

17879

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İSTANBUL - AĞAÇLI KÖMÜR OCAKLARINDAN ARTA KALAN
MATERYALLERİN ÖZELLİKLERİ İLE BU MATERYALLER
ÜZERİNE DİKİLEN SAHİL ÇAMI (Pinus pinaster Ait.)
FİDANLARININ BÜYÜMELERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLER

YÜKSEK LİSANS TEZİ
(ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
TOPRAK İLMİ VE EKOLOJİ PROGRAMI)

Muhammet AKKAYA

Orman Mühendisi

T. C.

Yükseköğretim Kurulu
Dokümantasyon Merkezi

Danışman

Prof.Dr.M.Doğan KANTARCI

Ekim - 1991

İ Ç İ N D E K İ L E R

sayfa

ÖNSÖZ

1. GİRİŞ	1
2. YETİŞME ORTAMI ÖZELLİKLERİ.	2
2.1. Yeryüzü Şekli.	2
2.2. İklim.	4
2.3. Anakaya ve Toprak.	4
2.4. Orman Toplumu.	4
3. ARAŞTIRMA YÖNTEMLERİ.	9
3.1. Örnek Alanlar.	9
3.1.1. Sahil Çamı Dikim Alanında Örnek Alanlar	9
3.2. Fidanlarda Yapılan Ölçmeler.	9
3.2.1. Boy.	9
3.2.2. Tepe Çapı	9
3.2.3. Sürgün Boyları.	9
3.3. Toprak Özelliklerinin Belirlenmesi	9
3.3.1. Toprak Çukurları ve Örnek Alma Metodu .	9
3.3.2. Toprak Özelliklerinin Laboratuvarda	
Belirlenmesi.	12
3.3.2.1. Hacim Ağırlığı	12
3.3.2.2. Higroskopik Nem.	12
3.3.2.3. pH (Toprak Reaksiyonu)	12
3.3.2.4. Tuzluluk.	12
3.3.2.5. Tekstür.	13
3.3.2.6. CaCO ₃	13
4. BULGULAR.	13
4.1. Toprak Özellikleri	13
4.1.1. 1-0 yaşında Dikilmiş Sahil Çamı Örnek	
Alanları.	13
4.1.1.1. Ot Kaplamış Alanların Toprak	
Özellikleri.	13

4.1.1.2. Otlanmamış Alanların Toprak Özellikleri	14
4.1.2. 2-0 Yaşında Dikilmiş Sahil Çamı Örnek Alanları	15
4.1.3. 1-0 Topraksız Dikilmiş Sahil Çamı Örnek Alanı	16
4.1.4. 1-0 Yaşında Dikilmiş Ağaçlı Köyü Üstündeki Sahil Çamı Örnek Alanları	17
4.1.5. 1989 Yılı 1-0 Yaşında Dikilmiş Sahil Çamı Örnek Alanları	18
4.1.5.1. Otlanmamış Örnek Alanlar	18
4.1.5.2. Otlanmış Alanlar.	19
4.2. Fidanların Boylanması.	20
4.2.1. Fidanlarda Tepe Çapı Gelişimi.	28
4.2.2. Yıllık Sürgünlerin Gelişimi.	32
5. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ.	35
5.1. Fidan Yaşına ve Fidan Özelliğine Göre Değerlendirme	35
5.1.1. Boylanma	35
5.1.2. Boylanmanın Boy Sınıflarına Dağılımı	36
5.1.3. Tepe Çapı Gelişimi	36
5.1.4. Yıllık Sürgün Boyları.	37
5.1.5. Boylanmadaki Sonuçlar.	37
5.2. Toprağın Özelliklerine Göre Değerlendirme	37
5.3. Alanın Otlanma Durumuna Göre Değerlendirme.	41
5.4. Bakıya Göre Değerlendirme.	43
5.5. Sonuç ve Öneriler.	43
KAYNAKLAR.	45

Ö N S Ö Z

Madencilik faaliyetlerinin çevreye verdiği zararları azaltmak; madenleri çıkarılan ve kendi kaderine terkedilen alanları tekrar eski haline getirmek, üretime sokmak ve bu tür alanları yeniden arzu edilen fonksiyonlara kavuşturmak, öncelikle bu alanların yeniden ağaçlandırılması ile mümkündür.

Ağaçlı Yöresi'nde bu tür sahalar üzerinde yapılan ağaçlandırmalarda ulaşılan sonuçlar ve materyallerin özellikleri sunulan bu çalışma ile incelenerek ortaya konulmuştur. Arazi çalışmaları Ocak 1990-Temmuz 1991 tarihleri arasında yürütülmüştür.

Arazi ve laboratuvar çalışmalarında kıymetli yardımlarını esirgemeyen Sayın Hocam Prof.Dr.M.Doğan KANTARCI'ya teşekkürlerimi sunarım. Arazi çalışmalarım sırasında yardımcı olan KUT ORMANCILIK TİC.LTD.ŞTİ. personeline teşekkür ederim.

Laboratuvar çalışmalarında her türlü yardımı esirgemeyen Dr.M.Ömer KARAÖZ'e teşekkürlerimi belirtirim.

Bahçeköy, Ekim 1991

Muhammet AKKAYA

1. GİRİŞ

Büyük ölçüde İstanbul'un yakıt ihtiyacını karşılayan Çatalca Yarımadası'nın Karadeniz yalı arazisi olan Ağaçlı Yöresi linyitleri 1. Dünya Savaşı'ndan beri işletilmektedir. Son yıllarda büyük kazı makineleri ile geniş alanda uygulanan açık ocak işletmeciliği yörede doğal ekosistemleri tamamen tahrip etmiştir.

Bunun sonucu olarak;

Yörenin topoğrafik yapısı değişmiş doğal denge bozularak arazi çoraklaşmış ve hidrolojik denge bozulmuştur.

Kıyı çizgisi ve görünümü değişikliğe uğramış, kazı materyali yağılarak şekilsiz ve düzensiz bir durum almıştır.

Kıyı ardındaki bitki örtüsü tamamen yok olmuş, içerilere doğru orman tahrip edilmiş, boş ve ağır toprak yığıntılarında yarıklar ve yarılmalar oluşmuş, yer yer materyal göçmesi ile erozyon başlamıştır.

Kömür ocaklarının açılmasında uygulanan kazı ve yağma işlemi üstteki organik madde ve toprak ile toprağın oluştuğu anamateryalin en alta alttaki kil ve kömür artığı olan malzemenin ise üste gelecek şekilde alt üst edildiği, kazı ve yağma işlemi sonucu doğal dengenin tamamen bozulduğu görülmektedir.

Arazide kömür damarlarını bulmak için yapılan kazılar çeşitli anamateryal katmanlarını ortaya çıkarmaktadır. Çıkan her anamateryal katmanı farklı fiziksel ve kimyasal özelliklere sahiptir. Bu katmanlar gün ışığına çıkınca dışarıdaki faktörlerin etkisi altında kalmaktadır. Daha önce bitki örtüsü ile kaplı olan alandaki materyaller şiddetli erozyonun etkisiyle yok olup gitmektedir. Bu erozyonun sonucunda Karadeniz'e ulaşan ince materyal (kil) deniz kirliliğine neden olmaktadır. Kazı sırasında toprak materyalinin statik dengesi bozulmakta, yeni oluşan dik yamaçlarda heyelanlar gelişmektedir.

Bitki türlerinin üzerinde yaşadığı, beslendiği ve tutunduğu belli fizyolojik derinliğe sahip toprak tabakaları kaybedildiğinden;

ileride alana gelecek türlerin yaşamasına imkân kalmamaktadır.

Ekosistem; günümüzde almış olduğu gelişmişlik seviyesinde durağan bir sistem değildir. Bütün canlılar yaşadıkları ortama uyum sağlamak üzere devamlı gelişme içerisinde. İnsanoğlu içinde bulunduğu ekosistemlerde kendisine daha iyi yaşama koşulları sağlamak, birtakım ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla yüzyıllar boyu çevresinde büyük değişiklikler yapmış ve içinde bulunduğu doğal ekosisteme yeni yapı kazandırmıştır.

Teknolojinin bizlere sağladığı sayısız imkânlarla karşılık doğal ekolojik dengeden aldıklarını belirlemek ve bu zararları en aza indirgeyebilmek uygarca yaşamak ve gelişmek için kaçınılmaz görev olmaktadır.

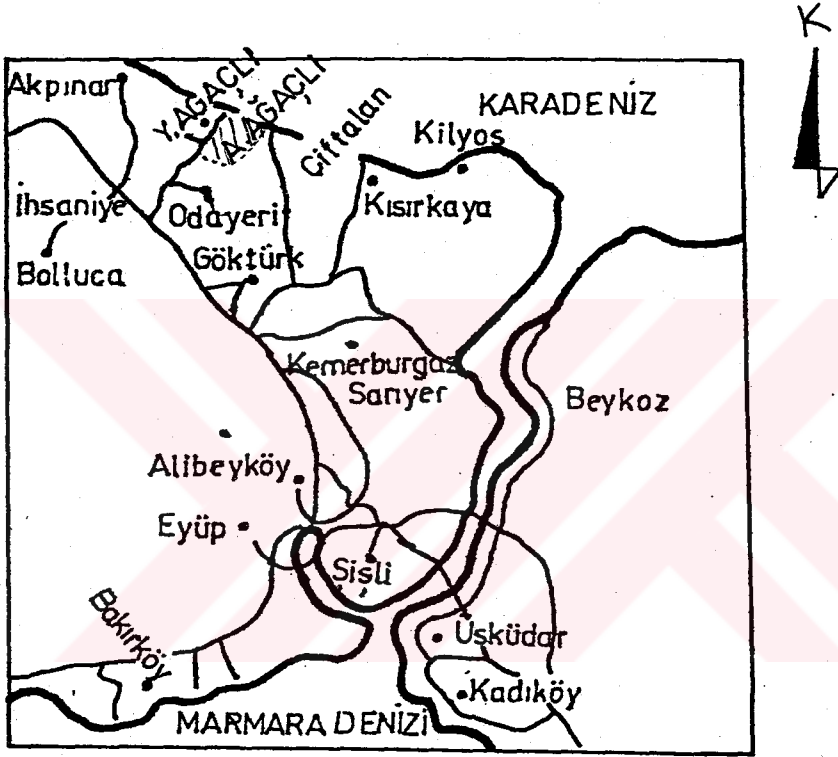
Bütün bunlar gözönüne alınarak açık işletme yapılan kömür ocaklarında doğal ekolojik dengenin bozulmasına neden olan ormanın kaldırılması ve toprak yağınlarının gelişigüzel taşınmasının sonucu çoraklaşmasının önlenmesi, arazinin üretime sokulması için uygulanması gereken çalışmalar mümkün olduğu kadar gözardı edilmeden, arazi hazırlanmış, gerekli bütün teknikler uygulanarak arazinin ağaçlandırılmasına 1988 yılında başlanmıştır.

Bu araştırmada; yukarıda ana hatları ile özellikleri belirtilen İstanbul-Ağaçlı kömür ocaklarından arta kalan bu materyallerin özellikleri incelenmiş, bu materyaller üstüne dikilen Sahil çamı (*Pinus pinaster*) fidanlarının büyümeleri tespit edilerek ilişkiler kurulmaya çalışılmıştır.

2. YETİŞME ORTAMI ÖZELLİKLERİ

2.1. Yeryüzü Şekli

Ağaçlı yöresi Çatalca Yarımadası Yetiştirme Ortamı Bölgesi'nin kuzey kesimini (Karadeniz Yalı Arazisi) kapsamaktadır. Yöre, Çatalca Yarımadası'nda Karadeniz su ayırımı çizgisini oluşturan 200-250 m yüksekliğindeki sırtlardan Karadeniz'e doğru inen, hafif eğimli ve düz-dalgalı pennele yapıda bir arazi niteliğindedir (Kantarıcı, M. D.1988).



KROKİ : İstanbul Ağaçlı Yöresi Ağaçlandırma Sahasının İstanbul'daki Yeri

2.2. İklim

Yörede yıllık ortalama yağış 717-1074 mm, yıllık ortalama sıcaklık 12.8-13.9°C arasında bulunmaktadır. Dört yaz ayındaki ortalama yağış toplamı 27-34 mm, ortalama sıcaklık 19.4-20.2°C arasındadır. En soğuk ayda (ocak) ortalama sıcaklık 4.5-5.8°C ortalama düşük sıcaklık 1.5-2.8°C arasındadır. Günlük en yüksek yağışlar VIII. ve X. aylarda 76-101 mm/24 saat olarak ölçülmüştür. Yörede karla örtülü gün sayısı 6-14 gün arasındadır. Sisli gün sayısı 17-22 gün arasında değişmektedir. Yaz aylarında havanın nisbî nemi saat 14.00'de % 66-70 arasındadır (Tablo 1). Bu iklim verilerine göre yörede nemli ve ılıman bir iklim hakimdir. Yaz aylarında yağış az olmakla beraber, Karadeniz üzerinde esen hakim Kuzeydoğu rüzgârının da etkisi ile havanın nisbî nemi Saat 14.00'de bile normal değerlerde bulunmaktadır (Kantarıcı, M.D.1988).

2.3. Anakaya ve Toprak

Yörede yer yer çeşitli kireç taşları ve paleozoik sistleri (toztaşı sistleri) ile andezit tüfleri bulunmaktadır. Pliosen tortulları geniş alanda yaygındır. Ayrıca kıyı boyunca gelişmiş geniş kumullar da bulunmaktadır.

Pliosen materyallerden oluşan topraklar pek derin olmakla beraber, bilhassa ağırbalçık tekstüründe olanlarda fizyolojik derinliğin, durgun su horizonu derinliğine bağlı kaldığı açılan kök sistemi analizleri ile, tesbit edilmiştir.

Ağaçlandırma yapılan sahalarda normal topoğrafik yapı ortadan kaldırılmış, toprak ve materyal katmanları altüst olmuş, karma karışık bir yapı oluşmuş ve yüzeyde genelde ham materyal yer almıştır (Kantarıcı, M.D.1988).

2.4. Orman Toplumu

Ağaçlı yöresindeki doğal kara ekosistemlerinden olan kumullar ile pliosen tortullarındaki toprak özellikleri ve orman toplumu-

Tablo 1. Ağaçlı Yöresi'nin iklim özellikleri

METEOROLOJİ İSTASYONU	YILLIK DEĞERLER				4 YAZ AYI DEĞERLERİ				OCAK AYI DEĞERİ			
	ORTALAMA YAĞ. mm/24 saat	ORTALAMA SICAKLIK Ort.yük. Ort.düşük	SISLI GÜN	KARLA ÖRTÜLÜ	İKLİM TİPİ	ORTALAMA YAĞ. mm	ORTALAMA SICAKLIK Ort.yük. Ort.düşük	ORTALAMA YAĞ. mm	ORTALAMA SICAKLIK Ort.yük. Ort.düşük	ORTALAMA YAĞ. mm	ORTALAMA SICAKLIK Ort.yük. Ort.düşük	ORTALAMA YAĞ. mm
BAHÇEKÖY	129	1074 101 12.8 17.8 9.0 19.0 13.8 60			İKLİM TİPİ	340	19.4 24.7 14.7 66	4.1	171	4.5 8.3 1.5		
KUMKÖY (KILYOS)	30	X.AY 76 13.9 17.4 10.3 21.8 5.7 41	ÇN		İKLİM TİPİ	27.7	20.2 23.9 16.0 70	3.5	103	5.8 8.7 2.8		
	56	VIII 753 101 13.8 17.4 10.7 16.7 7.3 43	N		İKLİM TİPİ	26.7	20.2 24.0 16.6 69	4.1	113	5.4 8.4 2.8		
KARACAKÖY		X.AY 960	M		İKLİM TİPİ	27.6		ÇK	140			

* Saat 14.00'deki nisbi nem ÇN. Çok nemli ÇK : Çok kuru N: Nemli

larının tür bileşimleri Şekil 1'de verilmiştir. Şekil 1 incelendiğinde pliosen tortulharından oluşmuş olan kumlu topraklar ile ağır balçık toprakları üzerindeki orman toplumlarının tür bileşimlerinin farklı olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca durgunlaşmış (ölü) olan genç kumullar ile yaşlı kumullar arasında da toprak oluşumu ve gelişimi bakımından farklar görülmektedir. Genç ve faal kumullarda ise arazinin yüzeyi ya açıktır ya da taban suyuna bağlı olarak sazlıktır (Kantarca, M.D.1988).

Yöredeki ormanların tamamı meşe baltalık ormanı olarak işletilmektedir. Yer yer aşırı otlatma ve usulsüz kesimlerin etkisi ile meşe baltalık ormanları bozulmuş ve fundalıklara dönüşmüştür. Kumullarda bulunan birçok kumul bitkilerinin yanında, orman ağaç ve çalılarından Mazı Meşesi (*Quercus infectoria* Oliv.), Macar Meşesi (*Quercus conferta*), az miktarda bulunur. Buna karşılık Karaçalı (*Paliurus spinachristi*), Akçakesme (*Phyllirea latifolia* L.), Menengiç (*Pistacia terebinthus* L.), Akdeniz defnesi (*Laurus nobilis* L.) türleri dikkati çekerler (M.D.Kantarca 1988).

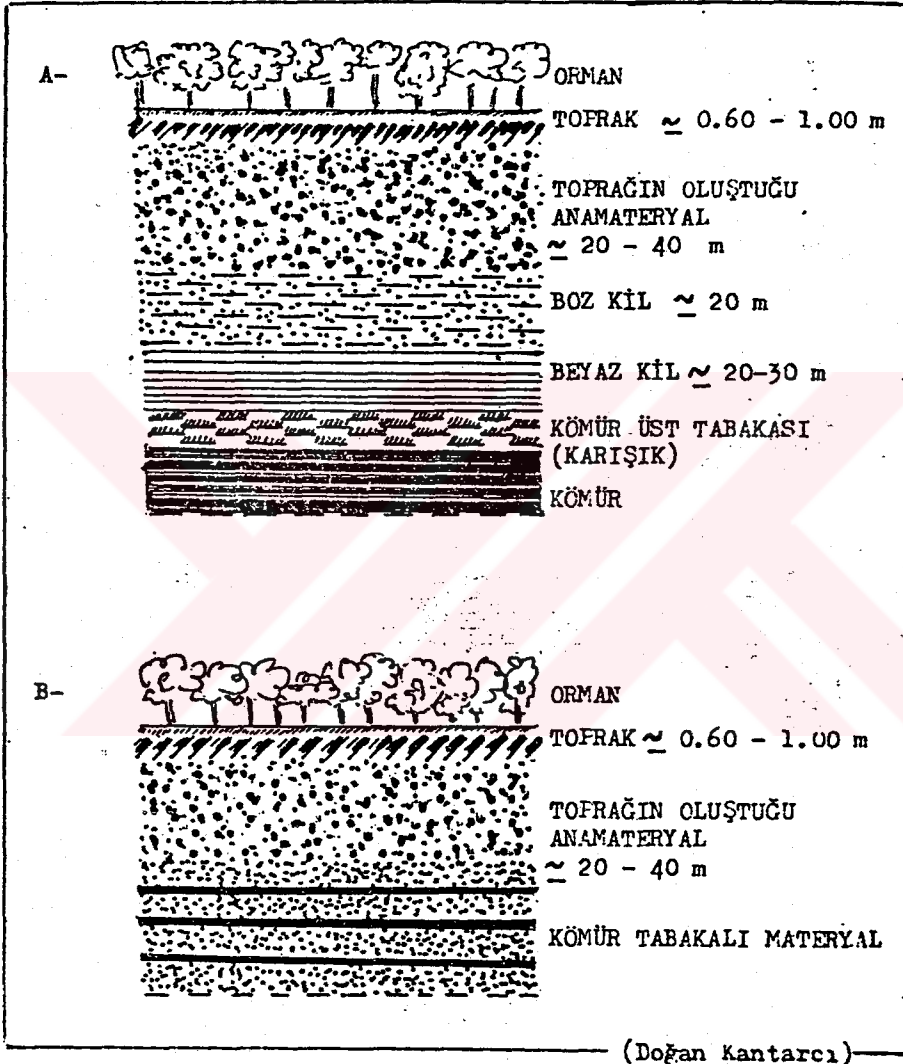
Belgrad Ormanları'nın devamı neteliğindeki bu sahalarda ormanlar uzun yıllardan beri muhtelif amaçlara yönelik tahripler sonucu baltalığa dönüşmüştür (Kantarca, M.D.1988).

Yöredeki orman toplumunda sapsız meşe ile saçlı meşe çoğunluktadır. Yukarıda sayılan ağaç türlerinin yanında akçağaç (*Acer campestre* L.), katran ardıca (*Juniperus oxycedrus* L.), kayın (*Fagus orientalis*), gürgen (*Carpinus betulus* L.), kestane (*Castanea sativa* L.), yabani fındık (*Corylus avellana*), kızılçak (*Cornus mas* L.), kocayemiş (*Arbutus unedo* L.), muşmula (*Mespilus germanica*), katırtırnağı (*Spartium* L.), böğürtlen (*Rubus fruticosus* L.), defne (*Laurus nobilis* L.), ılgın (*Tamarix germanica*), funda (*Erica arborea*, *E.verticillata*) bulunmaktadır (Şekil 1).

GENETİK ALAN No.	1	2	3	4	5
İŞLETME ŞEKLİ	BALTALIK	BALTALIK	BOZUK BALTALIK	BALTALIK	BALTALIK
KAPALILIK	GİRİFT	GİRİFT	BOŞLUKLU	GİRİFT	GİRİFT
YERYÜZÜ ŞEKLİ	ORTA YAMAÇ	SIRT	SIRT	ALT YAMAÇ	SIRT
AĞAÇ VE ÇALI TÜRLERİ	BULUNUŞ DRANLARI				
DEFNE	+	+			
KATIRTIRNAĞI	r	r	1		
SAPLI MEŞE	+	+	1		
MENENLİÇ	3	3	2	2	
LADEN (Mavi ve beyaz)	2	2	3	2	
KARAÇALI (iç.)	+	+		1	
KATRANARDICI	1	1		1	
YABANI MERSİN	1	1	2	2	1
AKÇAĞAĞI	2	2	4	2	1
BÖBÜRTLEN	1	1	2	1	1
KOCAYEMİÇ	2	2	2		3
KUŞKONMAZ				+	
SAPLI MEŞE				2	
İSERANÇI MEŞESİ	2	2			1
SACLI MEŞE	2	2		2	1
AĞAÇ FUNDASI			1		1
ÇALI FUNDASI			2		1
NERDENTAZE					+
KOYUNKIRAN					+
OVA AKÇAĞAĞI					+
MACAR MEŞESİ					2
MUŞKULA					+
HUNUS TİPİ	KUM MULD	KURU ÇÜRÜNTÜLÜ MİL	KURU ÇÜRÜNTÜLÜ MİL	KURU ÇÜRÜNTÜLÜ MİL	KURU ÇÜRÜNTÜLÜ MİL
GENETİK TOPRAK TİPİ	ESMER ORMAN TOP.	BOZ ESME ORMAN TOP.	FODSOL	ESMER ORMAN TOP.	PSEUDOCLEYLI SOLGUN ESME ORMAN TOP.
Ekolojik Toprak Serisi	KUM	KUMLUBALÇIK	KUM K _{uB} > 200 cm	KUM	AĞIR BALÇIK (~)
ANAMATEPYAL	RÜZGAR KUMU (GENÇ KUMUL)	PLİOSEN KUMLU BALÇIĞI	ESKİ KUMLU - 200 cm II PLİOSEN K _{uB}	RÜZGAR KUMU (GENÇ KUMUL)	PLİOSEN AĞIR BALÇIĞI

Şekil 1. Kömür ocaklarının bulunduğu yörede Orman toprakları ile bu toprakların üstündeki Orman topluluklarının tür bileşimi (Ağaç ve çalı türleri ile)

(Kaynak; Kantarcı, M.D. 1988)



Şekil 2. Linyit kömürü üstündeki materyalin tabakalanması.

(Kaynak; Kantarcı, M.D. 1988)

3. ARAŞTIRMA YÖNTEMLERİ

3.1. Örnek Alanlar

3.1.1. Sahil Çamı Dikim Alanında Örnek Alanlar

Örnek alanların alınacağı yerler daha önce arazide yapılan keşif gezisi ile belirlenmiştir. Fidanların dikim yaşı, arazinin otlanma durumu, arazinin bakışı ve dikim yılı dikkate alınmıştır.

2+0 yaşındaki topraklı fidanlardan 400 m²'lik 3 alan seçilmiştir.

Seçilen örnek alanlar ve nitelikleri Tablo 2'de belirtilmiştir.

3.2. Fidanlarda Yapılan Ölçmeler

3.2.1. Boy

Fidanların yıllara göre göstermiş oldukları boy gelişmeleri ölçülmüştür. Dikim boyları yapılan bakımlar sonucunda toprak altında kaldığından ölçülememiş ve ortalama bir değer alınmıştır.

3.2.2. Tepe Çapı

Deneme alanındaki fidanların yıllara göre tepe çapı gelişimleri tek tek ölçülmüştür.

3.2.3. Sürgün Boyları

Fidanların yıllara göre sürgün boyu gelişimleri ölçülmüştür.

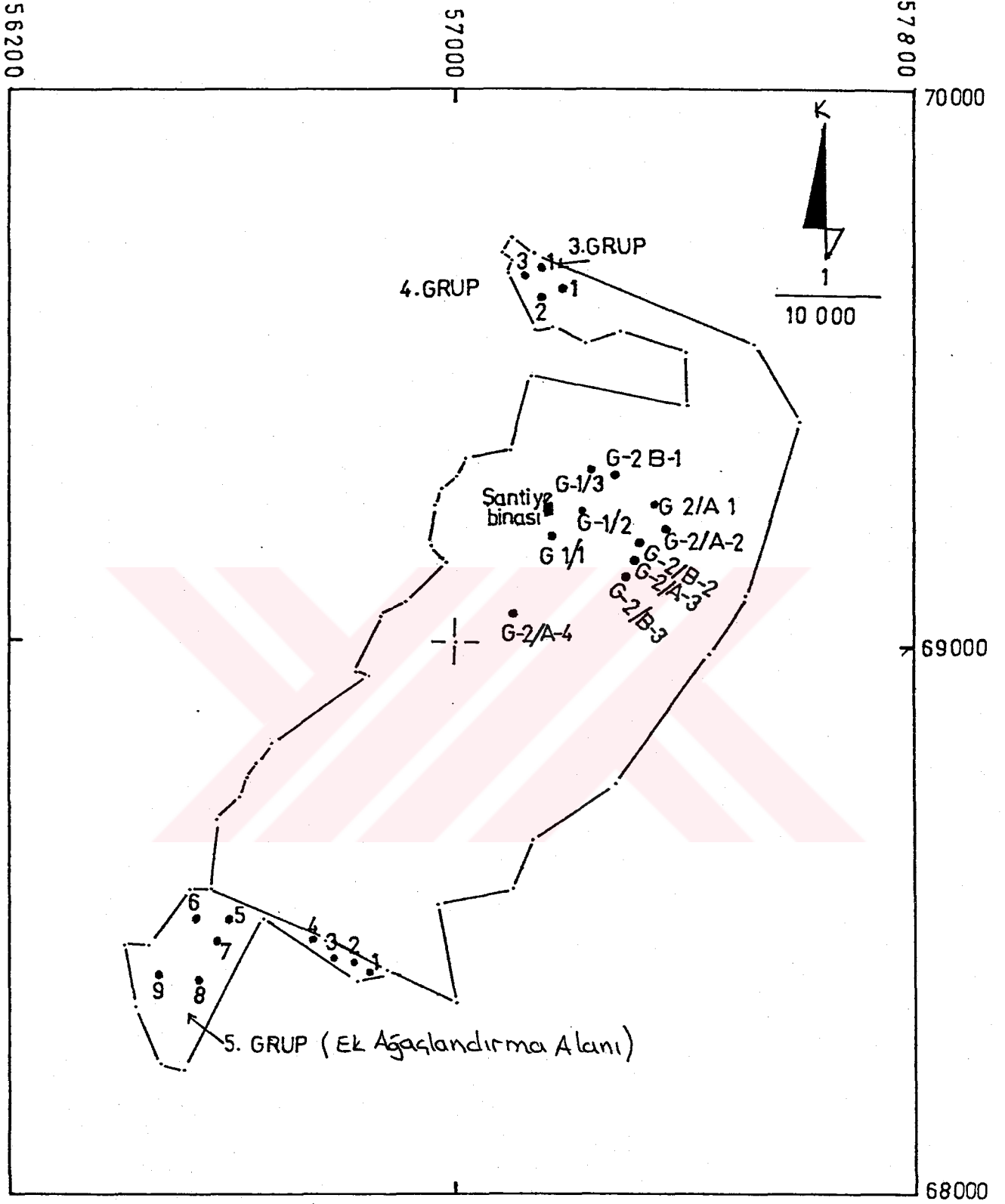
3.3. Toprak Özelliklerinin Belirlenmesi

3.3.1. Toprak Çukurları ve Örnek Alma Metodu

Toprak çukurları özellikleri aynı olan alanlardan birer tane olmak üzere 120 cm derinlikte açılmıştır. Burada toprak horizonlarından bahsedilemeyeceğinden bitki köklerinin yıllara göre

Tablo 2. Aaçlandıırma alanında örnek alanların ve dikilen fidanların özellikleri (Harita)

GRUP NO.	OTSUZ ALAN	OT BASMIŞ ALAN	ÖRNEK ALAN NO.	FİDAN YAŞI ve NİTELİĞİ	DİKİM YILI	ALANIN ÖLÇÜLERİ m	Y E R
1	-	-	1	2-0 TOPRAKLI	1988	20x20	Şantiyenin güney yanında
1	-	-	2	"	"	20x20	" doğu "
1	-	OTLU	3	"	"	10x30	Kuzey rüzgârına açık
2	A	-	1	1-0 TOPRAKLI	"	20x20	Şantiyenin kuzeydoğusunda kuzey rüzgârından korunmuş
2	A	-	2	"	"	"	Şantiyenin kuzeydoęusunda
2	A	-	3	"	"	"	"
2	A	-	4	"	"	"	"
2	-	B	1	"	"	40x10	Kuzeybatı bakı
2	-	B	2	"	"	20x20	" "
2	-	B	3	"	"	20x20	Batı bakı, rüzgârdan korunmuş
3	-	Ot basmış	1	1-0 TOPRAKSIZ	"	20x20	<u>AĞAÇLI KÖYÜ ÜSTÜ</u> Tepe üstü düzlüğü
4	-	"	1	1-0 TOPRAKLI	"	20x20	Kuzey bakı
4	-	"	2	"	"	20x20	Güney bakı
4	-	"	3	"	"	20x20	Batı bakı
5	OTSUZ	-	1	1-0 TOPRAKLI	1989	20x20	<u>EK AĞAÇLANDIRMA ALANI</u> Kuzey Bakı
5	-	OTLU	2	"	"	"	Kuzeydoğu bakı
5	-	"	3	"	"	"	"
5	-	"	4	"	"	"	"
5	OTSUZ	-	5	"	"	"	Kömürlü materyal
5	-	OTLU	6	"	"	"	Batı bakı (Ağaçlı deresi kıyısı)
5	-	"	7	"	"	"	Taban
5	OTSUZ	-	8	"	"	"	Kömürlü materyal (Taban)
5	-	OTLU	9	"	"	"	Batı bakı



Harita: Örnek alanların Ağaçlı Ağaçlandırma Sahasında dağılımı

ulaşabileceği derinlik hesaba katılarak 0-30, 30-60, 60-90, 90-120, cm'lerden 1'er litrelik hacim silindirleri ile alınmıştır.

Ek ağaçlandırma alanında ise sadece 0-30 cm derinliğinden belirli miktarda sıyırma alınarak özellikleri saptanmıştır.

3.3.2. Toprak Özelliklerinin Laboratuvarında Belirlenmesi

Araziden laboratuvara getirilen toprak örnekleri önce hava kuru su hale gelene kadar kurutulmuştur. Toprak örnekleri öğütülüp ϕ 2 mm. lik elekten geçirilmiştir.

3.3.2.1. Hacim Ağırlığı

Öğütülüp elekten geçirilen toprak örnekleri tartılarak bunların 1 litre hacimdeki ağırlıkları bulunmuştur. Toprak örnekleri 10'ar gram tartılarak 105°C 'de kurularak bu toprağın tamamına oranlanmış ve mutlak ağırlık elde edilmiştir.

3.3.2.2. Higroskopik Nem

Toprak örneklerinden 10'ar gram tartılarak 105°C 'de fırında kurularak tartılmış, farkı alınarak 100 gram toprağa oranlanarak higroskopik nem % olarak belirlenmiştir.

3.3.2.3. pH (Toprak Reaksiyonu)

Toprakların reaksiyonu cam elektrod metodu ile ölçülmüştür. Aktüel asitlik için topraklar 1/2.5 oranında arı su ile ıslatılıp bir gece bekletildikten sonra ölçme yapılmıştır.

3.3.2.4. Tuzluluk

Toprakların tuzluluğunu ölçmek için topraklar 1/2.5 oranında arı su ile ıslatılıp bir gece bekletildikten sonra çalkalama aletinde 1 saat çalkalanarak ölçme yapılmıştır.

3.3.2.5. Tekstür

Toprakların tane çapları Bouyyocus Hidrometre metodu ile tayin edilmiştir.

3.3.2.6. CaCO₃

Topraklardaki karbonat Scheibler Kalsimetresi ile ölçülmüştür.

4. BULGULAR

4.1. Toprak Özellikleri

4.1.1. 1-0 Yaşında Dikilmiş Sahilçamı Örnek Alanları

4.1.1.1. Ot Kaplamış Alanların Toprak Özellikleri

Tablo 3. 1-0 Sahil Çamı Dikim alanında ot kaplamış örnek alanın toprak özellikleri

Örnek Alan No.	Toprak Derinliği cm	Örnek Hacmi lt	Hig. Nem lt	Hava kuru-su a-ğırlık gr/lt	Mutlak ağırlık gr/lt	Tane Çapları			Toprak türü	CaCO ₃ %	pH (H ₂ O)	Tuz Mikro-mhos
						Kum %	Toz %	Kil %				
G-2 B/3	0-30	1	2.97	1491	1448	75.32	15.59	9.09	KuB	5.09	7.9	125
	30-60	1	3.36	1452	1405	80.87	7.5	11.63	KuB	5.32	7.8	171
	60-90	1	0.7	1455	1445	93.24	3.38	3.38	BKu	9.74	7.9	166
	90-120	1	0.91	1459	1446	87.96	6.9	5.14	BKu	8.367	7.5	180

Tabloda görüldüğü gibi toprak türleri 0-30 ve 30-60 cm derinlik kademelerinde kumlu balçık, 60-90^{cm} ve 90-120^{cm} derinlik^{PH} kademesinde ise Balçıklı Kum'dur. Toprak reaksiyonu bütün kademelerde 7.5-7.9^A arasında bulunmuştur. CaCO₃ derinlik arttıkça artmakta^{olup, derinlik kademelerine göre sırası ile} %5.09-5.32, %9.74, %8.367 olarak bulunmuştur. Tuzluluk ise 125-180^{Mikromhos} arasında bulunmuştur. Higroskopik nem ise 0-30, 30-60^{cm} derinlik kademelerinde % 2.97, % 3.36, 60-90, 90-120 cm'de % 0.7, % 0.91 olarak tesbit edilmiştir.

Birim hacindeki ağırlık en üstte daha fazla (1491^{gr/lt}) derine inildikçe pek fazla değişmemektedir (1452, 1455, 1459^{gr/lt})

4.1.1.2. Otilanmamış Alanların Toprak Özellikleri

Tablo 4.a) 1-0 Sahil Çamı Dikim alanında otsuz örnek alanın toprak özellikleri

Örnek Alan No.	Toprak Derinliği cm	Örnek Hacmi lt	Hig. Nem lt	Hava kuru-su ağırlık gr/lt	Mutlak ağırlık gr/lt	Tane çapları			Toprak türü	CaCO ₃ %	pH (H ₂ O)	Tuz Mikro MhoS
						Kum %	Toz %	Kil %				
G-2 A/1	0-30	1	1.32	1393	1375	91.82	5.28	2.8	BKu	—	3.35	1532
	30-60	1	1.78	1267	1245	85.08	7.34	9.56	KuB	—	3.0	2430
	60-90	1	2.51	1287	1255	77.48	8.66	13.86	KuB	—	3.15	2510
	90-120	1	4.33	1238	1187	77.45	8.66	13.69	KuB	—	3.1	2240
G-2 A/2	0-30	1	2.83	1398	1359.5	78.97	10.72	10.31	KuB	1.06	4.9	272
	30-60	1	4.99	1488	1417	78.97	9.40	11.63	KuB	0.22	6.35	2810
	60-90	1	3.57	1375	1327.5	77.48	12.78	9.74	KuB	0.21	7.10	1180
	90-120	1	2.72	1488	1448.5	81.61	12.78	5.61	KuB	0.21	7.5	707

Otilanmamış alanda alınan bu iki örneğin özellikleri hemen hemen birbirine benzemektedir. Toprak türü G-1 A/1'de 0-30^{cm} derinlik kademesinde Balçıklı Kum, diğer derinlik kademelerinde Kumlu Balçık olarak görülmektedir. Toprak reaksiyonu A/1'de 3-3.35^{pH} arasında G-1 A-2'de ise 4.9-7.5^{pH} arasında derinlik arttıkça asit karakterden uzaklaşmaktadır. G-2/A-2 alanda kireç %9.21-1.06 arasında değişmektedir. Tuzluluk 272 ve 2810 μS (MikroMhoS) arasında değişmektedir. Tuzsuz veya çok hafif tuzlu karakterdedir. Higroskopik nem oranı ise G-1/A-1 de derinlik kademesi arttıkça % 1.32-4.33 arasında artmaktadır. G-1/A-2'de ise % 2.72-4.99 arasında değişmektedir.

Birim hacimdeki ağırlık en üst kademe de 1393 gr/lt, 30-60^{cm} kademesinde azalmakta (1267 gr/lt), 60-90^{cm} kademesinde tekrar artmakta, 90-120^{cm} de tekrar azalmaktadır (1238 gr/lt). G-1/A-2'de ise üst kademe de diğerlerine göre daha az (1398 gr/lt) sonra artmakta (1488 gr/lt), tekrar azalıp artmaktadır. (Tablo 4-Q).

Tablo 4-b.

Örnek Alan No.	Toprak Derinliği cm	Örnek Hacmi lt	Hig. Nem lt	Hava kuru-su ağırlık gr/lt	Mutlak ağırlık gr/lt	Tane çapları			Toprak türü	CaCO ₃ %	pH (H ₂ O)	Tuz Mikro mhos
						Kum %	Toz %	Kil %				
G-2/A-4	0-30	1	8.69	1197	1093	36.41	51.96	25.32	B	—	3.3	2330
	30-60	1	9.71	1322	1194	36.41	45.77	17.82	B	—	3.2	2350
	60-90	1	1.99	1650	1617	18.43	52.70	28.87	AB	—	4.1	1148
	90-120	1	8.75	1565	1428	21.23	52.33	26.44	AB	—	4.2	894

Tabloda görüldüğü gibi toprak türü 0-30, 30-60^{pH} derinlik kademelerinde ağır balçıktır. Toprak reaksiyonu 3.2-4.2^{pH} arasında pek şiddetli asit reaksiyonundadır. CaCO₃ yoktur mikromhos

Tuzluluk 894-2350^μ arasında değişmekte, yüzeyde daha fazla, derinlik arttıkça azalmaktadır. Higroskopik nem 60-90 cm kademesinde en az (% 1.99) diğer kademelerde % 8.69-9.71 arasında değişmektedir.

Birim hacimdeki ağırlık üst kademeden alta doğru artmakta (1197^{gr/lt} 1650 gr/lt), son kademede 1565 gr/lt'ye düşmüştür.

4.1.2. 2-0 Yaşında Dikilmiş Sahil Çamı Örnek Alanları

Tablo 5-a. 2-0 Sahil Çamı dikim alanında örnek alanların toprak özellikleri

Örnek Alan No.	Toprak Derinliği cm	Örnek hacmi lt	Hig. nem lt	Hava kuru-su ağırlık gr/lt	Mutlak ağırlık gr/lt	Tane Çapları			Toprak türü	CaCO ₃ %	pH (H ₂ O)	Tuz Mikro mhos
						Kum %	Toz %	Kil %				
G-1/1	0-30	1	2.83	1386	1348	68.66	19.71	11.63	KuB	—	2.75	1950
	30-60	1	2.04	1395	1367	72.04	15.59	12.37	KuB	—	3.4	2650
	60-90	1	3.13	1458	1413	68.66	16.90	14.44	KuB	—	3.0	2760
G-1/2	90-120	1	1.42	1415	1395	72.78	14.84	12.38	KuB	—	3.45	2270
	0-30	1	1.94	1265	1241	73.36	15.59	11.05	KuB	—	2.85	1227
	30-60	1	2.72	1378	1341	73.36	5.28	21.36	KuB	—	2.7	281
	60-90	1	1.27	1381	1363	73.36	15.59	11.05	KuB	—	3.2	1772
	90-120	1	1.78	1348	1324	73.36	14.84	11.8	KuB	—	2.8	1043

Tabloda görüldüğü gibi her iki alanda da toprak türü Kumlu Balçık-
tır. Toprak reaksiyonu 2.7-3.75^{pH} değerleri arasındadır. Pek çok şid-
detli asit karakterdedir. Kireç yoktur.

Higroskopik nem oranı G-1/1'de derinlik arttıkça % 2.83-
%2.041;%3.133;%1.42 arasında değişmektedir. G-1/2'de % 1.94;%2.72;
%1.27;%1.78 olarak değişmektedir.

Birim hacimdeki ağırlık üst kademeden 90-120 cm derinlik kade-
mesine kadar artmakta (1386, 1395, 1458 gr/lt), son kademede azalmak-
tadır (1415 gr/lt).

Tablo 5-b.

Örnek Alan No.	Toprak derinliği cm	Örnek Hacmi lt	Hig. nem %	Hava kuru- su ağırlık gr/lt	Mutlak ağırlık gr/lt	Tane çapları			Toprak türü	CaCO ₃ %	pH (H ₂ O)	Tuz Mikro mhos
						Kum %	Toz %	Kil %				
G-1/3	0-30	1	3.9	1400	1347.5	30.06	45.77	24.17	AB	-	3.6	1907
	30-60	1	5.71	1481	1401	44.49	37.52	27.92	AB	-	3.2	1944
	60-90	1	3.95	1551	1492	58.82	25.15	16.03	AB	-	3.3	2000
	90-120	1	2.99	1486	1443	55.67	25.89	14.44	AB	-	4.5	1492

Toprak türü diğer iki alandan farklı olarak burada Ağır balçıktır. Toprak reaksiyonu 3.2-4.5^{pH} olarak asit karakterde, kireç yok, hig-
roskopik nem%2.99-5.71 arasında, tuzluluk ise 3. kademeye kadar art-
makta sonra azalmaktadır (1907, 1944, 2000, 1492 Mikro mhos)

Birim hacimdeki ağırlık yine aynı şekilde 3. kademeye kadar artmakta (1400, 1481, 1551), sonraki kademede azalmaktadır (1443^{gr/lt})

4.1.3. 1-0 Topraksız Dikilmiş Sahil Çamı Örnek Alanı

Tablo 6. 1-0 topraksız dikilmiş dikim alanında örnek alanın toprak özellikleri

Örnek Alan No.	Toprak derinliği cm	Örnek Hacmi lt	Hig. Nem %	Hava kuru- su ağırlık gr/lt	Mutlak ağırlık gr/lt	Tane çapları			Toprak türü	CaCO ₃ %	pH (H ₂ O)	Tuz Mikro mhos
						Kum %	Toz %	Kil %				
G-3/1	0-30	1	3.25	1430	1383.5	64.04	23.59	12.37	B	1.91	7.5	576
	30-60	1	0.05	1525	1524	93.94	6.06	0	BKu	14.82	8.5	140.
	60-90	1	2.93	1685	1636	70.22	17.40	12.38	KuB	7.2	8.0	1578
	90-120	1	1.68	1710	1681	74.35	13.27	12.38	KuB	7.1	8.2	252

Tabloda görüldüğü gibi 0-30 kademesi B, 30-60^{cm} kademesi Balçıklı kum, diğer iki kademe Kumlu balçık türündedir. Toprak reaksiyonu diğer alanların aksine burada alkale karakterdedir (7.5-8.5^{pH} arasında). Kireç oranı zengin (% 1.91-14.82 arasında), higroskopik nem (% 0.05-3.25 arasında) değişmekte, tuzluluk ise derinlik arttıkça 576, 140.5, 1578, 252^{mikro mhos}) arasında değişmektedir.

Birim hacimdeki ağırlık ise derinlik arttıkça artmaktadır (1430, 1525, 1685, 1710 gr/lt)

4.1.4. 1-0 Yaşında Dikilmiş Ağaçlı Köyü Üstündeki Sahil Çamı Örnek Alanları

Tablo 7-a. 1-0 topraklı Sahil Çamı dikim alanında (Ağaçlı Köyü Üstü) örnek alanların toprak özellikleri

Örnek Alan No.	Toprak derinliği cm	Örnek Hacmi lt	Hig. Nem %	Hava kuru-su ağırlık gr/lt	Mutlak ağırlık gr/lt	Tane çapları			Toprak türü	CaCO ₃ %	pH (H ₂ O)	Tuz Mikro mhos
						Kum %	Toz %	Kil %				
G-4/1	0-30	1	4.44	1430	1366	59.92	27.71	12.71	B	0.64	6.8	477
	30-60	1	2.99	1270	1332	82.6	9.15	8.25	KuB	—	4.0	1426
	60-90	1	0.91	1320	1308	84.66	9.15	6.19	KuB	—	3.9	1669
	90-120	1	2.6	1300	1267	92.90	7.09	0.01	BKu	—	4.0	786

Toprak türü 0-30 cm derinlik kademesinden itibaren balçık, kumlu balçık, balçıklı kum olarak değişmektedir. Toprak reaksiyonu 0-30^{cm} derinlik kademesinde 6.8^{pH} olmasına rağmen diğer kademelerde asit karakter göstermektedir (4, 3.9, 4^{pH}) CaCO₃ pek az, higroskopik nem her kademe farklılık göstermekte, % 0.91-4.44 arasında değişmektedir. Toprak tuzluluğu 477-1669^{mikromhos} arasındadır.

Birim hacimdeki ağırlık derinlik arttıkça azalmaktadır.

Tablo 7-b.

Örnek Alan No.	Toprak derinliği cm	Örnek Hacmi lt	Hig. Nem %	Hava kuru-su ağırlık gr/lt	Mutlak ağırlık gr/lt	Tane çapları			Toprak türü	CaCO ₃ %	pH (H ₂ O)	Tuz Mikro mhos
						Kum %	Toz %	Kil %				
G-4/2	0-30	1	2.83	1395	1355.5	74.31	17.40	8.29	KuB	3.6	7.3	333
	30-60	1	2.67	1480	1440.5	74.31	15.34	10.36	KuB	5.28	7.6	745
	60-90	1	2.45	1390	1360	82.6	13.28	4.12	KuB	4.2	7.9	945
	90-120	1	0.7	1450	1400	92.91	5.03	2.06	BKu	4.15	7.8	245

Toprak türü kumlu balçık, balçıklı kum'dur. Toprak reaksiyonu hafif alkalen (7.3-7.9^{pH} arasında), kireç oranı zengin (% 3.6-5.28 arasında), higroskopik nem derinlik arttıkça azalmakta (% 2.83-0.7 arasında), tuzluluk 245-945^{mikromhos} arasında değişmektedir.

Birim hacimdeki ağırlık 1395, 1480, 1390, 1450 gr/lt olarak değişmektedir.

Tablo 7-c.

Örnek Alan No.	Toprak derinliği cm	Örnek Hacmi lt	Hig. Nem %	Hava kuru-su ağırlık gr/lt	Mutlak ağırlık gr/lt	Tane çapları			Toprak türü	CaCO ₃ %	pH (H ₂ O)	Tuz Mikro mhos
						Kum %	Toz %	Kil %				
4/3	0-30	1	2.83	1480	1438	76.33	12.54	11.13	KuB	14.39	7.7	928
	30-60	1	8.81	1720	1568.5	49.61	35.96	14.43	B	1.119	7.9	297
	60-90	1	2.51	1850	1803.5	53.73	38.02	8.25	B	0.84	7.6	162
	90-120	1	1.94	1870	1834	64.05	29.77	6.18	B	0.84	8	130.5

Toprak türü ilk kademede kumlu balçık, sonrakilerde ise balçıklıdır. Toprak reaksiyonu alkalen karakterde (7.6-8^{pH}), kireç oranı ilk kademede pekçok zengin (% 14.39) sonraki kademelerde azalmaktadır. Higroskopik nem oranı %2.83; %8.81; %2.51; %1.94 olarak değişmektedir. Tuzluluk derinlik arttıkça azalmaktadır (928-130.5^{mikromhos} arasında).

Birim hacimdeki ağırlık ise derinlik arttıkça artış göstermektedir.

4.1.5. 1989 Yılı 1-0 Yaşında Dikilmiş Sahil Çamı Örnek Alanları

4.1.5.1. Otlanmamış Örnek Alanlar

Tablo 8. 1989 yılı dikimi 1-0 topraklı sahil çamı dikim alanında otlanmamış örnek alanların toprak özellikleri

Örnek Alan No.	Toprak derinliği cm	Örnek Hacmi lt	Hig. Nem %	Hava kuru-su ağırlık gr/lt	Mutlak ağırlık gr/lt	Tane çapları			Toprak türü	CaCO ₃ %	pH (H ₂ O)	Tuz (Mikro mhos)
						Kum %	Toz %	Kil %				
G-5/1	0-10	-	3.9	-	-	53.0	34.5	12.5	B	-	3.1	1500
G-5/4	0-10	-	3.63	-	-	47.0	40.5	12.5	B	-	4.1	701
G-5/5	0-10	-	18.91	-	-	41.0	49.0	11.0	B	-	2.6	2320
G-5/8	0-10	-	7.24	-	-	39.0	50.0	11.0	B	-	2.6	2663

Toprak türü Balçık'tır. Toprak reaksiyonu asit karakterde (2.6-3.1)^H, higroskopik nem % 3.63-18.91 arasında kireçsiz, toprak orta ve yüksek tuzludur (701-2663 mikromhos).

Birim hacim ağırlığı; bu alanlarda toprak yüzeyden alınmıştır. Hacim ağırlığı gözönüne alınmamıştır.

4.1.5. . Otlanmış Alanlar

Tablo 9. 1989 yılı dikimi 1-0 topraklı Sahil Çamı dikim alanında otlanmış örnek alanların toprak özellikleri

Örnek Alan No.	Toprak derinliği cm	Örnek Hacmi lt	Hig. Nem %	Hava kuru-su ağırlık gr/lt	Mutlak ağırlık gr/lt	Tane çapları			Toprak türü	CaCO ₃ %	pH (H ₂ O)	Tuz Mikro mhos
						Kum %	Toz %	Kil %				
G-5/2	0-10	-	3.73	-	-	59.5	28.0	12.5	B	-	4.5	101
G-5/3	0-10	-	3.73	-	-	39.0	44.5	16.5	AB	-	4.7	72
G-5/6	0-10	-	4.7	-	-	43	44.5	12.5	B	-	4.6	416
G-5/7	0-10	-	5.82	-	-	59.5	28.0	12.5	B	-	4.2	167
G-5/9	0-10	-	7.35	-	-	61.5	28.0	10.5	B	-	4	239

Toprak türü balçıktır. Toprak reaksiyonu asit karakterde (4.0-4.7)^H, kireçsiz, az tuzludur. Higroskopik nem oranı % 3-7.35 arasında olduğu tespit edilmiştir.

4.2. Fidanların Boylanması

Tablo 10. Ağaçlı Ağaçlandırma Alanı Sahil Çamı ortalama boylanma durumu (cm)

GRUP	ÖRNEK ALAN No.	YERYÜZÜ ŞEKLİ	FIDAN SAYISI		DİKİM YILI 1988	1.YIL 1989 cm	2.YIL 1990 cm	3.YIL 1991 cm
G-1	1	OY	40	ORTALAMA BOY ÜST BOY ALT BOY	21 37 6	34 55 19	49 82 28	
G-1	2	OY	57	ORTALAMA BOY ÜST BOY ALT BOY	18 35 14	34 50 17	51 84 22	
G-1	3	OY	51	ORTALAMA BOY ÜST BOY ALT BOY	20.5 37 4	42 58 22	64.5 102 35	
G-2	A-1	OY	64	ORTALAMA BOY ÜST BOY ALT BOY	9.5 20 3	20.5 46 12	60 82 35	
G-2	A-2	OY	80	ORTALAMA BOY ÜST BOY ALT BOY	10.5 24 4	23 35 15	58 81 29	69 105 30
G-2	A-3	OY	64	ORTALAMA BOY ÜST BOY ALT BOY	9.5 19 4	21 41 15	52.5 83 28	
G-2	A-4	OY	50	ORTALAMA BOY ÜST BOY ALT BOY	15 15 15	26.1 45 20	67 101 40	
G-2	B-1	OY	72	ORTALAMA BOY ÜST BOY ALT BOY	13.5 22 7	28.5 45 17	59 79 37	69 120 38
G-2	B-2	OY	83	ORTALAMA BOY ÜST BOY ALT BOY	12 26 5	23 35 12	55.5 77 32	

Tablo 10. devamı

GRUP	ÖRNEK ALAN No.	YERYÜZÜ ŞEKLİ	FIDAN SAYISI		DİKİM YILI (cm) 1988	1.YIL	2.YIL	3.YIL
						1989 (cm)	1990 (cm)	1991 (cm)
G-2	B-3	OY	82	ORTALAMA BOY	7	20	49	
				ÜST BOY	17	29	79	
				ALT BOY	5	15	19	
G-3	1	Tepe üstü düzlüğü	72	ORTALAMA BOY	7	13.4	20.7	41.0
				ÜST BOY	7	23	39	55
				ALT BOY	7	9	12	13
G-4	1	OY	61	ORTALAMA BOY	15	30	67	108.5
				ÜST BOY	15	35	96	145
				ALT BOY	15	18	51	69
G-4	2	OY		ORTALAMA BOY	15	27	64.5	102
				ÜST BOY	15	35	90	132
				ALT BOY	15	15	27	69
G-4	3	OY	46	ORTALAMA BOY	15	25.5	45.0	61
				ÜST BOY	15	36	64	87
				ALT BOY	15	18	27	33
G-5	1	AY	72	ORTALAMA BOY		7	25	
				ÜST BOY	-	7	70	
				ALT BOY		7	13	
G-5	2	AY	81	ORTALAMA BOY		7	25	
				ÜST BOY	-	7	60	
				ALT BOY		7	11	
G-5	3	AY	62	ORTALAMA BOY		7	39.5	
				ÜST BOY	-	7	40	
				ALT BOY		7	12	
G-5	4	OY	93	ORTALAMA BOY		7	34	
				ÜST BOY	-	7	62	
				ALT BOY		7	13	

Tablo 10. devamı

GRUP	ÖRNEK ALAN NO.	YERYÜZÜ ŞEKLİ	FIDAN SAYISI		DİKİM YILI 1988 (cm)	1.YIL 1989 (cm)	2.YIL 1990 (cm)	3.YIL 1991 (cm)
G-5	5	TABAN	122	ORTALAMA BOY ÜST BOY ALT BOY	-	7 7 7	23 40 12	
G-5	6	OY	69	ORTALAMA BOY ÜST BOY ALT BOY	-	7 7 7	36.5 63 18	
G-5	7	TABAN	94	ORTALAMA BOY ÜST BOY ALT BOY	-	7 7 7	27.5 40 8	
G-5	8	TABAN	95	ORTALAMA BOY ÜST BOY ALT BOY	-	7 7 7	30 64 12	
G-5	9	OY	46	ORTALAMA BOY ÜST BOY ALT BOY	-	7 7 7	29.5 45 13	

OY : Orta yamaç

AY : Alt yamaç

Tablo 11. Ağaçlı Ağaçlandırma alanında Sahil amı (2-0, 1-0 Topraklı)
Fidanların boy sınıflarına dağılımı (%)

GRUP	ALAN		ÖRNEK ALAN NO.	YERYÜZÜ ŞEKLİ	BAKI	FIDAN YAŞI	YIL	Boy Sınıfları(cm)																		
	AÇIK	OTLU						10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120							
-1	Açık	-	1	Orta yamaç	B	topraklı 2-1	1988	5	48	37	10															
							1989	-	3	35	47	10	5													
							1990	-	-	8	25	25	30	5	5	2										
							1991																			
-1	Açık		2	Orta yamaç	K	topraklı 2-1	1988	27	33	33	7															
							1989	-	5	37	32	26														
							1990	-	-	7	21	28	19	16	15	4										
							1991																			
-1	-	Otlı	3	Orta yamaç	G	topraklı 2-1	1988	20	35	24	21															
							1989	-	-	16	41	19	22	2												
							1990	-	-	-	4	14	34	8	20	8	16	4								
							1991																			
-2	Açık		A-1	Orta yamaç	G	1-0	1988	64	34	2																
							1989	-	55	39	4	2														
							1990	-	-	-	3	17	28	33	17	2										
							1991																			
-2	Açık		2	Orta yamaç	K	topraklı 1-0	1988	58	41	1																
							1989	-	36	54	10															
							1990	-	-	1	1	23	40	19	15	1										
							1991			3	2	10	18	28	16	9	8	6								
-2	Açık		3	Orta yamaç	GB	topraklı 1-0	1988	69	31																	
							1989	-	53	39	6	2														
							1990	-	-	6	12	23	37	17	2	2										
							1991																			
-2	Otlı		4	Orta yamaç	KB	1-0	1988	24	72	4																
							1989	-	8	57	30	5														
							1990	-	-	-	2	15	52	16	15											
							1991																			
-2	Otlı		2	Orta yamaç	KB	1-0	1988	40	54	6																
							1989	-	37	53	10															
							1990	-	-	-	9	26	32	25	7	1										
							1991				5	7	8	31	8	15	3	1	1							

Tablo 11'in devamı

GRUP	ALAN AÇIK OTLU	ÖRNEK ALAN NO.	YERYÜZÜ ŞEKLİ	BAKI	FİDAN YAŞI	YIL	Boy sınıfları (cm)						
							10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70
G-5	Açık	4	OY	GB	1-0 topraklı	1989	-	4					
						1990		4	32	34	22	4	4
						1991							
G-5	Açık	5	TABAN		1-0 topraklı	1989							
						1990	-	41	47	10	2		
						1991							
G-5	Otlı	6	OY	Batı	1-0 topraklı	1989							
						1990	-	9	32	28	14	9	8
						1991							
G-5	Otlı	7	TABAN		1-0 topraklı	1989							
						1990	-	22	43	25	8	2	
						1991							
G-5	Açık	8	TABAN		1-0 topraklı	1989							
						1990	-	19	43	23	7	3	5
						1991							
G-5	Otlı	9	OY	B	1-0 topraklı	1989							
						1990	-	2	63	33	2		
						1991							

G : Güney

K : Kuzey

D : Doğu

GB : Güneybatı

KB : Kuzeybatı

OY : Orta yamaç

AY : Alt yamaç

4.2.1. Fidanlarda Tepe Çapı Gelişimi

Tablo 12. Ağaçlı ağaçlandırma alanı Sahil çamı (2-0 ve 1-0 topraklı) fidanların tepe çaplarının dağılımı (%)

GRUP	ALAN		ÖRNEK ALAN NO.	YERYÜZÜ ŞEKLİ	BAKİ	FIDAN YAŞI	YIL DİKİM	TEPE ÇAPI SINIFLARI (cm)						
	AÇIK	OTLU						20	21-40	41-60	61-80	81-100	101-120	121-140
G-1	Açık		1	OY	B	Topraklı 2-1	1988							
							1989	23	62	15				
							1990	-	27	45	22	3	3	
							1991							
G-1	Açık		2	OY	K	"	1988							
							1989	50	47	3				
							1990	4	40	29	23	4		
							1991							
G-1		Otlı	3	OY	G	"	1988							
							1989	-	72	2				
							1990	-	39	45	14	2		
							1991							
G-2	Açık		1	OY	G	Topraklı 1-0	1988							
							1989	83	17					
							1990	-	24	67	9			
							1991							
G-2	Açık		2	OY	K	"	1988							
							1989	96	4					
							1990	-	11	60	28	1		
							1991		2	23	49.5	23.5	2	
G-2	Açık		3	OY	GB	"	1988							
							1989	75	25					
							1990	2	39	59				
							1991							
G-2	Açık		4	OY	B	"	1988							
							1989	95	4	1				
							1990	-	24	58	18			
							1991							
G-2		Otlı	1	OY	KB	"	1988							
							1989	95	4	1				
							1990	-	24	58	18			
							1991		3	22	53	20.5	1.5	

Tablo 12'nin devamı.

GRUP	ALAN		ÖRNEK ALAN NO.	YERYÜZÜ ŞEKLİ	BAKI	FIDAN YAŞI	YIL DİKİM	Tepe çapı sınıfları(cm)						
	AÇIK	OTLU						20	20-40	40-60	60-80	80-100	100-120	
G-5	AÇIK		4	OY	GB	1-0 topraklı	1989 1990 1991	44	56					
G-5	AÇIK		5	TABAN		"	1989 1990 1991	97	03					
G-5		OTLU	6	OY	B	"	1989 1990 1991	56	44					
G-5		OTLU	7	TABAN		"	1989 1990 1991	60	40					
G-5	AÇIK		8	TABAN		"	1989 1990 1991	74	26					
G-5		OTLU	9	OY	B	"	1989 1990 1991	67	33					

Şekil 5. Ağaçlı Ağaçlandırma Alanında Sahil Çamı fidanlarının tepe çapı gelişimi

AĞAÇLI KÖYÜNÜN ÜSTÜ

EK AĞAÇLANDIRMA

2-0 Yaşlı topraklı fidan fidan

1-0 yaşlı topraklı fidan otlamamış alan

1-0 yaşlı topraklı fidan otlanmış alan

1-0 yaşlı topraklı fidan

1-0 yaşlı topraksız fidan

1-0 yaşlı topraklı fidan

G-1 Örnek Alan
1, 2, 3

G-2 Örnek Alan
A-1, A-2, A-3, A-4

G-2 Örnek Alan
B-1, B-2, B-3

G-4 Örnek Alan
1, 2, 3

G-3 Örnek Alan
1
KIREÇLİ MATERYAL

G-5 Örnek Alan
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

TEPE ÇAPı cm

TEPE ÇAPı cm

TEPE ÇAPı cm

TEPE ÇAPı cm

TEPE ÇAPı cm

TEPE ÇAPı cm

100
80
60
40
20
0

100
80
60
40
20
0

100
80
60
40
20
0

100
80
60
40
20
0

100
80
60
40
20
0

100
80
60
40
20
0

20 40 60 80 %

20 40 60 80 %

20 40 60 80 %

20 40 60 80 %

20 40 60 80 %

20 40 60 80 100 %

--- 1. Yıl
..... 2. Yıl

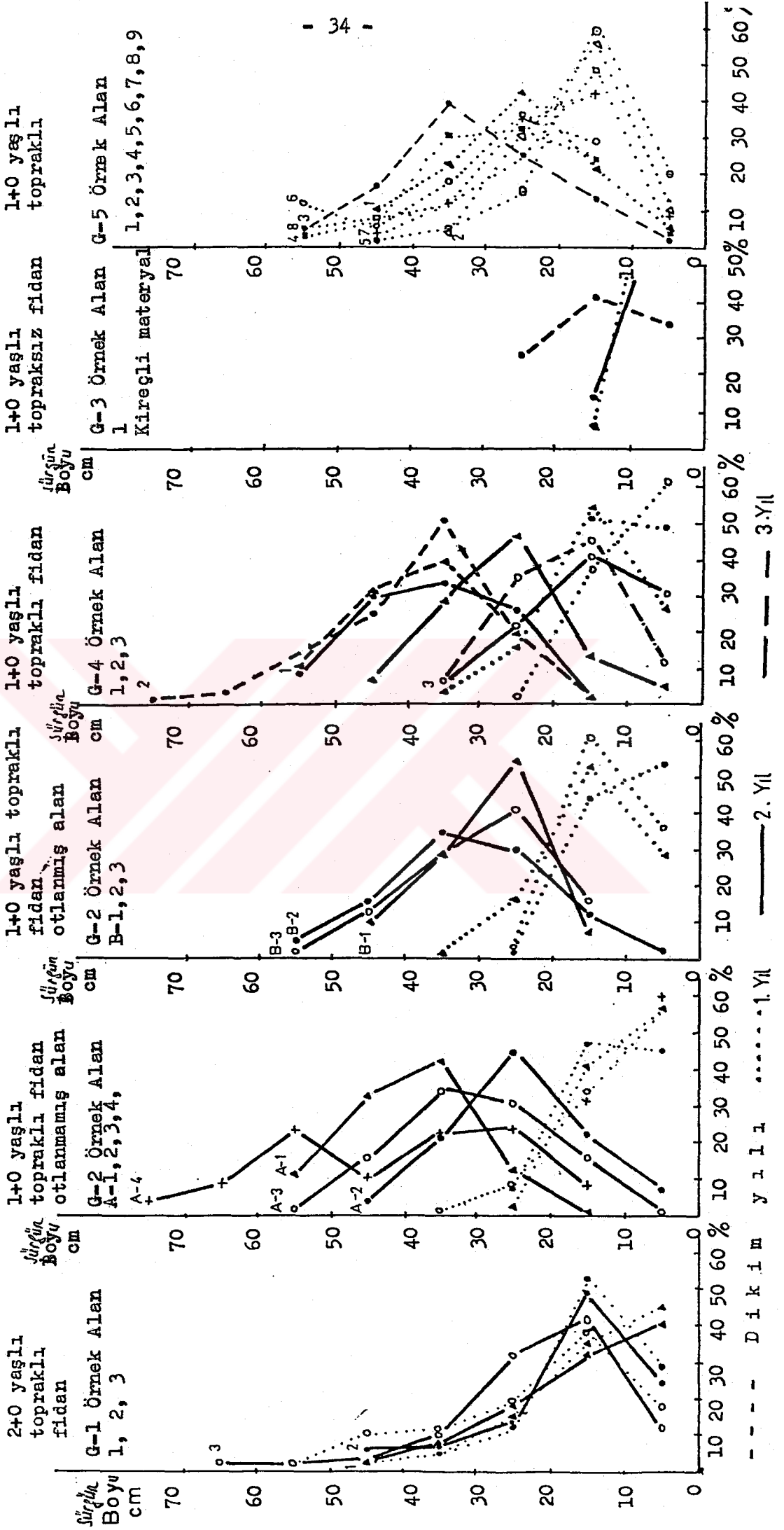
— 3. Yıl

Şekil 6. Ağaçlı-Ağaçlandıрма alanlarında Sahil çamu fidanlarının tepe sürgünlerinin gelişiminin tepe sürgünü boy sınıflarına dağılımı

1988 DİKİMİ

AĞAÇLI KÖYÜ ÜSTÜ

1989 DİKİMİ
EK AĞAÇLANDIRMA
ALANI



5. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

5.1. Fidan Yaşına ve Fidan Özelliğine Göre Değerlendirme

5.1.1. Boylanma

Ortalama boylanma değerlerine göre :

(1) 2-0 topraklı dikilen fidanlarda her iki yılda hemen hemen birbirine yakın yıllık büyüme görüldüğü halde; 1-0 topraklı fidanlarda 1. yılda yavaş bir büyüme, 2. yılda (1. yıla oranla) daha fazla bir büyüme gözlenmiştir. 1-0 topraklı dikilen fidanlar 2. yıldan itibaren 2-0 topraklı fidanların boylarını hemen hemen yakalamış, bazı alanlarda ortalama boyu geçmiştir (G-1/1; G-1/2; G-2/A-2, G-2/B-1, G-2/B-2). Ağaçlı Köyü üstünde diğer alanlara göre çok hızlı bir büyüme gözlenmiş, 2-0 yaşlı fidanlarda 1990 yılı ortalama boyu 49 cm, 51 cm, 64.5 cm, Ağaçlı Köyü üstünde 1990 yılı ortalama boyu 67 cm, 64.5 cm, 45 cm olarak ölçülmüştür.

(2) Ek ağaçlandırma sahasında ise ilk yılda diğer alanlara göre çok hızlı bir gelişme olmuş, ortalama boylar bütün alanlarda 22 cm ile 40 cm arasında seyretmiştir. 2-0 topraklı fidanlarda ise ilk yıl ortalama boylar 34 cm ile 42 cm arasında kalmıştır.

(3) 3. yıldaki büyümenin ölçülebildiği alanlarda şu durum gözlenmiştir : 2. grup alanlarda 3. yılda büyümede duraklama olduğu, köyün üstünde ise büyümenin aynı hızla devam ettiği tesbit edilmiştir.

Alt boy; 2-0 topraklı fidanlarda ilk yıl diğer alanlara oranla daha büyük, 2. yıldan itibaren diğer alanlar 2-0 topraklı fidanların alt boylarını geçmiştir. 3. yılda ise bir duraklama gözlenmektedir.

Üst boy; 2-0 topraklı fidanlarda diğer alanlara oranla daha büyük, (en düşük 50 cm, en yüksek 58^{cm}), 2. yılda diğer alanlar hemen hemen 2-0 topraklı fidanların üst boylarına ulaşmıştır. 3. yılda 1-0 topraklı fidanlarda, Ağaçlı Köyünün üstündeki fidanlara oranla geri kaldığı gözlenmiştir (1-0 topraklı fidanlarda en büyük 46 cm, en küçük 29 cm, Ağaçlı Köyünün üstünde en büyük 96 cm, en küçük 64 cm).

Ek ağaçlandırma alanında ise, ilk yılda üst boylar diğer alanlardan çok daha büyüktür (En düşük 40 cm, en büyük 70 cm).

Topraksız dikilen fidanlar topraklı dikilen fidanlara nazaran çok yavaş gelişmiş, ilk iki yılda fidan adeta oturmuş, 3. yıldan itibaren hızlı bir büyüme gözlenmiştir. Yalnız G-3/1 numaralı alanın toprak materyalinin kireçli olduğunu da unutmamak gerekir (Şekil 3).

5.1.2. Boylanmanın Boy Sınıflarına Dağılımı

2-0 yaşında dikilen ^{topraklı} fidanlarda boy gelişiminin boy sınıflarına dağılımı 20 cm ile 110 cm arasında değişmiş, eğrinin tepesi 30 cm ile 60 cm arasında kalmıştır. 1-0 yaşında dikilen topraklı fidanlarda ise ilk yıl 10 -50 cm arasında, 2. yıldan itibaren 20 →90 cm arasında, 3. yıl ise 30 -110 cm arasında seyretmiş, 2-0 topraklı fidanlara hemen hemen ulaşmıştır. Ek ağaçlandırma sahasında ise neredeyse diğer alanlardaki 2 yıllık büyüme ilk yılda gerçekleşmiştir. 3. yılda 2. grup alanlarda diğer yıllara oranla çok büyük bir değişiklik gözlenmemiştir. Ağaçlı Köyünün üstündeki 1-0 topraklı fidanlarda 3. yıl boy gelişiminin boy sınıflarına dağılımından çok hızlı geliştiği görülmektedir.

Topraksız dikilen fidanlar ilk yıl 3 -10 cm'de kalmış, 10 -20 cm arasında yoğunlaşmış, 2. yıl 10 -30 cm, 3. yıl ise 10 -60 cm arasında değişmiştir (Şekil 4). Diğer alanlara oranla çok yavaş geliştiği görülmektedir.

5.1.3. Tepe Çapı Gelişimi

2-0 topraklı fidanlarda ilk yılda tepe çapı 20-40 cm arasında yoğunlaşmış, 10-60 cm arasında değişmiştir. 2. yılda ise 20-100 cm arasında değiştiği, 40 -80 cm arasında yoğunlaştığı görülmektedir.

1-0 topraklı fidanlarda ilk yıl 10 -20 cm arasında, 2. yılda 40 -60 cm arasında yoğunlaşmış, 10 -100 cm arasında değişmiştir. Bu durumda 2-0 topraklı fidanların tepe çapı gelişimini hemen hemen yakalamıştır.

Ağaçlı Köyünün üstünde ilk yıl tepe çapı 10-20 cm arasında, sonraki yıllarda 40-80 cm arasında değişmiştir. 1-0 topraksız fidanlarda üç yıl boyunca ancak 10 -40 cm arasında değiştiği görülmektedir.

Ek ağaçlandırma sahasında genel olarak ilk yılda 10cm-40 cm arasında geliştiği görülmektedir (Şekil 5).

5.1.4. Yıllık Sürgün Boyları

2-0 topraklı fidanların sürgün uzunlukları her iki yılda aynı uzunlukta kalmış, diğer alanlarda ilk yıl daha kısa, 2. yıl daha uzun olarak gerçekleşmiş, 3. yıl 2. grup alanlarda bir duraklama gözlenmiştir. Ağaçlı Köyünün üstünde son iki yılın sürgün uzunlukları hemen hemen eşit kalmıştır.

Ek ağaçlandırma alanında ilk yılda diğer alanların sürgün uzunluklarına ulaştığı gözlenmiştir.

1990 yılı sürgünlerinin bütün alanlarda hemen hemen eşit olduğu gözlenmektedir.

Yalnız 1-0 topraksız fidanlarda ise ilk iki yılın sürgün uzunlukları aynı kalmış, 3. yılda ise hızlı bir büyüme gözlenmiştir (Şekil 6).

5.1.5. Boylanmadaki Sonuçlar

Bunlara göre Ağaçlı Ağaçlandırma alanında topraklı dikim daha iyi sonuç vermiş ve daha fazla büyüme sağlanmıştır.

Topraksız dikimde ise ilk iki yıl büyüme adeta durmuş, sonraki yıl normal gelişme devam etmiştir.

Yaşlı fidan dikilmesinin de gereksiz olduğu, çünkü 1-0 yaşında dikilen fidanların 2. yılda 2-0 yaşında dikilen fidanların boylarına ulaştığı görülmektedir.

5.2. Toprağın Özelliklerine Göre Değerlendirme

Ağaçlandırma alanında homojen bir toprak yapısı yoktur.

Toprak diye tanımladığımız anamateryal farklı türdeki malzemeden oluşmuştur. Buna bağlı olarak her tarafta fidanların gelişmesi aynı olmamıştır.

Ağaçlandırma alanının toprak türü genelde kumlubalçık ve balçıklı kumdur. Bunun yanısıra balçık ve ağırbalçık materyalleri de vardır (G-2/A-4, G-1/3, G-4/3, Ek ağaçlandırma sahasında bütün alanlar).

Genel bir değerlendirme yapıldığında kil+toz oranı azaldıkça ortalama boyun daha küçük kaldığı, kil+toz oranı belirli bir ölçüde arttıkça boylanmanın arttığı söylenebilir. Buna göre sahil çamının balçık topraklarda kumlu ve alüvyal topraklarda iyi gelişme yaptığı söylenebilir. Bununla beraber kum oranı çok fazla tuzlu veya kireçli olan topraklarda daha az boylanma sağlanmıştır.

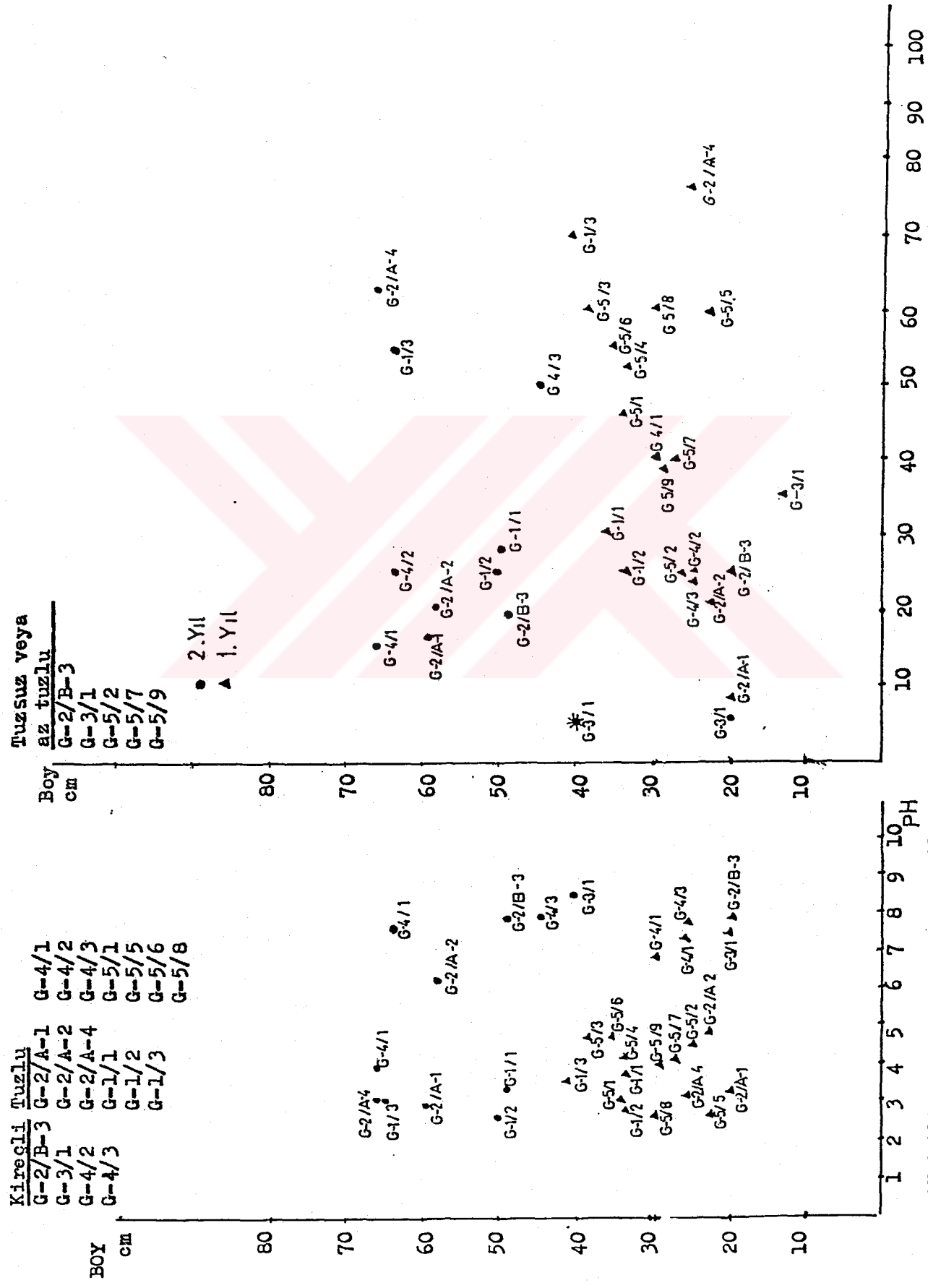
Ortalama boyun çok küçük kaldığı alanlardan G-2/B-3, G-3/1, G-4/2, G-4/3 numaralı alanların kireçli olduğu tesbit edilmiştir. G-2/A-1, G-2/A-2, G-1/1, G-1/2, G-1/3, G-1/4, G-4/2, G-4/3, G-5/1, G-5/5, G-5/8 numaralı alanlar orta ve yüksek derecede tuzlu olduğu tesbit edilmiştir (Şekil 7).

Bu alandaki toprak materyallerinin genelde asit karakterde olduğu görülmektedir, yer yer bu çok şiddetli aside kadar gitmekte, yer yer de hafif alkali karakter kazanmaktadır. Bu asitliğin kömür materyalinde bulunan kükürttten ileri geldiği yapılan analiz sonucu ortaya çıkmıştır.

Ortalama boyların pH'nın 2.5-5.0 arasında bulunduğu alanlarda daha büyük, 5-8 arasında olduğu yerlerde ise diğerlerine oranla daha küçük olduğu görülmektedir.

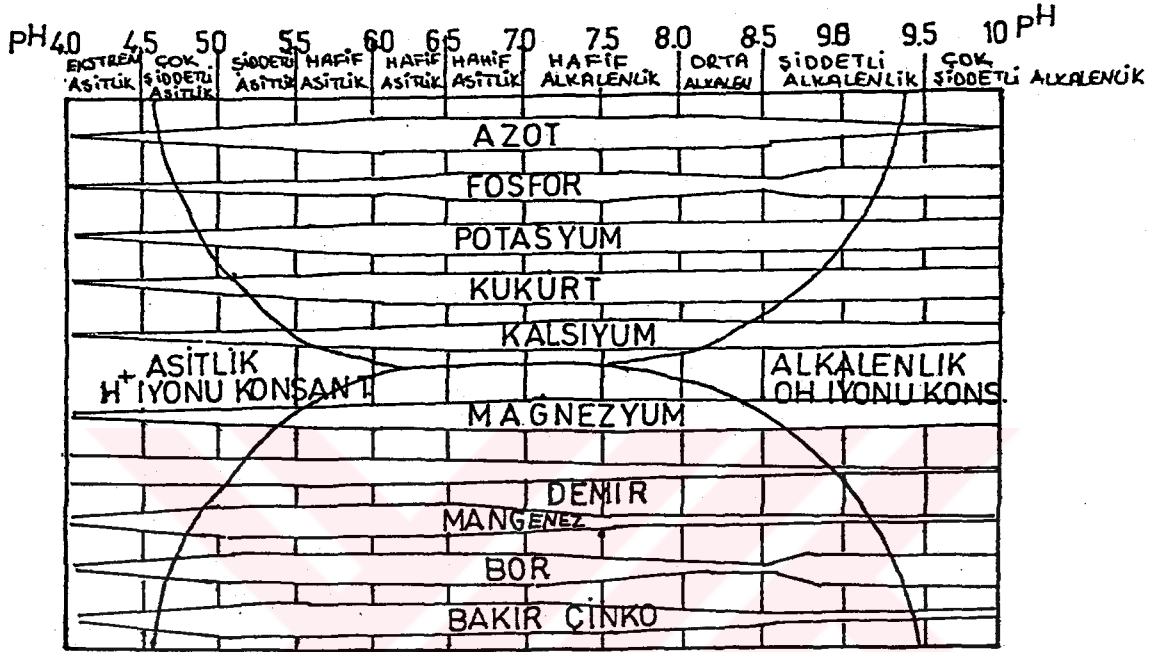
Marmara, Ege ve Akdeniz Bölgeleri için pH'nın 6.5'u geçmemesi (Sahil Çamı ağaçlandırmaları için) gerektiğini vurgulamıştır. 1969 yılında Karadeniz ve Ege Bölgesinde tesis edilen 13 adet arboretumda Sahil Çamlarında pH derecelerinin 5 ^{civarında} olduğu yerlerde en yüksek büyüme sağlandığı tespit edilmiştir (Şimşek, Y. 1980).

ortalama boylanma durumu.



NOT: 0-30 kademesi verileri 1.yıl, 30-60 kademesi verileri 2.yılın büyümesine karşılık olarak alınmıştır.

11 elementin herbirisinin hangi pH değerleri arasında bitkilerin istifadesi bakımından optimumda olduğu bir grafikte izah etmektedir (Şekil 8).



Şekil:8 Mineral besin maddelerinden istifa ile pH arasındaki genel ilişkiyi gösteren diyagram (E. Truog'dan) (Gülçur, F.1961)

Ağaçlandırma sahasından alınan toprak örneklerine göre genelde toprak materyalleri kireçsizdir. Ancak G-2/B-3 numaralı alanda % 5-8.5 arasında, G-3/1 numaralı alanda % 1-14.82 arasında, G-4/2 numaralı alanda % 3.6-5.28 arasında, G-4/3 numaralı alanda ise üst kademe % 14 civarında kireç bulunduğu tesbit edilmiştir. Bu alanlardaki ortalama boylara dikkat edildiğinde G-2/B-3 numaralı alandaki fidanların diğer alanlardaki fidanlara göre geri kaldığı, G-3/1 numaralı alandaki fidanların çok yavaş geliştiği G-4/3 numaralı alandaki fidanların da çok yavaş geliştiği görülmektedir. Bu alanlardaki yavaş gelişme toprağın kireçli olmasına bağlanabilir.

Bilindiği gibi, literatürde Sahil çamının kireçli sahalarda iyi gelişmediği, kireçli sahalarda Sahil çamı fidelerinde, topraktan demir alımının engellenmesi ile açıklanabilen sararmalar meydana gelmekte ve fidanlar ölmektedir. Sahil çamının kireçli sahalarda iyi gelişmemesini Sevim (1954) Mevius'a atıfla iki sebebe atfetmektedir : Demirin noksanlığından kloroz hastalığı meydana gelmektedir. Bundan başka alkali reaksiyon gösteren topraklarda kökler, ölmese bile, fazla zarar görmektedir.(Şimşek, Y.1980).

Alınan örnek alanlardan G-3/1 ve G-4/3 numaralarda sararmalar görülmektedir.

Toprak materyalleri genelde orta ve yüksek tuzlu olduğu anlaşılmıştır. Ancak bu tuzluluk şimdilik gelişmeyi engelleyici karakter taşımamaktadır.

Lokal olarak bazı alanlarda paslı, üzeri yağlı bir suyun yüzeye sızdığı, yer yer buharlaşma ile sarı renkli bir materyalin yüzeyde tabaka oluşturduğu bu tabakadan alınan üç örneğin pH'sı 2.1, 2.3, 2.4 bulunduğu, tuzluluklarının ise 19900, 23000, 33300 mikromhos bulunduğu, bu örneklerden hazırlanan çözeltiler süzülükten sonra $BaCl_2$ ile muamele edildiğinde kükürdün çökelti halinde kaldığı görülmüştür. Bu görünümde sahalar çok fazla olmamakla beraber, buradaki fidanların kuruduğu, ekilen korunga tohumlarının çimlenmediği gözlenmiştir.

Genelde mineral toprak materyalinin hakim olması, organik maddeden yoksun bulunması nedeni ile mutlak hacim ağırlığı yüksek bulunmuştur.

5.3. Alanın Otlanma Durumuna Göre Değerlendirme

Ağaçlandırma alanında yer yer çok aşırı otlanmalar görüldüğü halde, yer yer de çıplak kalmış tek ot bile bitmemiştir. Genelde kumlu materyalin mevcut olduğu, nemin fazla olduğu yerlerde at kuyruğu, diğer alanlarda ise killi materyalin üzerine TsulagO farfara adında otsu bir bitki öncü olarak gelmektedir. Zamanla baklagiller ve buğdaygiller alanı kaplamakta ve erozyonu önlemektedirler. Alanın otlanma durumuna göre fidanların gelişmesi de farklı olmaktadır.

Toprak özelliklerine dikkat edilirse otlanmamış alanların yüksek ve çok yüksek tuzlu ve kireçsiz olduğu (G-2/A-1, G-2/A-2, G-2/A-4, G-1/1, G-1/2, G-1/3, G-5/8, G-5/5, G-5/1) ot basmış alanların ise genelde az tuzlu veya tuzsuz ve kireçli olduğu tesbit edilmiştir (G-2/B-3, G-3/1, G-4/2, G-4/3).

Otlanmayan sahalara sonraki yıllarda korunga tohumu ekilmiş, çimlenme olmadığını daha önce belirtmiştik.

Otlanma durumu göze alındığında ilk yılda ot basmış ve otlanmamış alanlarda ^{boylanmada} pek fark olmadığı, 2. yılda otlanmamış alandaki fidanların otlanmış alana göre daha boylu olduğu, 3. yılda ise bu farkın da ortadan kalktığı görülmektedir. Üst boy ve alt boyda da aynı durum görülmüştür.

Ama her ne kadar böyle bir durum gözlene de Ağaçlı köyünün üstünde ot kaplamış alandaki ortalama boyların otlanmamış alanlardankinden daha büyük olduğu, görülmektedir. Üst boylar da daha büyüktür. G-4/3 numaralı alan da otlanmamıştır. Burada ise durum tam tersine olup fidanlar hiç büyümemiştir.

Ek ağaçlandırma alanında otlanma pek görülmemiş, buradaki fidanlar ilk yılda çok büyük bir gelişme göstermiştir (Şekil 3).

Yalnız şunu da umutlamak gerekir ki bu ot kaplamış alanlar zamanında çapalanmış, fidanlar ot boğmasına maruz bırakılmamıştır.

Tepe çapı gelişiminde genelde otlanma durumuna göre gözle görülür bir farklılık görülmemektedir. Ağaçlı Köyünün üstünde otlanmış alanda 2. yıldaki tepe çapı gelişimi daha küçük olmuş, 3. yılda gelişmeye devam etmiştir (Şekil 5).

Sürgün boyları otlanmamış alanda gözle görülür bir gelişme göstermiş, otlanmış alanlarda daha kısa sürgünlerin geliştiği gözlenmektedir. Ağaçlı köyünün üstünde 3. yılın sürgün boyları otlanmamış alanın 2. yılı sürgün boylarına hemen hemen eşittir. Topraksız dikimlerde ise ancak 3. yıldan sonra sürgün boylarının daha uzun olduğu görülmektedir (Şekil 5).

Ek ağaçlandırma alanında ise sürgün boyları diğer alanların 1990 yılı sürgün boylarına hemen hemen eşittir.

5.4. Bakıya Göre Değerlendirme

Genel bir değerlendirme yapıldığında bakıya göre gelişmenin çok fazla değişmediği söylenebilir. Ancak 2-0 topraklı fidanlarda güney bakılı yamaçta bulunan G-1/3 numaralı alanda ortalama boy 42 cm'dir. 2. yılda ise 64.5 cm ile yine diğer iki alandan daha boyludur.

Otlanmamış alanda G-2/A-2 numaralı alanda ortalama boy 23 cm ile en büyük kuzey bakılı yamaçta, 2. yılda G-1/A-1 60 cm ile en büyük güney bakılı yamaçta yer almaktadır.

Otlanmış alanda G-2/B-3 numaralı alanda ortalama boy 28.5 cm ile en büyük olarak gerçekleşmiş ve kuzey bakılı yamaçta yer almaktadır.

Ağaçlı köyünün üstünde en büyük ortalama boya yine kuzey bakılı yamaçta ulaşılmış, sonra güneyde, en küçük ortalama boya da batı bakılı yamaçta ulaşılmıştır.

Ek ağaçlandırma sahasında ise en büyük ortalama boya G-5/3 numaralı alanda güney bakılı yamaçta ulaşılmıştır.

Bütün bunların yanında diğer bakılarda da kuzey ve güney bakılarda elde edilen ortalama boya ulaşıldığı görülmektedir (G-2/A-4 Batı bakılı yamaç).

Genelde doğu ve batı bakılı yamaçlara oranla kuzey ve güney yamaçlarda daha iyi bir gelişmenin olduğu görülmektedir. Güney yamaçlara oranla da kuzey yamaçlarda iyi bir gelişme gözlenmiştir.

5.5. Sonuç ve Öneriler

1. Açık Maden İşletmesi yapılmış sahalarda yapılacak ağaçlandırmalarda iyi sonuç alınabilmesi için topraklı fidan kullanılmalıdır. Ancak toprak özellikleri çok iyi olan sahalarda topraksız fidan kullanılmalıdır.

2. Açık Maden İşletmesi yapılmış sahalarda arta kalan materyaller genelde asit karakterde, tuzluluğu fazla olan toprak

materyalleridir. Organik maddeden yoksundur. Ama bu sahalarda Sahil çamı fidanları normal gelişimini sürdürmektedir.

3. Toprak türü genelde balçık, kumlu balçık, ağır balçık materyallerdir. Sahil çamı balçık ve kumlu balçık topraklarda iyi bir gelişme yapabilmektedir.

4. Otlanma durumuna göre çok büyük bir farklılık görülmemekte, ama genelde otlanmamış ve toprak özellikleri uygun alanlarda daha iyi bir gelişme olduğu görülmektedir. Otlanmış sahalarda iyi ve zamanında yapılmış çapa otlanma sorununu halletmektedir.

5. Genelde orta veya yüksek tuzlu, çok şiddetli asit karakterde kireçsiz toprak materyallerinde otlanma engellenmekte, az tuzlu veya tuzsuz, kirecin çok bulunduğu toprak materyallerinde ise aşırı otlanma görülmektedir.

6. Bu sahalar ağaçlandırılmadan önce toprak özellikleri çok iyi tesbit edilmeli ve ağaç türü ona göre seçilmelidir.

K A Y N A K L A R

- KANTARCI, M.D.1988. Çatalca Yarımadası kuzey kesiminde (Ağaçlı yöresi) Linyit kömürü açık işletme alanlarında arazi kullanım ve ağaçlandırma için temel ekolojik incelemeler ve değerlendirmeler. İ.Ü.Orman Fak.Derg. Seri A, Cilt 38, Sayı 1, s.60-65.
- KANTARCI, M.D.1974. Trakya orman sahalarının tabii ağaç ve çalı türlerine göre bölgesel sınıflandırılması. Güney-Doğu Avrupa Araştırmaları Dergisi, Sayı 2-3, s.296-297, Ayrı basım.
- AKÇİDEM, E.,1989. Ülkemizde ağaçlandırmalarda kullanılan ilk yabancı tür: Sahil Çamı (Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Dergisi, 1989/2, s.39-45 .
- ŞİMŞEK, Y.,1980. Sahil Çamı (Pinus pinaster Ait.) Ağaçlandırmalarında gözönünde bulundurulması gerekli bazı hususlar. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Dergisi, 1980, s.1-11.
- YEŞİL, F.1990. Üretimi bitmiş maden ocaklarının peyzaja yeniden kazandırılması. Yüksek Lisans Tezi.
- GÖKŞİN, A., ŞEN, O., 1990. İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü dahilinde faaliyet gösteren maden ocakları sahalarında, bozulan topoğrafik yapının düzenlenerek eski doğal dengesinin yeniden sağlanması ve terkedilen maden ocak sahalarının ağaçlandırılması için yapılması gereken çalışmalar (İnceleme Raporu).
- SEVİM, M., 1954. Sahil Çamı (Pinus pinaster Ait.) ağaçlandırmalarında gözönünde bulundurulması gereken hususlar. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Dergisi. s.3.
- GÜLÇÜR, F., 1961. Toprağın Reaksiyonu ve toprak reaksiyonunun bitki besin maddelerinden olan istifadeye tesiri. İ.Ü.Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt XI, Sayı 2, s.56.

Z U S A M M E N F A S S U N G

Um die Verwüstung der Braunkohle-Bergwerke in Ağaçlı-Gebiet nördlich von İstanbul beseitigen und die degradierte Waldökosysteme wieder herzustellen müssen wir auf die abgelagerte Materialien Aufforstungen machen.

Dieser Arbeit umfasst erste Ergebnisse in Aufforstungsfläche mit *Pinus pinaster* bei Ağaçlı. Nach einer gründliche Materialbearbeitung mit Planmaschinen und tieferen Pflügen sind die 1-0 und 2-0 jährige *Pinus pinaster* jungpflanzen als Ballenpflanzen und als normal Pflanzen (nackte Pflanzen) in Dezember 1988 eingesetzt.

Die Dauer messfläche sind nach ein Jahr in November 1989 ausgewählt.

Diese Dauermessfläche sind auf Nord- und Südexpositionen, auf Unter-, Mittel- und Oberhanglagen und in den mit Kraut bedeckten oder unbedeckten Flächen ausgewählt. In den Messflächen wurden die Höhen- und Kronenzuwachs der *Pinus pinaster* gemessen. Ausserdem in jeder Messfläche sind ein Bodenprofil ausgegraben. Die Bodenproben sind als 1 lt Proben in 0-30 cm, 30-60 cm, 60-90 cm und 90-120 cm Tiefen entnommen. In Bodenproben sind die Hidroskopische Wassergehalt in 105°C, die Schlammanalyse die CaCO_3 gehalt, die pH-Werte, Salzkonzentrationen und die Volumengewicht gemessen.

Auf den starksauerem oder salzhaltigen Materialien trotz der Nährstoffmangel sind die junge *Pinus pinaster* Pflanze ersten 3 Jahren gut gewachsen. In solchen Standorten war der Boden nicht mit der Kreuter bedeck. Auf den kalkhaltigen Materialien ist die *Pinus pinaster* nicht gut gewachsen. Zwischen den Ballen- und Nackten- Pflanzen ist auch die Zuwachsunterschiede festgestellt.