

**AYASAĞADA'Kİ (İSTANBUL) TAŞOCAKLARININ TOPRAK
SUYU KAYBINA VE ORMAN AĞAÇLARININ GELİŞMESİNE
ETKİSİ**

**THE EFFECT OF QUARRIES IN AYASAĞA-İSTANBUL
ON LOSS OF GROUND WATER AND GROWTH OF FOREST
TREES**

Prof. Dr. M. Doğan KANTARCI*

ÖZET

Orman alanlarında açılan taşocağı, kum ocağı ve açık maden ocaklarının yarmalarında toprak suyunun kaybı ağaçların büyümelerini olumsuz yönde etkilemektedir, istanbul - Ayasağa Köyü yakınında açılmış bir taşocağı yarmasından karacam ağaçlandırma alanındaki ağaçların boy, çap ve hacim artımlarına etkisi incelenmiştir. Burada sadece boy artımlarına ait sonuçlar verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre örnek ağaçların sürgün boyları arasında önemli farklar bulunmuştur. Boylanmada görülen farkların ağaçların hacim artımına da yansımaları, dolayısı ile ormanın odun hammaddesi Üretimini olumsuz yönde etkilemesi sözkonusudur. Elde edilen bulgulara göre; açık ocak işletmelerinde yarma kenarındaki orman alanlarının üretim kaybının da gözönüne alınması ve ocak ruhsatlarının verilmesi sırasında bu üretim kaybindan doğan zararların da hesaba katılması gerektiği sonucuna varılmaktadır.

ABSTRACT

The loss of ground water in quarries, forest site, sand workings and active mines (top face of a quarry) which are operated in forest sites adversely affect the growth of trees. Results relating to the increases in the length, diameter and volume of the trees in the areas of pine tree (pinus nigra) foresting from the top face of a quarry near the village of Ayasağa in İstanbul have been obtained. According to these results, there are significant differences between the shoot lengths of sample trees. The differences in the lengths of the trees reflect to their volume growth, which eventually adversely affect the production in forest sites near the top face in active quarries. Therefore, the production losses should be taken into consideration before giving the quarry authorization to operate quarries.

* İÜ Orman Fakültesi, Toprak İlimi ve Ekoloji Anabilim Dalı/ Bahçekoy/ İstanbul

1. GİRİŞ

Orman alanlarında açılan açık maden ve taş veya kum ocakları öteden beri bazı tartışmalara ve yorumlara sebep olmuştur. Bir yanda yeraltındaki madenlerimizi işletmek, piyasanın ihtiyacı olan taş ve taş ürünleri ile kum, kil vb. malzemeyi sağlamak gerekmektedir. Öte yanda ise açık olan işletmelerin sebep olduğu orman tahribatının (alan, ekolojik sistem ve üretim olarak) hesabında zorluklarla karşılaşmaktadır. Ekolojik sistemlerdeki doğal dengenin bozulması ve bu bozulmanın sonuçları (sel, toprak erozyonu ve biyolojik çeşitliliğin azalması vb.) bir de ekolojik maliyet hesabının yapılmasını gerektirmektedir. Çünkü tahrip edilen orman ekosistemini ağaçlandırma yaparak yeniden kurtarmak mümkün değildir. Ağaçlandırma yaparak orman kurmak ile bir orman ekosistemini orada yaşayan canlı toplulukları ile yeniden tesis etmek ayrı ayrı işlerdir⁽¹⁾

Yukarıda söz konusu edilen maliyet hesapları ve bunların açık maden ocağı vb. işletmelerin ruhsat işlemleri ile işletme süreci ve işletme sonu tazminat hesaplarına dahil edilmesi uzun, kanşık ve birçok yerel araştırmayı gerektiren işlerdir. Ancak bu maliyetlerin de hesaplanması ve tazminat hesabına katılması gerekmektedir. Bu tür hesaplamalardan bir yandan ilgili orman işletmesi sorumludur. Öte yandan madeni işleten kişi veya kişilerin de vatandaşlık sorumluluğu ve vicdanî sorumluluğu herhalde olmalıdır.

Açık maden ocakları ile orman ekosistemleri ve orman İdaresi arasındaki bu çok kapsamlı ve çetrefil konulara bir köşesinden katkıda bulunmak için İstanbul-Ayasağa köyünde bir taş ocağının yarmasının kenarında ve daha geride (10-20m) yer alan karaçam ağaçlarının büyümeleri incelenmiştir. Çalışmanın amacı, yarmadan kaybedilen toprak suyu ile ağaçların gelişmesi arasındaki ilişkinin ortaya konulmasıdır. Burada ağaçların gelişmesi, boylanma ve sürgün boylanması arasındaki farklara ait değerler ile incelenmiştir.

2. ÇALIŞMA ALANI

Çalışma alanı İstanbul Orman İşletmesi Merkez Şefliğinin arazisinde Akdağlar taşocağı İşletmesinin yarmasının kenarında yer almaktadır. Bu arazideki bozuk ve çalılışmış (fundalık) meşe baltalık ormanı 1980-81 yıllarında teraslanarak Karaçam (Pinus nigra) ve Sahil Çamı (Pinus pinaster) ile ağaçlandırılmıştır. Daha sonra taş ocağı açık İşletmesi için ruhsat alınmıştır (1987) ve giderek genişleyen açık işletme ruhsat sınırlarına ulaşmıştır.

Çalışma alanı Bahçeköy-Levent Sırtı arasında yer almakta ve iklim özellikleri bakımından Bahçeköy meteoroloji istasyonu verilerine yakın bulunmaktadır. Bahçeköy meteoroloji istasyonunun ölçmelerine göre; yıllık ortalama yağış 1069 mm olup, bu yağışın %20'si (219,8 mm) Mayıs-Eylül ayları arasındaki dönemde düşmektedir. Ortalama yıllık sıcaklık 13,0 °C olup, 4 yaz ayındaki ortalama sıcaklık 19,3°C'tir. Havanın nem oranı Mayıs ayında %83, diğer 4 yaz ayında ise %79,1-80,8 arasındadır^{12*}. Vegetasyon dönemindeki ortalama potansiyel evapotranspirasyon 667,3 mm/m² olup, aynı dönemdeki ortalama yağış 500,1 mm/m²'dir. Vegetasyon dönemindeki gerçek evapotranspirasyon 454,8 mm/m² olup, su noksanı 212,5 mm/m²'dir (Toprakta depolanan su 100 mm/m² için).

Araştırma alanı paleozoik toz taşı şistlerinin üst katmanda bulunduğu bir arazi olup, topraklar bu toz taşı şistlerinden oluşmuştur. Yer yer pliosen 1 (kireçsiz) tortullarının kuvarşakallı kalıntı örtülerini de araştırma alanında rastlanmaktadır. Toprak killi balçık/balçıklı kil

¹² Bu konuda bakınız. Kamana, M D 1988. 1997, 1998/1 Kantarcı - Teamen 1998, Kantarcı. Bulut, Teamen 1998

⁽¹⁾ Fazla Bilgi için bkz Kantarcı.MD 1980

türünde olup, derin (75-100cm.) ve %10-20 taşlıdır. Bu toprağın faydalanılabilir su kapasitesi 170 mm/m³ olup, vejetasyon dönemindeki su noksanını karşılamaya yetmemektedir.

iklim özelliklerinin nemli olmasına, yaz yağışlarının varlığına ve havanın nem oranının yüksek oluşuna rağmen, toprakta depo edilen faydalanılabilir su miktarının (F.S.K.) yaz aylarındaki su noksanını (212,5mm/m³) karşılamaması yörede bir yaz kuraklığı sorununun bulunduğunu göstermektedir². Bu durum orman içinde açılacak yarmalardan (yol yarmaları dahil) sızan veya buharlaşan toprak suyunun önemli bir kayıp olarak kabul edilmesi gerektiğini işaret etmektedir.

3. ÖRNEK AĞAÇLARIN SEÇİMİ VE YAPILAN ÖLÇMELER

Çalışma alanında ölçmeler İki ayrı yerde yapılmıştır. Birinci ölçme yeri (I) taş ocağı yarmasının daha önce (1993) açıldığı kesimdedir, ikinci ölçme yeri (II) İse yarmanın daha sonra (1995) ulaştığı kesimdir.

Birinci ölçme yerinde, yarma kenarında 5 karaçam ağacı kesilmiştir (I/1). Yarmadan 10-15m uzaklıkta ise 5 karaçam ağacı daha kesilmiştir (I/2). İkinci Ölçme yerinde, yarma kenarından 5 (II/1), yarmadan 10-15m uzaklıkta 5 (II/2) ve yarmadan 20-25m uzaklıkta 5 (II/3) karaçam ağacı kesilmiştir. Kesilen ağaçlarda dip çapı, 1,30m çapı, boy, sürgün boyları ve 1,30m kesitinde yıllık halka genişlikleri ölçülmüştür. Bütün bu ölçmelerden sadece boylanmaya ait bulgular üzerinde değerlendirme yapılmıştır.

Ölçmeler 21 Nisan 1999 tarihinde yapılmıştır. Yeni gelişen (1999) sürgünler boy ölçmelerine katılmamıştır.

4. BULGULAR

4.1. AĞAÇLARIN BOY BÜYÜMESİ

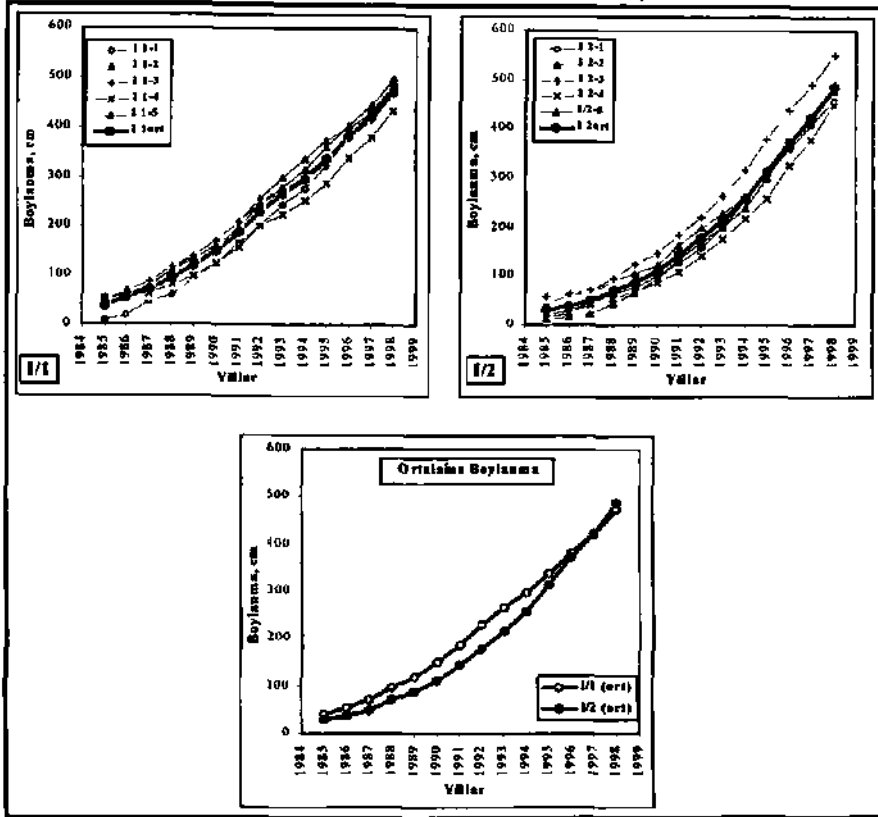
Kesilen ağaçların yaşları 16-18 arasında değişmektedir. (Ağaçlandırmada tamamlama yapılmış.) Ağaçların yaş-boy gelişimine ait değerler 1998 yılından geriye doğru verilmiştir. Böylece yarmanın açılışı ile topraktan su kaybı ve ağaçların sürgün boylan arasındaki ilişki daha belirgin olarak ortaya konulmak istenmiştir.

Birinci (I) ölçme yerinde, yarma kenarındaki karaçamların (I/1) 1998 yılı sonunda ulaştıkları boy 4,35-5,0m arasında değişmekte olup, ortalama boy 4,73m'dir. Yarmadan 10-15m uzaklıktaki karaçamların (I/2) 1998 sonunda ulaştıkları boy 4,5-5,5m arasında değişmekte olup, ortalama boy 4,86m'dir. Bu iki ağaç grubu arasında ortalama ağaç boyları bakımından belirgin bir fark görülmemektedir (Tablo 1 ve Şekil 1).

⁽²⁾ Fazla Bilgi için bkz. Kantarcı. M D 1980

TABLO 1. AYASAĞA TAŞOCAĞI YARMAŞI KENARINDA VE YARMADAN 10-15 m İLE 20-25 m UZAKLIKTA KARAÇAM AĞAÇLARININ BOY GELİŞİMİ (ÖLÇME TARİHİ 21.4.1999)

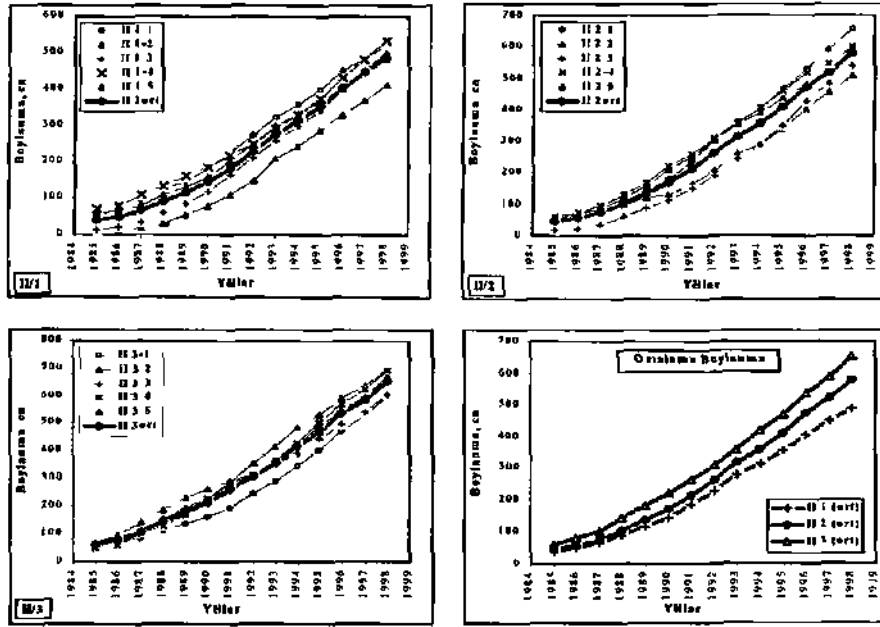
BOYLANMA (cm)	A aç No	Çapanı		Y ı l l a r																			Yaş	
		Dip	130	1951	1981	1981	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	19 »	199T	1998			
I. ÖLÇME ALANI	1/1 Yarma Kenan	I/1-1	15.0	11.0					9	20	45	60	91	125	165	202	245	277	322	384	432	485	15	
		I/1-2	20.0	13.0	6	12	20	28	35	58	80	110	138	170	210	256	300	338	374	400	430	480	18	
		I/1-3	18.0	13.5	6	12	23	31	44	68	86	118	139	170	209	243	272	302	342	379	416	466	18	
		I/M	13.0	9.0		8	18	30	51	59	63	81	97	126	157	200	226	253	287	340	380	435	17	
		I/1-5	15.0	11.0	10	17	25	38	55	63	77	110	132	160	196	245	280	316	360	405	445	500	18	
	1/2 Yarmadan 10-15 cm uzaklıkta	m im)	16.2	11.3	7	12	22	32	39	53	70	96	119	150	187	229	265	297	337	382	421	473		
		I/2-1	12.0	8.0			5	10	18	30	45	65	77	100	127	159	202	256	303	360	410	458	16	
		I/2-2	13.0	9.0		7	15	29	45	59	66	90	106	124	165	200	229	262	316	376	416	490	17	
		I/2-3	18.0	15.0	7	17	32	46	56	62	70	96	125	146	185	222	264	316	378	439	490	550	18	
		I/2-5	13.0	11.0			4	9	15	25	40	55	68	88	108	142	176	217	260	326	380	450	16	
	II. ÖLÇME ALANI	1/1 Yarma Kenarı	V2«.,1	13.4	10.0	7	12	12	20	29	38	48	70	88	111	144	179	215	258	313	375	422	48«	
			II/1-1	17.0	14.0	6	14	22	37	52	70	95	125	147	184	224	274	324	358	398	450	480	520	18
			II/1-2	13.0	11.0					5	10	17	31	55	80	110	150	210	245	285	330	370	410	14
			II/1-3	17.0	14.0				5	13	22	34	60	84	119	164	214	259	299	340	400	451	500	15
n/M			18.0	14.0	12	21	42	56	70	80	109	135	160	186	220	250	292	330	374	434	482	533	18	
1/2 Yarmadan 10-15 m uzaklıkta		II/1-5	17.0	13.0	6	14	22	41	59	68	80	110	132	159	205	250	298	332	370	400	452	480	18	
		***furt	16.4	13.2	8	16	29	35	40	50	67	92	115	145	184	227	277	313	353	403	447	488		
		II/2-1	18.0	13.0		6	15	26	42	56	70	107	143	179	240	305	360	404	465	530	590	657	17	
		II/2-2	15.0	11.0	8	17	28	40	55	69	85	100	120	132	165	210	260	290	338	402	456	510	18	
		H/2-3	15.0	11.0		4	7	11	16	21	35	61	87	114	152	191	243	290	350	427	485	540	17	
		II/2-4	15.0	10.0	6	12	20	39	59	73	94	132	171	221	263	310	355	405	458	518	549	601	18	
		II/2-5	16.0	12.0	6	12	21	36	52	66	85	119	159	211	255	305	355	390	440	481	520	589	18	
		Ofita.,	15.8	11.0	7	10	18	30	45	57	74	104	136	171	215	264	315	356	410	472	520	579		
		1/2 Yarmadan 20-25 m uzaklıkta	H/3-]	17.0	13.0	10	25	40	50	61	75	84	115	139	162	195	247	291	346	406	471	531	600	18
II/3-2	17.0		12.0	8	18	29	41	69	89	110	155	195	230	285	355	415	485	535	595	640	700	18		
II/3-3	17.0		12.0	6	11	20	31	51	90	104	141	170	205	255	310	350	391	445	498	540	605	18		
II/3-4	18.0		14.0	6	15	23	35	48	60	105	131	169	226	281	311	362	429	506	569	626	696	18		
II/3-5	16.0		12.0	7	15	27	44	65	85	110	176	240	261	291	310	365	425	490	550	600	670	18		
« fl.,1	17.0	12.6	7	17	28	40	60	82	109	146	181	217	261	307	357	415	469	537	587	654				



ŞEKİL 1 AYASAĞA TAŞOCAĞI YARMASI KENARINDA (I/1), YARMADAN 10-15 m UZAKLIKTA (I/2) KARAÇAM AĞAÇLARININ BOY GELİŞİMİ İLE ORTALAMA BOYLANMANIN KARŞILAŞTIRILMASI

ikinci (II) ölçme yerinde, yarma kenarındaki karaçamların (H/1) 1998 yılı sonunda ulaştıkları ortalama boy 4,88m'dir (4,10-5,33m). Yarmadan 10-15m uzaklıktaki karaçamların (II/2) ulaştıkları ortalama boy 5,79m'dir (5,10-6,57m). Yarmadan 20-25m uzaklıktaki karaçamların (II/3) ulaştıkları ortalama boy 6,54m'dir (6,0-7,0m arasında). Yarma kenarındaki ağaçların boylarının biraz daha kısa olduğu ve ağaç boylarının yarmadan uzaklaştıkça arttığı anlaşılmaktadır (Şekil 2). Ortalama boy değerleri arasındaki fark 1,5m'ye ulaşmaktadır (Tablo 1).

Birinci ölçme yerinde ağaçların boylan arasında belirgin bir fark bulunamayışını, toprağın orta derin oluşuna ve yarmadan itibaren örnek alınan alanın güneye bakmasına ve bu alanda çalı yoğunluğunun çok olmasına bağlamak mümkündür, ikinci ölçme yerinde arazi hafifçe batıya eğimli olup, toprak derindir. Ancak sadece ağaçların boylanmasına ve genel boy farkına bakarak hüküm vermek yeterli değildir. Sürgün boylarındaki farkın da incelenmesi gerekmektedir.

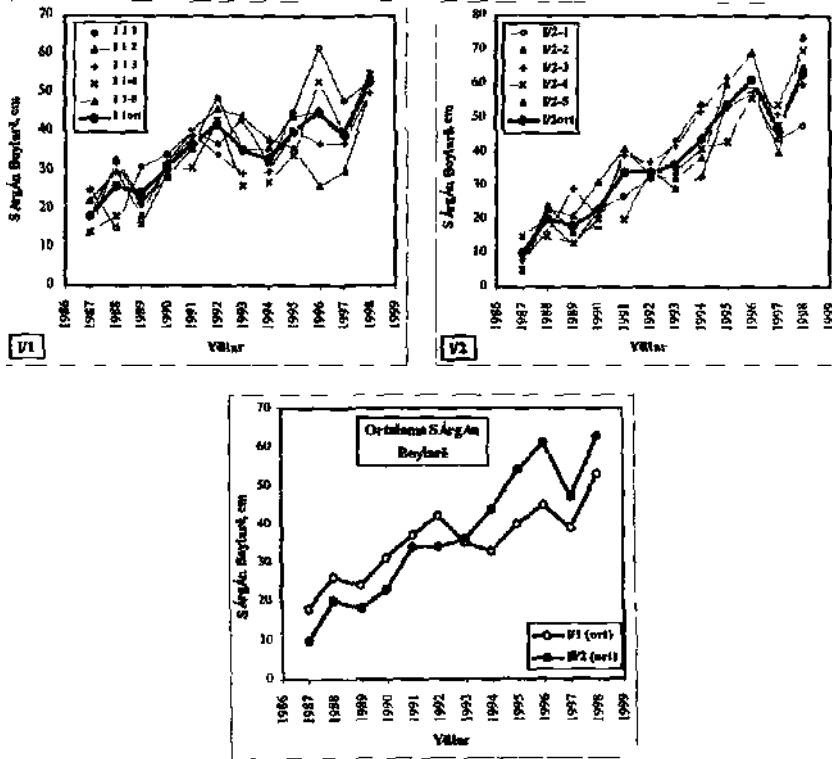


ŞEKİL2 AYASAĞA TAŞOCAĞI YARMASI KENARINDA (11/1), YARMADAN 10-15 m UZAKLIKTA (11/2) VE 20-25m UZAKLIKTAKİ <11/3) KARAÇAM AĞAÇLARININ BOY GELİŞİMİ İLE ORTALAMA BOYLANMANIN KARŞILAŞTIRILMASI

4.2. SÜRGÜN BOYLARINDAKİ FARKLAR

Karaçam ağaçlarının sürgün boylarını 1998 yılından geriye doğru incelediğimizde iki ilginç sonuç ortaya çıkmaktadır. Bu sonuçlardan birincisi yıllık sürgün boylarının kuraklık etkisine bağlı olarak değişimidir (1997, 1994, 1993, 1989, gibi). İkinci sonuç ise 1993 yılından sonraki sürgün boylarının yarma kenarında olan ağaçlarda daha kısa, yarmadan uzak olan ağaçlarda daha uzun oluşudur. Yarma kenarındaki ağaçlar ile yarmadan uzaktaki ağaçların sürgün boylarının 1993 yılından sonra farklı gelişmesi açık taş ocağı işletmesinin yarma sınırının 1993 yılında buraya ulaştığını işaret etmektedir.

Birinci ölçme yerinde (I) 1993 yılında yarma kenarında (1/1) bulunan karaçamların sürgün boylan ortalaması 35 cm (26 - 44 cm arasında) olup bu yıldan sonraki yıllarda sırası ile ortalama 33, 40, 45, 39, 53 cm olarak gelişmiştir (Bkz. Tablo 2 ve Şekil 3). Buna karşılık yarmadan 10-15 m uzaklıkta (1/2) bulunan karaçamların da 1993 yılında sürgün boyları ortalaması 36 cm (29-44 cm arasında) olduğu halde bu yıldan sonraki yıllarda sırası ile ortalama 44, 54, 61, 47, 63, cm olarak gelişmiştir (Bkz. Tablo 2 ve Şekil 3).



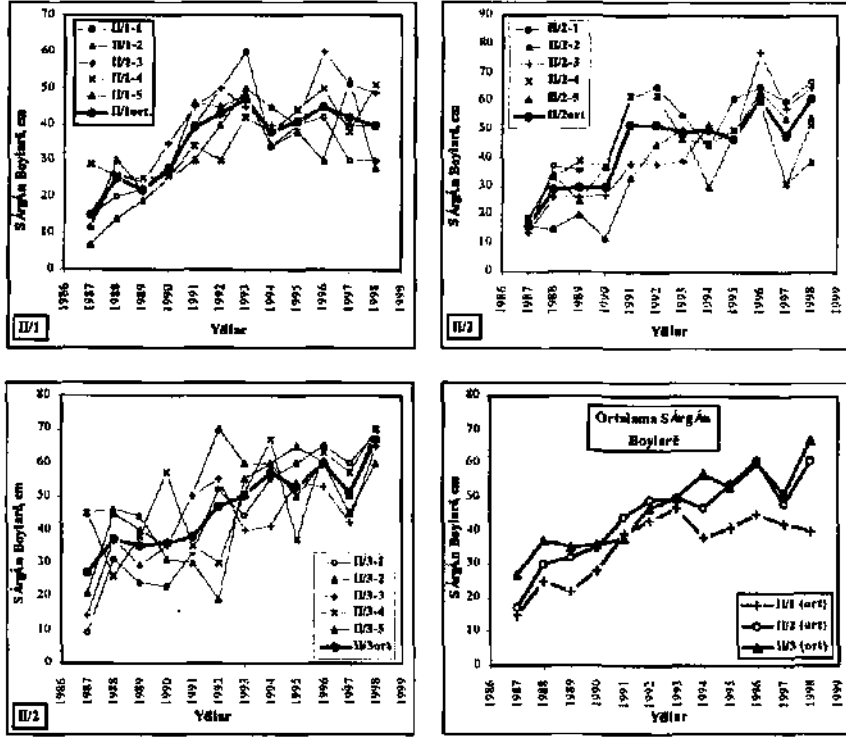
ŞEKİL 3 AYASAĞA TAŞOCAĞI YARMASI KENARINDA (M), YARMADAN 10-15 m UZAKLIKTA (I/2) KARAÇAM AĞAÇLARININ SÜRGÜN BOYLARI İLE ORTALAMA SÜRGÜN BOYLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

ikinci ölçme yerinde (II) 1993 yılında yarma kenarında (11/1) bulunan karaçamların sürgün boylan ortalaması 47 cm (42-60 cm arasında) olup, bu yıldan sonraki yıllarda sırası ile ortalama 38,41, 45, 42, 40 cm olarak gelişmiştir (Bkz. Tablo 2 ve şekil 4). Yarmadan 10-15 m uzaklıkta (11/2) bulunan karaçamların 1993 yılında sürgün boylan ortalaması 50 cm (45 -55 cm arasında) olup, bu yıldan sonraki yıllarda sırası ile ortalama 43, 54,61,48,61 cm olarak gelişmiştir (Bkz. Tablo 2 ve Şekil 4).

Yarmadan 20-25 cm uzaklıkta ise (11/3) karaçamların 1993 yılındaki ortalama sürgün boylan 50 cm (40- 60 cm arasımda) olup, bu yıldan sonraki yıllarda sırası ile ortalama 57, 53, 60,51,67 cm olarak gelişmiştir (Bkz. Tablo 2 ve Şekil 4).

TABLO 2. AYASAĞA TAŞOCAĞI YARMAŞI KENARINDA VE YARMADAN 10-15 m İLE 20-25 m UZAKLIKTA KARAÇAM AĞAÇLARININ SON 12 YILLIK SÜRGÜN BOYLARI (ÖLÇME TARİHİ 21.4 1999)

SÜRGÜN BOYLARI, cm	Ağaç No	Yıllar																		
		1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	
I. ÖLÇME ALANI	VI Yarma Kenarı	1/1-1				9	11	25	15	31	34	40	37	43	32	45	62	48	53	
		1/1-2	6	6	8	8	7	23	22	30	18	32	40	46	44	38	36	26	30	50
		1/1-3	6	6	11	8	13	24	18	32	21	31	39	34	29	30	40	37	37	50
		1/1-4		8	10	12	21	8	14	18	16	29	31	43	26	27	34	53	40	55
		1/1-5	10	7	8	13	17	8	14	33	22	28	36	49	35	36	44	45	40	55
		1/1ta»	7	7	9	10	13	15	18	26	24	31	37	42	35	33	40	45	39	53
	m Yarmadan 10-15 cm uzaklıkta	1/2-1			5	5	8	12	15	20	12	23	27	32	43	54	53	57	44	48
		1/2-2		7	8	14	16	14	7	24	16	18	41	35	29	33	54	60	40	74
		1/2-3	7	10	15	14	10	6	8	16	29	21	39	37	42	52	62	61	51	60
		1/2-4			4	5	6	10	15	15	13	20	20	34	34	41	43	56	54	70
		1/3-5			3	3	6	4	5	23	21	31	41	33	32	38	60	69	46	65
		M™	7	8	7	8	9	9	10	20	18	23	34	34	36	44	54	61	47	63
II. ÖLÇME ALANI	n/1 Yarma Kenarı	H/1-1	6	8	8	15	15	18	15	20	22	27	40	50	60	34	40	42	30	30
		11/1-2					5	5	7	14	19	25	30	40	50	45	40	45	40	40
		11/1-3				5	8	9	12	26	24	35	45	50	45	40	41	60	51	49
		n/1-4	12	9	21	14	14	10	29	26	25	26	34	30	42	38	44	50	38	51
		11/1-5	6	8	8	19	18	9	12	30	22	27	46	45	48	34	38	30	52	28
		n/1ta.,	8	8	12	13	12	10	15	25	22	28	39	43	47	38	41	45	42	40
	n/2 Yarmadan 10-15 m uzaklıkta	11/2-1		6	9	11	16	14	14	37	36	36	61	61	65	55	64	65	60	67
		11/2-2	8	9	11	12	15	14	16	15	20	12	33	33	45	50	30	64	54	54
		11/2-3		4	3	4	5	5	14	26	26	27	38	38	39	52	47	77	58	65
		11/2-4	6	6	8	19	20	14	19	33	39	37	62	62	47	45	50	60	31	52
		11/2-5	6	6	11	15	16	14	19	34	25	37	64	64	50	50	45	41	39	69
		H/2,«,	7	6	8	12	14	12	16	29	30	30	52	52	49	50	47	61	48	61
	n/3 Yarmadan 20-25 m uzaklıkta	11/3-1	10	15	15	10	11	14	9	31	24	23	33	52	44	55	60	65	60	69
		11/3-2	8	10	M	12	28	20	21	45	40	35	50	70	60	60	50	60	45	60
		11/3-3	6	5	9	11	20	39	14	37	29	35	50	55	40	41	54	53	42	65
		11/3-3	6	7	8	12	13	12	45	26	38	57	35	30	51	67	37	63	57	70
		11/3-3	7	8	12	17	25	26	45	46	44	31	30	19	55	60	65	60	50	70
		11/3,«,	7	9	11	12	19	22	27	37	35	36	38	47	50	57	53	60	51	67



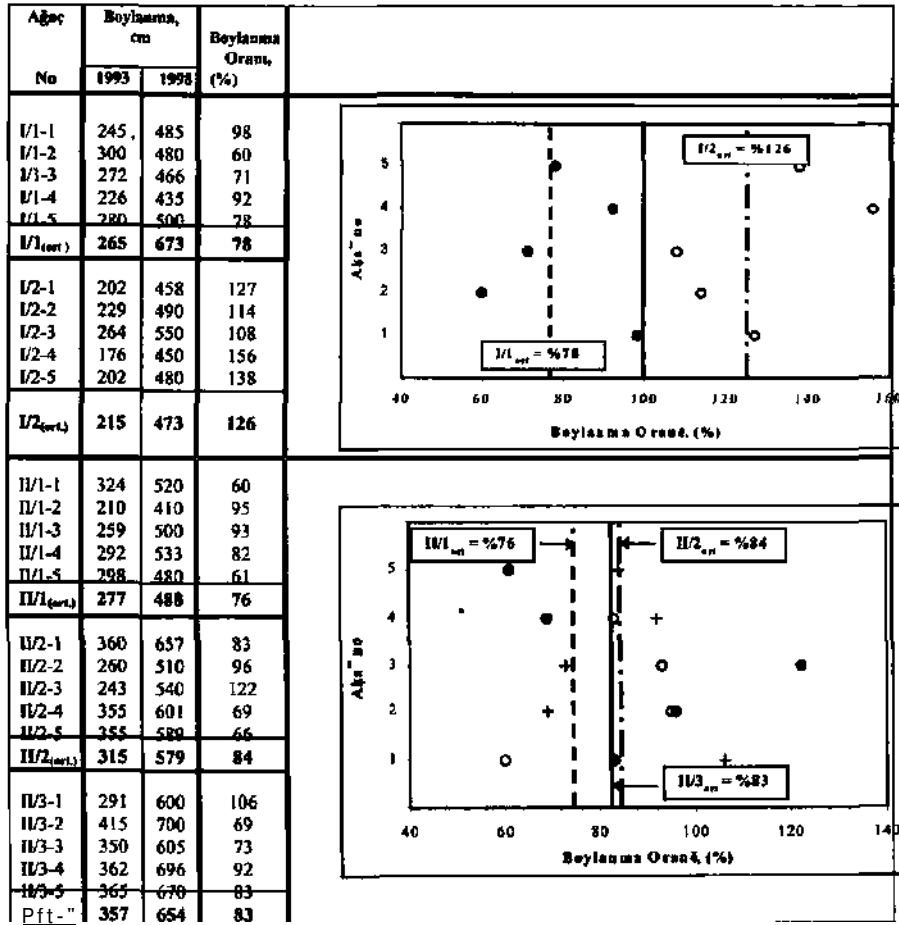
ŞEKİL 4. AYASAĞA TAŞOCAĞI YARMASI KENARINDA (II/1), YARMADAN 10-15 m UZAKLIKTA (II/2) VE 20-25m UZAKLIKTA (II/3) BULUNAN KARAÇAM AĞAÇLARININ SÜRGÜN BOYLARI İLE ORTALAMA SÜRGÜN BOYLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Yıllık sürgün boylarının 1993 yılından sonraki farklı gelişimi taş ocağı yarmasından kaybedilen toprak suyunun ağaçların gelişimi üzerindeki etkisini daha belirgin ortaya koyduğu görülmektedir.

4.3. BOYLANMA ORANI

Karaçam ağaçlarının boylarının 1993 yılı esas (%100) alınarak 1998 yılında ulaştıkları toplam boya oranı ilgi çekici bir diğer değerlendirme yapmamız! sağlamaktadır.

Birinci ölçme yerinde (I) yarma kenarındaki karaçamların (I/1) 1993 yılında ulaştıkları ortalama boy 2,65 m (2,26-3,00 m arasında), 1998 yılında ulaştıkları ortalama boy 4,73 m ;4,35-5,00 m arasında) olup, ortalama boylanma oranı %78'dir (%60-98 arasında) (Bkz. Şekil 5). Buna karşılık yarmadan 10-15m uzaklıktaki karaçamların (I/2) 1993 yılında ulaştıkları ortalama boy 2,15m (1,76-2,64m arasında), 1998 yılında ulaştıkları ortalama boy 4,86m (4,5-5,5m arasında) olup, ortalama boylanma oranı %126'dır(%108-156 arasında) (Bkz. Şekil 5).



ŞEKİL 5. AYASAĞA TAŞOCAĞI YARMA KENARINDA (I/1 ve II/1), YARMADAN 10-15m UZAKLIKTA (I/2 ve II/2) VE YARMADAN 20-25m UZAKLIKTA (II/3) BULUNAN KARAÇAM AĞAÇLARININ 1993/1998 BOYLANMA ORANLARI

İkinci ölçme yerinde (II) yarma kenarında karaçamların (II/1) 1993 yılında ulaştıkları ortalama boy 2,77m (2,10-3,24m arasında), 1998 yılında ulaştıkları ortalama boy 4,88 m (4,10-5,33 m arasında), olup, ortalama boylanma oranı % 76'dır (%61-95 arasında) (Bkz. Tablo 2 ve Şekil 5). Yarmadan 10-15 m uzaklıktaki karaçamların (II/2) 1993 yılında ulaştıkları ortalama boy 3,15 m (2,43-3,55 m arasında), 1998 yılında ulaştıkları ortalama boy 5,79 m (5,10-6,57 m arasında) olup, ortalama boylanma oranı %84'tür (%66-122 arasında) (Bkz. Tablo 2 ve Şekil 5). Yarmadan 20-25 m uzaklıktaki karaçamların (II/3) 1993 yılında ulaştıktan ortalama boy 3,57 (2,91-4,15 m arasında), 1998 yılında ulaştıktan ortalama boy 6,54 m (6,00-7,00 m arasında) olup, ortalama boylanma oranı %83'tür (%69-106 arasında) (Bkz. Tablo 2 ve şekil 5).

Karaçamların 1993-1998 yılları arasında büyüme oranlarının farkı da iş ocağı yarmasının etkisini açıkça göstermektedir. Birinci ölçme yerinde (I) yarmadan 10-15 m uzaklıktaki karaçamların ilk dikim yıllarında çok fazla çalı baskısı ve bu çalılann toprak suyuna ortaklığı

etkisinde kalmış olmaları, bunların başlangıçta daha yavaş büyümelerine sebep olmuştur (Tablo 1 İle Şekil 1'deki ortalama boylanma değerlerini karşılaştırınız). Burada toprak ta orta derindir. Çalı baskısını aşan bu karaçamların boylanma eğrilerinin (ve ortalama boylanma eğrisinin) giderek daha dik geliştiği ve bu sebeple de 1993/1998 boylanma oranının ortalama %126'ya ulaştığı anlaşılmaktadır.

ikinci ölçme yerinde (II) ise çalı baskısı pek yoğun olmadığı gibi toprak ta daha derindir. Bu sebeple karaçamların 1993 yılında ulaştıkları boy daha fazladır. Karaçamların 1993/1998 boylanma oranının yarmadan 10-15 m uzaklıkta %84 ve 20-25 m uzaklıkta %83 olarak bulunması yetişme ortamı / büyüme ilişkilerinin bu iki örnek alanda da birbirine denk olduğunu göstermektedir. Yarmanın açılması ile boy büyümesi %76'ya gerilemiştir.

4.4. YILLIK HALKA KALINLIKLARI

Yarma kenarındaki karaçamların 1993-1998 yılları arasındaki yıllık halka kalınlıkları birinci ölçme yerinde (I/1) ortalama 27, 33, 39, 45, 50 mm olarak, ikinci ölçme yerinde (II/1) 26, 31, 38, 45, 51, 55 mm olarak ölçülmüştür. Yarmadan 10-15m uzaklıktaki karaçamların aynı dönemdeki ortalama yıllık halka kalınlıkları birinci ölçme yerinde (I/2) 12, 17, 22, 28, 35, 40 mm (çalı ortaklığı), ikinci ölçme yerinde (II/2) 22, 28, 34, 40, 46, 50 mm olarak ölçülmüştür. Yarmadan 20-25 m uzaklıktaki karaçamların (U/3) aynı dönemdeki ortalama yıllık halka kalınlıkları 27, 32, 37, 43, 48, 53 mm olarak ölçülmüştür. Yıllık halka kalınlıklarına ait değerler yarma kenarında ve yarmadan uzaktaki karaçamlar arasında fark göstermemiştir. Odun artımı sürecinin yaz kuraklığından önce gerçekleşmesi (ve sona ermesi) yarmadan olan su kaybının yıllık halka gelişimini etkilemesini önlemiştir. Bu sonuç yaprağının dökmeyen ağaçlar için geçerli olmalıdır. Yaprak döken ağaçlarda odun artımı (yıllık halka gelişimi) süreci geç ilkbahar ve İlk yaz ayında olduğu için farklı sonuç alınabilir.

5. SONUÇ

(1) Açık taş ocağı ve maden ocağı vb. işletmelerin yarmalarından toprak suyunun havaya buharlaşması sonucunda orman ağaçlarının boy büyümelerinde önemli farkların ortaya çıktığı yukarıda sunulan araştırma ile sayısal olarak ifade edilmiştir.

(2) Yaprak dökmeyen (karaçam) ağaçların yıllık halka genişliklerinde belirgin bir fark bulunmamıştır. Bu sonuç 18 yaşındaki dikimle yetiştirilmiş karaçam ağaçları için geçerlidir. Daha yaşlı olan ve kışın yaprağını dökmeyen ağaçlar ile kışın yaprağını döken ağaçlar için ayrıca araştırma yapılmalıdır.

(3) Boylanmadaki fark tek ağacın ve ormanın hacim artımında da görülecektir (Burada hacim artım değerleri verilmemiştir). Bu durum açık işletmelerdeki yarmaların ormanın odun üretimini de olumsuz etkilediği sonucunu ortaya koymaktadır.

(4) Açık maden ocağı işletmelerinde ormanın hacim artımından olacak kayıplarının da hesaplanması ve tazminata konu edilmesi gerekmektedir.

(5) Açık maden ocağı işletmelerinin toprak içinde ve anakaya çatlaklarındaki (veya gevşek anamateryalde) depolanmış olan taban suyu ve yer altı suyunun olumsuz etkilerini de göz ardı etmemek gerekmektedir.

(6) Oluşan zararlara ek olarak ekosistemin dengesindeki bozulma ve bu dengenin yeniden sağlanması için gereken bedel de hesaplanmalıdır.

(7) Bu sonuçlara ek olarak önemli bir diğer konuya da değinmekte yarar vardır: Açık maden işletmelerinin ve özellikle taş ocaklarının asıl çalışma alanı, kritik işletme derinliği ve bu derinliğe ulaşabilmek için yarmalarda yapılacak kademelendirmeler (basamaklı şevlendirme) ile birlikte ulaşılabilecek işletme etki alanı hesaplanmalıdır. Yarmaların düzeltilmesi (en çok 45° lik eğim) sonucunda ocağın orman alanında sebep olacağı tahrip alanı da hesaba katılmalıdır, işletme süresinde çıkacak atık, artık ve kullanılmayan toprak ile materyalin yığılabilecek alan da gerçekçi olarak hesaplanmalıdır, işletme sonucunda oluşacak çukurun ve çevresinin göl olarak veya başka amaçlarla değerlendirilmesi mümkündür. Ancak bu gibi alanların çöp depo alanı olarak kullanılması halinde, yer altı sularını kirletmeyecek ciddi ve yeterli tedbirlerin alınması gerekmektedir.

Sonuç olarak; açık maden ocağı işletmesi doğal ekosistemlere çok kapsamlı etkiler yapmaktadır. Bu işletmeler bir yandan ekosistemin bir bölümünü yok etmekte, çevre ekosistemler üzerinde de kalıcı etkileri devamlı olmaktadır. Açık taş ocağı ve maden işletmelerinin işletme sürecindeki maliyet hesapları bu işletmelerin çalıştırılmasını kârlı kılmaktadır. Ancak bozulan arazinin yeniden düzenlenmesi ve zararlı etkilerin yok edilmesi, ekolojik dengenin yeniden kurulması çok pahalı ve genellikle imkânsızdır. Bu sebeple açık ocak işletmelerinde maliyet hesabını kısa süre (işletme süresi) için değil, uzun süreyi de (ıslâh süresini) kapsayacak şekilde yapmak gerekmektedir.

KAYNAKLAR

KANTARCI, M.D. 1980, Belgrad Ormanı Toprak Tipleri ve Orman Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Haritalanması Esasları Üzerine Araştırmalar, İÜ yay.nu. 2636, Orman Fakültesi yay. nu. 275 (XVIII + 352) - İstanbul.

KANTARCI, M.D. 1988, Çatalca Yarımadası Kuzey Kesiminde (Ağaçlı Yöresi) Linyit Kömürü Açık işletme Alanlarında Arazi Kullanımı ve Ağaçlandırma İçin Temel Ekolojik incelemeler ve Değerlendirmeler, İÜ Orman Fakültesi Dergisi Seri A, C-38, Sayı:1, (60-90) - İstanbul.

KANTARCI, M.D. 1997, Açık Maden işletmesi Artık Materyallerinin Bitki Yetiştirilebilir Duruma Getirilmesi, I. Trakya Toprak ve Gübre Sempozyumu 20-22.10.1997, TÜ Tekirdağ Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü ve Gübre Üreticileri Derneği (48-56) - Tekirdağ.

KANTARCI, M.D. 1988 /1, Madencilik ve Ormancılık, Altın Madenciliği ve Çevre (Yayma hazırlayanlar: Yüce, E., Önal, G.), Yurt Madenciliğini Geliştirme Vakfı Yayını, ISBN 975-7946-07-9 (119-134) - İstanbul.

KANTARCI, M.D. 1988 / 2, Bodrum Yarımadasında Açık Maden Ocağı vb. işletmelerin Ekolojik Dengeye Etkileri ve Doğal Dengenin Yeniden Sağlanması İçin Gerekli İşlemler. Bodrum Yarımadası Çevre Sorunları Sempozyumu, 15-20 Şubat 1998 - Bodrum.

KANTARCI, M.D., TECİMEN, H.B., 1998, Açık Maden Ocağı Atıklarında Yapılan Ağaçlandırmaların Ekosisteme Dönüştürülmesi, Beykoz İlçesi Çevre Sempozyumu 6-7.6.1998 (Yayma Hazırlayan: H.Öztürk), Türk Deniz Araştırmaları Vakfı Yay. nu:3 (160-172)-İstanbul.

KANTARCI, M.D., BULUT, G., TECİMEN, H.B., 1998, Ağaçlı Kömür Ocaklarının Artık Materyalleri Üstünde Orman Ekosisteminin Yeniden Kurulması İçin Yapılan İşlemler ve Sonuçları, Kasnak Meşesi ve Türkiye Florası Sempozyumu 21-23.9.1998 - İstanbul.