alan 6'da üst boydaki üç örnek ağacın yaş-boy ilişkisi.



ŞEKİL 10: Örnek alan 4,5 ve 6'ya ait örnek ağaçların ortalama yaş-boy ilişkileri.



ŞEKİL 11: Örnek alanların topraklarına ait tüm azot (Nt) oranlarının derinliğe göre değişimleri.



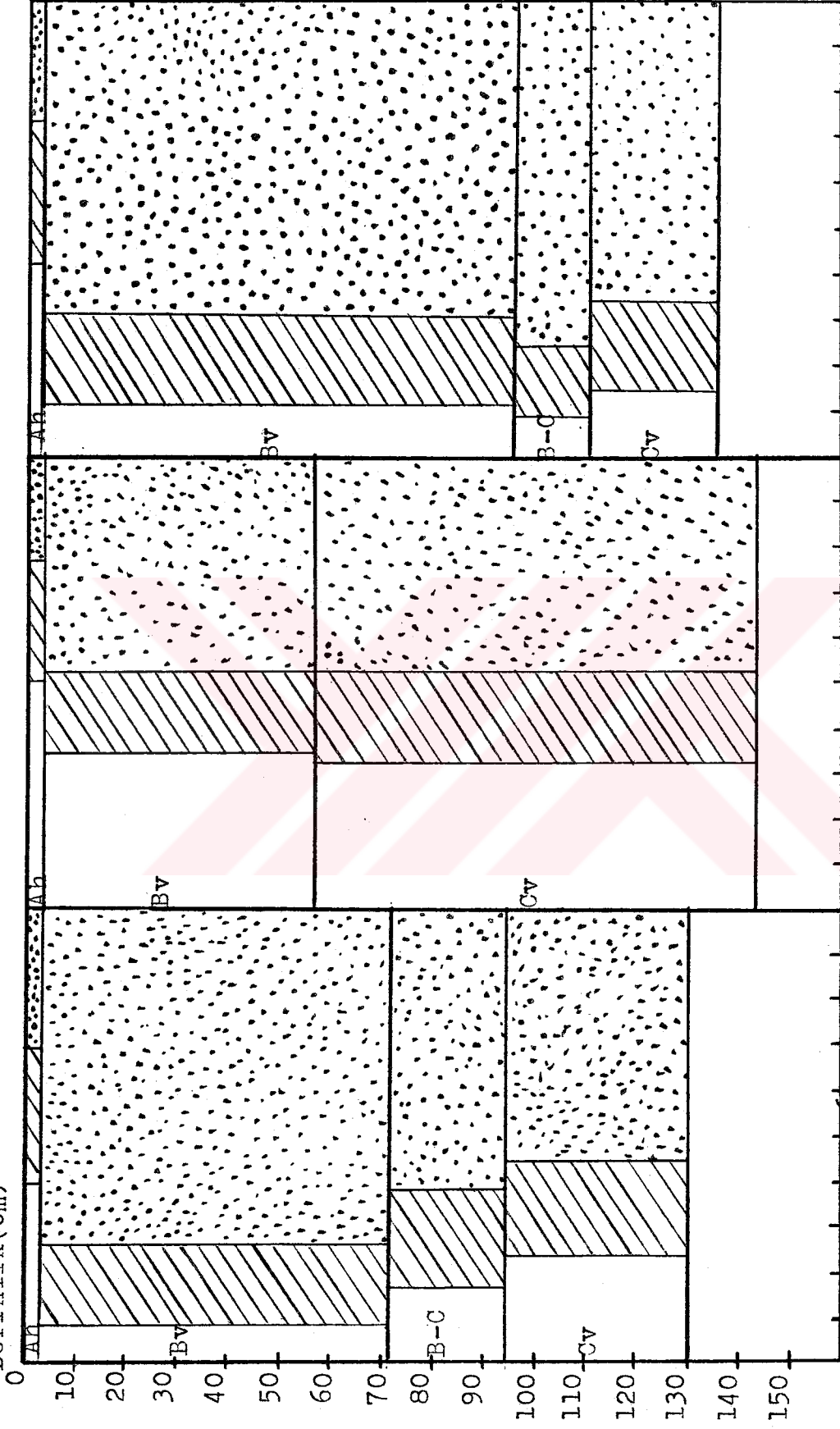
ŞEKİL 12: Örnek alanların topraklarına ait Organik Karbon (Corg) oranlarının derinliğe göre değişimleri.

ÖRNEK ALAN 1

ÖRNEK ALAN 2

ÖRNEK ALAN 3

Derinlik(cm)



ŞEKİL 13: Bakılcık Ormanındaki toprak çukuru örneklerinin derinlik ve horizonlara göre kum % , toz % ve kil % lerini gösteren grafikler.

TABLO-3 : Örnekleme alanlardaki ölü örtü ağırlıkları (gr/m²) organik madde, küllü ve tüm azot (Nt) oranları (%)

MEVKİ	ÖRNEK ALAN NO	ÖLÜ ÖRTÜ AĞIRLIĞI gr/m ²	ORGANİK MADDE ORANI (%)	KÜLLÜ ORANI (%)	TÜM AZOT (Nt) ORANI (%)
BAKLACIK	1	2406	93.2	6.8	0.64
	2	2576	93.3	6.7	0.84
	3	5597	91.4	8.6	0.92
HEKİMBAŞI	4	2744	83.7	16.3	0.81
	5	2013	90.7	9.3	0.97
	6	1252	84.4	15.6	1.04

TABLO 4: Örnek alanlardaki toprakların horizonlara göre toprak türü, kum (%), toz (%), kil (%) organik karbon (%), tüm azot (%) ve toprak reaksiyonları

MEVKİ	ÖRNEK NUMARASI	TOPRAK HORIZONLARI	TOPRAK TÜRÜ	KUM (%)	TOZ (%)	KİL (%)	ORGANİK KARBON(%)	TÜM AZOT	PH	
									H2O	0.1N KCl
BAKLACIK	1	Ah (0-3cm)	BK	39.47	29.23	31.3	1.57	0.58	6.16	5.26
		Bv (3-71 cm)	K	7.82	17.28	74.9	2.16	0.3	4.6	3.68
		B-C (71-94 cm)	K	16.66	21.47	61.87	1.17	0.22	4.6	3.71
		Cv (94-130 cm)	K	22.97	21.34	55.69	0.78	0.17	4.63	3.67
	2	Ah (0-3 cm)	KB	50.32	26.8	22.88	4.62	0.59	6.19	5.83
		Bv (3-56 cm)	K	34.25	18.44	47.31	3.93	0.05	4.54	3.69
		Cv (56-143 cm)	K	32.2	20.49	47.31	2.75	0.15	4.23	3.55
		Ah (0-2cm)	BK	42.02	31.06	26.92	1.08	0.77	5.91	5.09
	3	Bv (2-95 cm)	K	11.33	19.46	69.21	1.67	0.35	4.93	3.84
		B-C (95-110cm)	K	8.51	15.62	75.87	1.57	0.17	5.11	3.54
		Cv (110-135cm)	K	14.79	19.67	65.54	1.47	0.28	5.09	3.15
		Ah (0-3cm)	BK	46.56	25.86	27.58	2.36	1.24	6.82	6.44
HEKİMBAŞI	4	Ael (3-24 cm)	BK	34.15	33.13	32.72	0.58	0.29	5.88	5.01
		A-B (24-44cm)	BK	28.79	27.9	43.31	1.27	0.46	4.9	3.68
		Bst (44-75cm)	BK	45.38	17.51	37.11	1.96	0.12	4.94	3.65
		B-C (75-102cm)	BK	33.33	25.16	41.51	2.36	0.23	4.93	3.63
	5	Cv(102<)	BK	32.49	25.37	42.14	0.59	0.24	4.97	3.66
		Ah (0-2cm)	BK	37.8	27.01	35.19	4.33	0.56	5.51	4.72
		Bv (2-60cm)	KuKB	56.17	18.84	24.99	3.44	0.41	5	3.31
		Cv(60<)	KuKB	70.73	7.01	22.26	1.27	0.21	5	3.35
	6	Ah (0-2cm)	BK	35.29	30.23	34.48	2.3	1.05	6.72	6.7
		Ael (2-28cm)	BK	35.61	31.78	32.61	0.94	0.42	6.6	5.93
		A-B (28-50cm)	BK	30.71	30.06	39.23	1.8	0.34	5.43	4.14
		Bst (50-81cm)	BK	38.02	22.88	39.1	1.71	0.26	5.02	3.73
6	B-C (81-98cm)	BK	39.9	22.95	37.15	1.52	0.15	5.01	3.69	
	Cv(98<)	BK	34.47	25.46	40.07	0.94	0.09	5.06	3.72	

TABLO-5 : Örnek alanlardaki toprakların horizonlarına göre fırın kurusu, ince toprak ve taş ağırlıklı (gr/lt)

MEVKİ	ÖRNEK NUMARASI	TOPRAK HORIZONLARI	FIRIN KURUSU AĞIRLIK (gr/lt)	İNCE TOPRAK		TAŞ	
				gr/lt	%	gr/lt	%
BAKLACIK	1	Ah (0-3cm)	720.31	658.71	91	61.60	9
		Bv(3-71cm)	1196.73	878.30	73	318.43	27
		B-C(71-94cm)	1074.01	807.06	75	266.95	25
		Cv (94-130cm)	1135.11	877.55	77	257.56	23
	2	Ah (0-3cm)	1089.62	492.42	45	597.15	55
		Bv(3-56cm)	1476.29	935.99	63	540.30	37
		Cv(56-143cm)	1559.95	934.40	60	625.55	40
	3	Ah(0-2cm)	864.58	845.43	98	19.15	2
		Bv(2-95cm)	1359.18	1156.68	85	202.50	15
B-C(95-110cm)		1238.62	1238.62	100	0.00	0	
Cv(110-135cm)		1308.45	1297.70	99	10.75	1	
HEKİMBAŞI	4	Ah(0-3cm)	705.82	666.52	94	39.30	6
		Ael(3-24cm)	1287.66	1265.96	98	21.70	2
		A-B (24-44cm)	1208.38	1175.58	97	32.80	3
		Bst (44-75cm)	1220.40	1003.40	82	217.00	18
		B-C (75-102cm)	1208.07	913.92	76	294.15	24
		Cv (102<)	1269.51	955.61	75	313.90	25
	5	Ah (0-2cm)	1248.45	1091.30	87	157.15	13
		Bv (2-60cm)	1534.18	1142.18	74	392.00	26
		Cv (60<)	1531.77	1023.92	67	507.85	33
	6	Ah (0-2cm)	714.95	686.75	96	28.20	4
		Ael (2-28cm)	1283.53	1088.13	85	195.40	15
		A-B (28-50cm)	1214.90	1032.05	85	182.85	15
		Bst (50-81cm)	1423.25	914.55	64	508.70	36
		B-C (81-98cm)	1496.89	911.39	61	585.50	39
		Cv(98<)	1316.94	950.94	72	366.00	28

TABLO-6: Örnek Alanlardaki ağaç sayıları (Adet/ha) ve örnek ağaçların yaş-boyları

MEVKİ	BAKLACIK						HEKİMBAŞI			
	1	2	3	4	5	6				
ÖRNEK ALAN NO										
HEKTARDAKI AĞAÇ SAYISI(ADET)	900	825	875	2025	1400	1450				
ÖRNEK AĞAÇLARIN	BOYU	8.90	9.40	8.80	9.50	10.80	9.75			
	(m)	10.00	8.70	9.20	8.90	11.60	10.10			
		9.50	7.90	9.80	10.70	12.00	9.70			
YAŞI (YİL)	26	24	22	30	28	27				
	26	24	25	24	26	27				
	25	25	24	29	27	27				

TABLO - 7 : Birim hacimlerde (1m²x1m) kum, toz, kil, ince toprak, taş, tüm azot, organik karbon miktarlarının kg olarak değerleri

MEVKİ	ÖRNEK NUMARASI	KUM (Kg)	TOZ (Kg)	KİL (Kg)	İNCE TOPRAK(Kg)	TAŞ (Kg)	TÜM AZOT (Kg)	ORGANİK KARBON(Kg)
BAKLACIK	1	97,606	160,187	598,011	855,804	294,667	2,405	15,799
	2	310,298	179,942	433,305	923,545	577,878	0,950	31,561
	3	131,490	219,408	773,053	1123,951	190,772	3,944	18,635
HEKİMBAŞI	4	385,033	270,551	404,489	1060,073	153,562	2,992	16,506
	5	668,988	158,935	593,841	1091,786	435,813	3,687	28,847
	6	352,193	268,215	362,860	983,268	353,904	3,098	14,469

IV. TARTIŞMA ve SONUÇ

1) Örnek alanların tümünde çürüntülü mul tipi humusa raslanmıştır (Ek örnek Alan 1,2,3,4,5,6). Baklacık Ormanı'ndaki ölü örtü ağırlıkları sırasıyla örnek alan 1'de 2406 gr/m², örnek alan 2'de 2576 gr/m², örnek alan 3'te 5597 gr/m²'dir. Hekimbaşı Ormanı'ndaki ölü örtü ağırlıkları ise yine sırasıyla örnek alan 4'te 2744 gr/m², örnek alan 5'te 2013 gr/m², örnek alan 6'da 1252 gr/m²'dir.(Tablo 3). Sayısal değerlerden görüldüğü üzere Baklacık Ormanı'ndaki ölü örtü ağırlığı (gr/m²), Hekimbaşı Ormanı'ndan bir miktar fazla bulunmuştur.

2) Baklacık ormanında alınan ölü örtü örneklerindeki organik madde ve kül oranı sırasıyla örnek alan 1'de % 93.2 ve % 6.8, örnek alan 2'de % 93.3 ve % 6.7, örnek alan 3'te % 91.4 ve % 8.6'dır. Hekimbaşı Ormanı'ndan alınan ölü örtü örneklerindeki organik madde ve kül oranı sırasıyla, örnek alan 4'te % 83.7 ve % 16.3, örnek alan 5'de % 90.7 ve % 9.3, örnek alan 6'te % 84.4 ve % 15.6'dır (Tablo 3). Yapılan ölçümler neticesinde Baklacık ormanında örnek alanlardaki organik madde oranlarının, Hekimbaşı Ormanı'nda alınan örnek alanlardaki organik madde oranlarından çok az bir miktar daha fazla olduğu görülmüştür. Buna karşılık Baklacık Ormanı'ndan alınan örneklerdeki kül oranları, Hekimbaşı Ormanı'ndan alınan örneklerin kül oranlarından daha azdır.

Baklacık ormanında alınan ölü örtü örneklerinde tüm azot oranı (Nt) örnek alan 1'de %0.64, örnek alan 2'de %0.84, örnek alan 3'te %0.92, Hekimbaşı Ormanı'ndan alınan ölü örtü örneklerinde ise tüm azot(Nt), örnek alan 4'te % 0.81, örnek alan 5'te % 0.97, örnek alan 6'te % 1.04 olarak bulunmuştur. Tüm azot(Nt) oranlarının Baklacık Ormanı'ndan yüksek olduğu görülmektedir.

3) Hekimbaşı Ormanı'nda toprak çukurlarındaki taşlılık alt horizonlara doğru artmaktadır. Buna karşılık Baklacık Ormanı'nda böyle bir ilişki yoktur(Tablo 5). Baklacık Ormanı'nda birim hacimdeki (1m²x1m) taş miktarı 190.772 kg-577.878 kg arasında değişmekte iken Hekimbaşı Ormanı'nda 153.562 kg-435.813 kg arasında bulunmuştur (Tablo 7).

4) İnce toprak ağırlıkları Baklacık Ormanı'nda 492,42-1297,70 gr/lt Hekimbaşı Ormanı'nda ise 666.52-1265.96 gr/lt arasında bulunmuştur(Tablo 5). Birim hacimdeki (1m²x1m) ince toprak ağırlığı ise Baklacık Ormanı'nda 855.804 kg-1123.951 kg arasında değişmekte iken Hekimbaşı Ormanı'nda ise 983.268 kg.-1091.786 kg. arasında bulunmuştur (Tablo 7).

5) Kil oranları Baklacık Ormanı'nda %22,88-75,87 arasında, Hekimbaşı Ormanı'nda ise %22,26-43,31 arasında bulunmuştur(Tablo 4, Şekil 13-14). Birim hacimdeki (1m²x1m) kil oranları Baklacık Ormanı'nda 433.305 kg-773.053 kg arasında değişmekte iken Hekimbaşı Ormanı'nda ise 362.860 kg.-593.841 kg. arasında bulunmuştur (Tablo 7).

6) Baklacık Ormanı'ndaki örnek alanlarda toprak Kil(K) ve bazen Balçıklı Kil(BK), Hekimbaşı Ormanı'ndaki örnek alanlarda toprak türü ise Balçıklı Kil(BK), Kumlu Killi Balçık(KuKB)tır (Tablo 4, Şekil 13-14).

7) Baklacık ve Hekimbaşı ormanlarından alınan örneklerde pH yönünden, şiddetli asit ve orta derecede asit topraklara rastlanmıştır. Baklacık Ormanı'nda pH değerleri H₂O ile 4,23-6,19; Hekimbaşı Ormanı'nda ise yine H₂O ile 4,90-6,82değerleri arasında değişmektedir (Tablo 4, Şekil1,6)

8) Baklacık Ormanı'ndaki örnek alanlarda organik karbon değerleri (%)0,78-4.62, Hekimbaşı Ormanı'nda ise 0,58-4,33 arasında değişmektedir (Tablo 4, Şekil 12). Birim hacimdeki (1m²x1m) organik karbon miktarı Baklacık Ormanı'nda 15.799 kg-31.561 kg arasında değişmekte iken Hekimbaşı Ormanı'nda ise 14.469 kg-28.847 kg arasında değişmektedir (Tablo 7)

9) Baklacık Ormanı'ndaki örnek alanlarda tüm azot oranları (%) 0,05-0,77; Hekimbaşı Ormanı'nda ise 0,09-1,24 arasında değişmektedir(Tablo 4,Şekil 11). Birim hacimdeki (1m²x1m) tüm azot miktarı Baklacık Ormanı'nda 0.950 kg-3.944 kg arasında değişmekte iken Hekimbaşı Ormanı'nda ise 2.992 kg-3.687 kg arasında bulunmuştur (Tablo 7).

10) Örnek ağaçların 24 yaşındaki ortalama boyları Baklacık Ormanı'nda 8,60-9,30; Hekimbaşı Ormanı'nda ise 8,30-10,30 m arasında değişmektedir(Tablo 6,Şekil 5,10)

11) Örnek alanlardaki ağaçların boyları arasında belirgin bir fark görülmemiştir.Hekimbaşı Ormanı'ndaki örnek alanlarda hektardaki ağaç sayısının Baklacık Ormanı'ndakinin yaklaşık iki katı olmasına rağmen boylarda belirgin bir fark olmayışı dikkat çekicidir.

Sonuç olarak örnek alan 5'teki toprak çukurunda toprak türü KuKB olduğundan havalanma su ve besin ekonomisi yönünden diğer alanlara göre daha iyidir. Bu nedenle de boy büyümesi diğerlerine göre bir miktar daha fazla olmuştur.

Bu araştırma alanında granit anakayası üzerinde bulunan değerlere göre büyümenin toprak derinliği, taşlılığı ve N miktarına göre etkilendiği belirlenmiştir.

Karaçam, araştırma alanında normal bir boy büyümesi göstermektedir. Fakat Elmalıbendi Havzası'nda ana amaç su üretimini artırmak olduğundan yağışı alıkoyma (intersepsiyon) oranı daha düşük olan ve yetişme ortamı koşullarına uygun geniş yapraklı türlerle ağaçlandırmanın daha iyi olacağı dikkate alınması gerekir.



V. ÖZET

ELMALI BARAJ HAVZASI'NDA KARAÇAM (Pinus nigra Arnold.) ORMANI'NIN TOPRAK ÖZELLİKLERİ

İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Toprak İlimi ve Ekoloji Anabilim Dalında “Yüksek Lisans Bitirme Lisans Bitirme Tezi” olarak hazırlanan bu çalışma, İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü Alemdağ İşletme Müdürlüğü sınırları içinde kalan Elmalibendi Havzası'nda yapılmıştır. Araştırmaya konu olan havzada doğal olarak geniş yapraklı türler hakimken, zamanla insan etkisi ile tahrip olmuştur ve Karaçam, Sahilçamı, Fıstıkçamı, Kızılcım ve Sarıçam türleri ile ağaçlandırılmıştır. Bu çalışmada Baklacık ve Hekimbaşı mevkilerinde yapılmış olan Karaçam ağaçlandırmalarından örnek alanlar seçilmiştir.

Bu çalışma ile granit anakayasından oluşmuş topraklar üstünde yapılan Karaçam ağaçlandırmalarının ölü örtü ve toprak özellikleri ile bu özelliklere göre boy gelişimleri incelenmiştir.

Yapılan araştırmada elde edilen sonuçlar aşağıda sıralanmıştır.

1.Örnek alanlara ait ölü örtüler çürüntülü mul tipindedir.Baklacık Ormanı'ndaki ölü örtü ağırlıkları Hekimbaşı Ormanı'ndakilerden bir miktar fazla bulunmuştur.

2.Ölü örtüdeki organik madde oranları incelendiğinde, Baklacık Ormanı'ndaki değerlerin Hekimbaşı Ormanı'nkinde bir miktar fazla olduğu görülmüştür..Tüm azot(Nt) değerlerinde ise tam tersi bir ilişki söz konusudur.

3.Hekimbaşı ormanındaki toprak çukurlarındaki taşlılık alt horizonlara doğru artmaktadır.Buna karşılık Baklacık Ormanında böyle bir ilişkiye rastlanmamıştır.

4.Kil oranları (%) genel olarak 1 nolu örnek alan hariç Ah horizonundan Cv horizonuna doğru artmaktadır.

5- Toprak türleri 5 numaralı örnek alan hariç Balçıklı Kil (BK) ve Kil (K) türündendir.5 nolu örnek alanda Kumlu Killi Balçık (KuKB) türündedir.

6- Tüm azot oranlarında (%) Hekimbaşı ve Baklacık ormanları arasında büyük farklara raslanmamıştır.

7- Organik karbon miktarları (%) genel olarak Ah horizonlarında en yüksek değerde olup alt horizonlara doğru azalmaktadır.

8- pH değeri Hekimbaşı Ormanı'nda, Baklacık Ormanı'ndan biraz daha yüksek bulunmuştur.

9- Örnek alanlardaki ağaçların boy gelişmelerinde belirgin bir farka rastlanmamıştır.

10- Karaçam fidanları normal bir gelişme göstermişlerdir.Buna rağmen çalışma alanının bir içme suyu havzası olduğu düşünülürse baraj gölüne daha fazla su ulaşması için yapraklı türlerle ağaçlandırma yapılması daha uygundur.

SUMMARY

THE SOIL CHARACTERISTICS OF BLACK PINE FOREST (*Pinus nigra* Arnold.) AT THE ELMALI DAM WATERSHED

It has been studied as a Master of Science Thesis at the Department of Soil Science and Ecology, Forestry Faculty of Istanbul University, The study area locates in Elmalibendi Watershed, Alemdağ Forest Enterprise, Istanbul Forest Region Directorate. Although deciduous trees dominate naturally in examined watershed, in the course of time the watershed is damaged by forest villagers and later on planted with black-pine, maritime pine, peanut pine, red-pine types. In this study sample plots have been chosen among blackpine plant plots in Baklacık and Hekimbaşı regions.

Through this study, the litter and soil characteristics the blackpine trees derived of granite mainrock, and their relative growth have been investigated.

The results of the study are as follows:

1. The litters of sample plots are duff mull types. The weight of the litter in Baklacık Forest is a little more than in Hekimbaşı Forest.
2. As we examine organic material rates in the litter, it's found out that the values in Baklacık are a little more than in Hekimbaşı.
3. The stone content of soil holes in Hekimbaşı Forest increases toward the bottom horizons. We can't talk of such a relation in Baklacık Forest.
4. Clay rates (%) increase from Ah horizon to Cv horizon, except for first sample plot.

5. Soil texture are either muddy clay or clay except for fifth sample plot. Soil texture of fifth sample plot are sandy, muddy and clay.

6. There aren't outstanding differences of Nitrogen (Nt) rates (%) between Hekimbaşı and Baklacık forests.

7. Organic carbon rates (%) are generally at maximum value at Ah horizons and decrease toward the bottom horizons.

8. The pH values are a little higher in Hekimbaşı Forest than in Baklacık Forest.

9. There is not a remarkable difference of tall growth among the sample trees.

10. Blackpine trees show a normal tall growth. In the meantime, considering the examined area as a drinkable watershed, it's more convenient to plant deciduous trees to make sure that more water will go to dam lake.

VI. KAYNAKLAR

AKSOY,H.(1991):Vejetasyon Bilgisi. Ders Notları.

DEMİRTAŞ,M.,(1995): Elmalı Baraj Havzası'nda Sahil Çamı pinaster ait.)Ormanın
Toprak Özellikleri Yüksek Lisans tezi,İstanbul.

GÜLÇUR F. (1974): Toprağın fiziksel ve kimyasal analiz metodları. İ.Ü.Yayın No: 1970,
O.F. Yayın No: 201, Kurtulmuş Matbası, İstanbul.

IRMAK, A.(1954): Arazide ve laboratovarda toprağın araştırılması metodları. İ.Ü.Yayın No:
599, O.F.Yayın No: 27, Halk Matbaası , İstanbul.

İstanbul Bölge Müdürlüğü, Elmalı Bendi Havzası Orman Ağaçlandırma, Erozyon Kontrolu
ve Mer'a Islahı Etüdü ve Avan Projesi (1978): T.C. Orman Bakanlığı
Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolu Genel Müdürlüğü AGM Makro Plan
Çalışmaları, No: 170

KANTARCI, M.D.(1981): Kuzey Trakya Orman Yetiştirme Bölgesinde Granit Anataşı
Üstündeki Bir Toprak Katenasının Analitik Olarak İncelemesi. İ.Ü.Orman
Fakültesi Dergisi, Seri A,Cilt: 31, Sayı: 1,167-191.

KANTARCI, M.D. (1987): Toprak İlimi. İ.Ü. Yayın No: 3444. O.F.Yayın No: 387, Matbaa
Teknisyenleri Basımevi, İstanbul.

SAATÇIOĞLU.F.(1976): Silvikültür I. Silvikültürün biyolojik esasları ve prensipleri. İ.Ü.
Yayın No:2187,O.F.Yayın No: 222, Sermet Matbaası, İstanbul.

VII , EKLER

ÖRNEK ALAN NO : 1

İNCELEME TARİHİ : 10.07.1993
MEVKİ : Baklacık
YERYÜZÜ ŞEKLİ : Orta Yamaç
YÜKSELTİ : 140 m
BAKI : Güneybatı
EĞİM : 2°

ORMANIN TÜR BİLEŞİMİ: A Ç

Pinus nigra Arnold (Karaçam)	5	
Arbutus unedo L. (Adi Kocayemiş)		1
Rubus fruticosus L. (Böğürtlen)		1
Phillyrea latifolia L. (Akçakesme)		1

ANAKAYA : Granit
TOPRAK TİPİ : Esmer Orman Toprağı
HUMUS TİPİ : Çürüntülü Mul

TOPRAK HORIZONLARI : (Kazı Derinliği - 130 cm):

- 0 - 3 cm Ah: Toprak kuru durumda kahverengi (10 YR 5/3) renktedir. Balçıklı kil türünde, kırıntılı blok strüktürde, orta gevşek bağlilikta, taş oranı %9, tetkik anındaki nem serin, geçirgenlik iyi, renk lekesi yok, CaCO₃ yok, pek sık derecede köklenme görülüyor.
- 3 - 71 cm Bv: Toprak kuru durumda çok açık kahverengi (10 YR 7/4) renktedir. Kil türünde, kırıntılı blok strüktürde, sıkı bağlilikta, taş oranı %27 tetkik anındaki nem serin, geçirgenlik iyi, renk lekesi yok, CaCO₃ yok, orta derecede köklenme görülüyor.
- 71 - 94 cm B-C: Toprak kuru durumda kırmızımsı sarı (7.5 YR 6/8) renktedir. Kil türünde, masif stüktürde, sıkı bağlilikta, taş oranı %25, tetkik anındaki nem serin, geçirgenlik iyi, renk lekesi yok, CaCO₃ yok, seyrek derecede köklenme görülüyor
- 94 - 130 cm Cv: Toprak kuru durumda, kırmızımsı sarı (7.5 YR 6/6) renktedir. Kil türünde, masif stüktürde, sıkı bağlilikta, taş oranı %23, tetkik anındaki nem serin, geçirgenlik iyi, renk lekesi yok, CaCO₃ yok, seyrek derecede köklenme görülüyor.

ÖRNEK ALAN NO : 2

İNCELEME TARİHİ : 10.07.1993
MEVKİ : Baklacık
YERYÜZÜ ŞEKLİ : Orta Yamaç
YÜKSELTİ : 140 m
BAKI : Güneybatı
EĞİM : 10°

ORMANIN TÜR BİLEŞİMİ: A C

Pinus Nigra Arnold (Karaçam) 5
Arbutus unedo L. (Adi Kocayemiş) 3
Erica arborea L. (Ağaç fundası) 2

ANAKAYA : Granit
TOPRAK TİPİ : Esmer Orman Toprağı
HUMUS TİPİ : Çürüntülü Mul

TOPRAK HORIZONLARI : (Kazı Derinliği - 143 cm):

- 0 - 3 cm Ah: Toprak kuru durumda açık gri (10 YR 6/1) renktedir. Killi balçık türünde, kırıntılı blok strüktürde, orta gevşek bağlılıkta, taş oranı %55, tetkik anındaki nem serin, geçirgenlik iyi, renk lekesi yok, CaCO₃ yok, pek sık derecede köklenme görülüyor.
- 3 - 56 cm Bv: Toprak kuru durumda çok açık kahverengi (10 YR 7/3) renktedir. Kil türünde, kırıntılı strüktürde, sıkı bağlılıkta, taş oranı %37 tetkik anındaki nem serin, geçirgenlik iyi renk lekesi yok, CaCO₃ yok, orta derecede köklenme görülüyor.
- 56 - 143 cm Cv: Toprak kuru durumda çok açık kahverengi (10 YR 8/3) renktedir. Kil türünde, masif stüktürde, sıkı bağlılıkta, taş oranı %40, tetkik anındaki nem serin, geçirgenlik iyi, renk lekesi yok, CaCO₃ yok, seyrek derecede köklenme görülüyor

ÖRNEK ALAN NO : 3

İNCELEME TARİHİ : 10.07.1993
MEVKİ : Baklacık
YERYÜZÜ ŞEKLİ : Üst Yamaç
YÜKSELTİ : 140 m
BAKI : Kuzeydoğu
EĞİM : 20°

ORMANIN TÜR BİLEŞİMİ: A Ç

Pinus nigra Arnold (Karacam) 5
Arbutus unedo L. (Adi Kocayemiş) 2
Erica arborea L. (Ağaç fundası) 1
Phillyrea latifolia L. (Akçakesme) 2
Rosa canina L. (Yabani gül) 1

ANAKAYA : Granit
TOPRAK TİPİ : Esmer Orman Toprağı
HUMUS TİPİ : Çürüntülü Mul

TOPRAK HORIZONLARI : (Kazı Derinliği - 130 cm):

- 0 - 2 cm Ah: Toprak kuru durumda açık kahverengi (10 YR 6/3) renktedir. Balçıklı kil türünde, kırıntılı blok strütürde, orta gevşek bağlilikta, taş oranı %2, tetkik anındaki nem serin, geçirgenlik iyi, renk lekesi yok, CaCO₃ yok, pek sık derecede köklenme görülüyor.
- 2 - 95 cm Bv: Toprak kuru durumda açık sarımsı kahverengi (10 YR 6/4) renktedir. Kil türünde, kırıntılı strüktürde, sıkı bağlilikta, taş oranı %15, tetkik anındaki nem serin, geçirgenlik iyi, renk lekesi yok, CaCO₃ yok, sık derecede köklenme görülüyor.
- 95 - 110 cm B-C: Toprak kuru durumda çok açık kahverengi (10 YR 7/4) renktedir. Kil türünde, masif stüktürde, sıkı bağlilikta, taşsız, tetkik anındaki nem serin, geçirgenlik iyi, renk lekesi yok, CaCO₃ yok, zayıf derecede köklenme görülüyor
- 110 - 135 cm Cv: Toprak kuru durumda çok açık kahverengi (10 YR 8/4) renktedir. Kil türünde, masif stüktürde, sıkı bağlilikta, taş oranı %1, tetkik anındaki nem serin, geçirgenlik iyi, renk lekesi yok, CaCO₃ yok, seyrek derecede köklenme görülüyor

ÖRNEK ALAN NO : 4

İNCELEME TARİHİ : 09.07.1993
MEVKİ : Hekimbaşı
YERYÜZÜ ŞEKLİ : Orta Yamaç
YÜKSELTİ : 135 m
BAKI : Güneydoğu
EĞİM : 10°

ORMANIN TÜR BİLEŞİMİ: A Ç

Pinus nigra Arnold (Karacam) 5
Rubus fruticosus L. (Böğürtlen) 1
Rosa canina L. (Yabani gül) 1

ANAKAYA : Granit
TOPRAK TİPİ : Solgun Esmer Orman Toprağı
HUMUS TİPİ : Çürüntülü Mul

TOPRAK HORIZONLARI : (Kazı Derinliği - 142 cm):

- 0 - 3 cm Ah: Toprak kuru durumda açık gri (10 YR 6/1) renktedir. Balçıklı kil türünde, kırıntılı strüktürde, gevşek bağlilikta, taş oranı %6, tetkik anındaki nem kuru, geçirgenlik iyi, renk lekesi yok, CaCO₃ yok, pek sık derecede köklenme görülüyor.
- 3 - 24 cm Ael: Toprak kuru durumda açık gri (10 YR 7/2) renktedir. Balçıklı kil türünde, kırıntılı strüktürde, sıkı bağlilikta, taş oranı %2, tetkik anındaki nem serin, geçirgenlik iyi, renk lekesi yok, CaCO₃ yok, pek sık derecede köklenme görülüyor.
- 24 - 44 cm A-B: Toprak kuru durumda açık gri (10 YR 7/2) renktedir. Balçıklı kil türünde, kırıntılı stüktürde, sıkı bağlilikta, taş oranı %3 tetkik anındaki nem serin, geçirgenlik iyi, renk lekesi yok, CaCO₃ yok, pek sık derecede köklenme görülüyor
- 44 - 75 cm Bst: Toprak kuru durumda açık kahverengi (10 YR 6/3) renktedir. Balçıklı kil türünde, kırıntılı blok stüktürde, sıkı bağlilikta, taş oranı %18, tetkik anındaki nem serin, geçirgenlik iyi, renk lekesi yok, CaCO₃ yok, derecede köklenme görülüyor.
- 75 - 102 cm B-C: Toprak kuru durumda çok açık kahverengi (10 YR 7/3) renktedir. Balçıklı kil türünde, masif stüktürde, sıkı bağlilikta, taş oranı %24, tetkik anındaki

nem serin, geçirgenlik iyi, renk lekesi yok, CaCO₃ yok, seyrek derecede köklenme görülüyor.

102 - 140 cm Cv: Toprak kuru durumda açık kahverengi (10 YR 7/3) renktedir. Balçıklı kil türünde, masif stüktürde, sıkı bağlılıkta, taş oranı %25, tetkik anındaki nem serin, geçirgenlik iyi, renk lekesi yok, CaCO₃ yok, seyrek derecede köklenme görülüyor.



ÖRNEK ALAN NO : 5

İNCELEME TARİHİ : 10.07.1993
MEVKİ : Hekimbaşı
YERYÜZÜ ŞEKLİ : Aşağı Yamaç
YÜKSELTİ : 135 m
BAKİ : Kuzeydoğu
EĞİM : 2°

ORMANIN TÜR BİLEŞİMİ: A C

Pinus nigra Arnold (Karaçam) 5
Rubus fruticosus L. (Böğürtlen) 1
Phillyrea latifolia L. (Akçakesme) 1

ANAKAYA : Granit
TOPRAK TİPİ : Solgun Esmer Orman Toprağı
HUMUS TİPİ : Çürüntülü Mul

TOPRAK HORIZONLARI : (Kazı Derinliği - 165 cm):

- 0 - 2 cm Ah: Toprak kuru durumda açık gri (10 YR 7/2) renktedir. Balçıklı kil türünde, kırıntılı blok strüktürde, orta gevşek bağlilikta, taş oranı %13, tetkik anındaki nem serin, geçirgenlik iyi, renk lekesi yok, CaCO₃ yok, pek sık derecede köklenme görülüyor.
- 2 - 60 cm Bv: Toprak kuru durumda çok açıl kahverengi (10 YR 7/4) renktedir. Kumlu killi balçık türünde, masif strüktürde, sıkı bağlilikta, taş oranı %26, tetkik anındaki nem serin, geçirgenlik iyi, renk lekesi yok, CaCO₃ yok, orta derecede köklenme görülüyor.
- 60 - 165 cm Cv: Toprak kuru durumda açık sarımsı kahverengi (10 YR 6/4) renktedir. Kumlu killi balçık türünde, masif stüktürde, sıkı bağlilikta, taş oranı %33, tetkik anındaki nem serin, geçirgenlik iyi, renk lekesi yok, CaCO₃ yok, seyrek derecede köklenme görülüyor.

ÖRNEK ALAN NO : 6

İNCELEME TARİHİ : 10.07.1993
MEVKİ : Hekimbaşı
YERYÜZÜ ŞEKLİ : OrtaYamaç
YÜKSELTİ : 135 m
BAKİ : Doğu
EĞİM : 5°

ORMANIN TÜR BİLEŞİMİ: A C

Pinus nigra Arnold (Karacam) 5
Rubus fruticosus L. (Böğürtlen) 1
Phillyrea latifolia L. (Akçakesme) 1

ANAKAYA : Granit
TOPRAK TİPİ : Solgun Esmer Orman Toprağı
HUMUS TİPİ : Çürüntülü Mul

TOPRAK HORIZONLARI : (Kazı Derinliği - 123 cm):

- 0 - 2 cm Ah: Toprak kuru durumda açık gri (10 YR 7/2) renktedir. Balçıklı kil türünde, kırıntılı strüktürde, gevşek bağlilikta, taş oranı %4, tetkik anındaki nem kuru, geçirgenlik iyi, renk lekesi yok, CaCO₃ yok, pek sık derecede köklenme görülüyor.
- 2 - 28 cm Ael: Toprak kuru durumda açık gri (10 YR 7/2) renktedir. Balçıklı kil türünde, masif strüktürde, sıkı bağlilikta, taş oranı %15, tetkik anındaki nem serin, geçirgenlik iyi, renk lekesi yok, CaCO₃ yok, pek sık derecede köklenme görülüyor.
- 28 - 50 cm A-B: Toprak kuru durumda açık gri (10 YR 7/2) renktedir. Balçıklı kil türünde, masif strüktürde, sıkı bağlilikta, taş oranı %15, tetkik anındaki nem serin, geçirgenlik iyi, renk lekesi yok, CaCO₃ yok, sık derecede köklenme görülüyor.
- 50 - 81 cm Bst: Toprak kuru durumda açık gri (10 YR 7/2) renktedir. Balçıklı kil türünde, masif strüktürde, sıkı bağlilikta, taş oranı %36 tetkik anındaki nem serin, geçirgenlik iyi, renk lekesi yok, CaCO₃ yok, orta derecede köklenme görülüyor.
- 81 - 98 cm B-C: Toprak kuru durumda açık gri (10 YR 7/2) renktedir. Balçıklı kil türünde, masif strüktürde, sıkı bağlilikta, taş oranı %39, tetkik anındaki nem serin,

geçirgenlik iyi, renk lekesi yok, CaCO₃ yok, seyrek derecede köklenme görülüyor.

98 - 123 cm Cv:Toprak kuru durumda açık gri (10 YR 7/2) renktedir. Balçıklı kil türünde, masif strüktürde, sıkı bağlilikta, taş oranı %28, tetkik anındaki nem serin, geçirgenlik iyi, renk lekesi yok, CaCO₃ yok, seyrek derecede köklenme görülüyor.



VIII. ÖZ GEÇMİŞ

06/09/1967 tarihinde Pazar - RİZE 'de doğdum. 1977 yılında Dr. Tevfik Sağlam; ilkokulu (İstanbul) ve 1983 yılında Kasımpaşa Lisesinden mezun oldum. 1983 - 84 öğrenim döneminde başladığım İ.Ü. Orman Fakültesi Orman Mühendisliği bölümünü 1988 yılında bitirerek Orman Mühendisi ünvanıyla mezun oldum. 1988 - 1991 yılları arasında Kınalı - Sakarya Otoyolu Projesinde Freeman Fox & Botek firmasında görev yaptım. 1992 yılı Haziran ayında Orman Genel Müdürlüğü Kastamonu Orman Bölge Müdürlüğü'nde göreve başladım. 1992 - 1993 öğrenim döneminde İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Toprak İlmi ve Ekoloji Programı'na kayıt oldum. Halen Alemdağ Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlı Sultanbeyli Orman İşletme Şefi olarak görev yapmaktayım.