

SERİ
SERIES
SERIE
SÉRIE

A

CİLT
VOLUME
BAND
TOME

44

SAYI
NUMBER
HEFT
FASCICULE

1

1994

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
ORMAN FAKÜLTESİ
D E R G İ S İ

REVIEW OF THE FACULTY OF FORESTRY,
UNIVERSITY OF ISTANBUL

ZEITSCHRIFT DER FORSTLICHEN FAKULTÄT
DER UNIVERSITÄT ISTANBUL

REVUE DE LA FACULTÉ FORESTIÈRE
DE L'UNIVERSITÉ D'ISTANBUL



İSTANBUL HIZLI TRAMVAY KARTALTEPE İSTASYONUNDA ŞEV TAHKİMİ ÇALIŞMALARIN SONUÇLARI

Y. Doç. Dr. Hüseyin E. ÇELİK¹⁾

Kısa Özet

İstanbul Hızlı Tramvay Kartaltepe İstasyonu'na ait şevlerin tahkimi çalışması İ.Ü. Orman Fakültesi tarafından 1988 yılında projelendirilmiş ve uygulanmıştır.

Yazıda projenin uygulama esasları anlatılmış ve uygulamadan altı yıl sonra yapılan incelemede şev tahkimi çalışmalarından olumlu sonuç alındığı görülmüştür.

1. GİRİŞ

Kartaltepe İstasyonu, İstanbul Hızlı Tramvay'ın (eski adıyla Hafif Metro Sistemi) Aksaray-Atışalanı arasındaki birinci aşama güzergâhının 6+450 km'sinde bulunmaktadır. Güzergâhın geçi-rilebilmesi için Kartaltepe (tepesi) 0-25 m'ler arasında değişen derinliklerde yarılmıştır. Bu uygulama sonucunda istasyonun iki tarafında elde edilen yarma şevlerinde²⁾ kısa sürede meydana gelen erozyonun önlenmesi isteğiyle, müteahhit firma Yapı Merkezi İnşaat ve Sanayi A.Ş., İ.Ü. Orman Fakültesi'ne başvurmuştur. İ.Ü. Orman Fakültesi Döner Sermaye İşletmesi, firma ile 4.2.1988 tarihinde bir sözleşme imzalayarak şevlerin tahkimini üstlenmiştir. Arazinin 1.3.1988 tarihinde Orman Fakültesi'ne tesliminden sonra, İ.Ü. Orman Fakültesi Orman İnşaatı ve Transportu Anabilim Dalı Öğretim üyelerinden Doç. Dr. Ö. Bülend SEÇKİN ve Doç. Dr. Ertuğrul GÖRCELİOĞLU'nun yönetiminde Orman Fakültesi öğretim elemanları ile başlayan proje ve uygulama çalışmaları 15.7.1988 tarihinde tamamlanmıştır. Yazıda, şev tahkimi çalışmalarının ayrıntıları ile, anılan tarihten günümüze kadar geçen altı yılın sonunda çalışmalardan elde edilen sonuç ele alınmıştır.

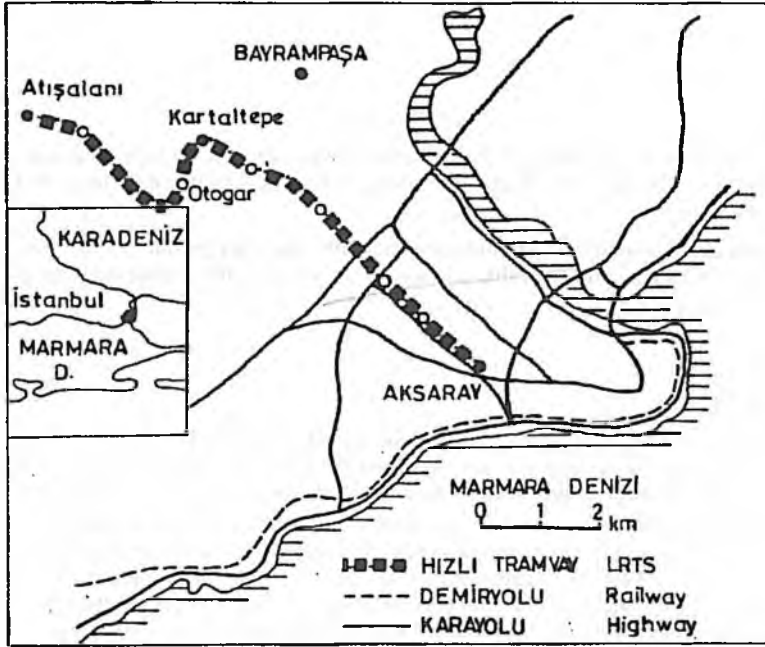
1) İ.Ü. Orman Fakültesi Orman İnşaatı ve Transportu Anabilim Dalı

2) Doğal süreçler sonucu meydana gelmiş eğimli yüzeylere yamaç, mühendislik çalışmaları ile elde edilen eğimli yüzeylere ise şev denmektedir (İZBIRAK 1964; ULUSAY 1982).

2. ÇALIŞMA ALANININ TANITIMI

2.1. Yeri

Kartaltepe İstasyonu, İstanbul'un Bayrampaşa ilçesinin güney batısında, Kartaltepe mevkiinde yer almaktadır (Harita 1). İstasyonun da içinde bulunduğu güzergâhın 6+340 - 6+800 km'ler arasındaki bölümlü, yaklaşık olarak 85 m yüksekliğindeki Kartaltepe'nin kuzeydoğu-güneybatı yönünde 0-25 m'ler arasında değişen derinliklerde yarılmasıyla elde edilmiştir. Atışalanı'na gidişe göre tramvay hattının sağında kalan güney bakılı şev (sağ şev) 5'er m'lik palyelerle¹⁾ ayrılan 4 parselden oluşmaktadır. Tramvay hattının solunda kalan kuzey bakılı şev (sol şev) ise yüksek gerilim pylonunun sağ ve sol tarafında olmak üzere 3'er parselden oluşmaktadır. Şevleri oluşturan parsellerin eğimleri % 25-35 arasında değişmektedir; uzunlukları ise en fazla 20 m'dir. Şevlerin toplam alanı 3,5 ha'dır (Şekil 1).



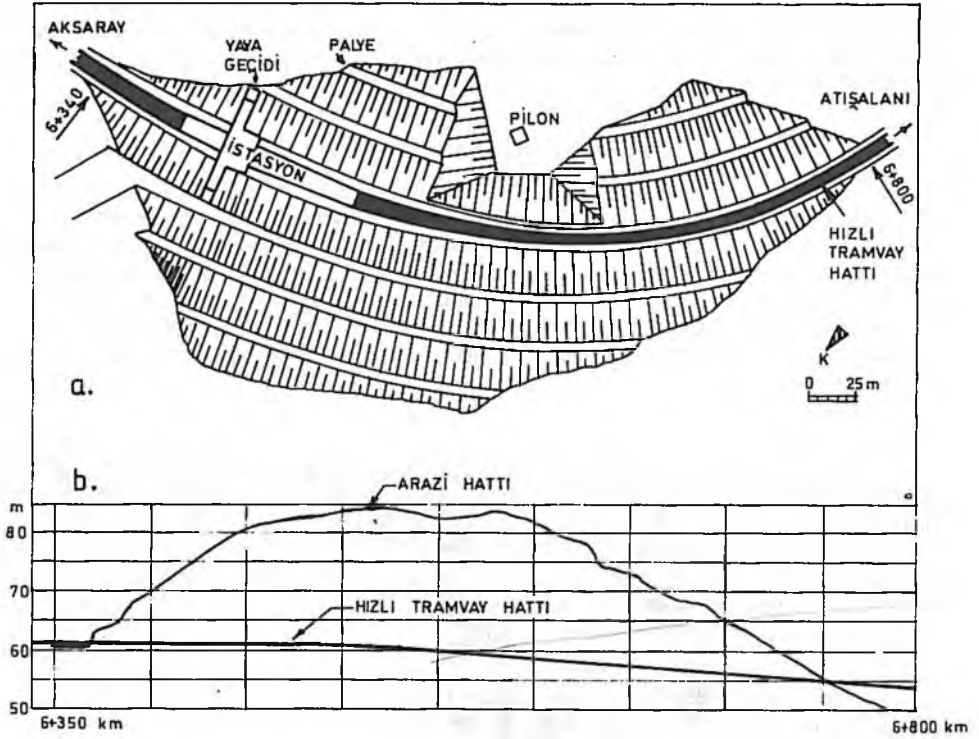
Harita 1 : Hızlı Tramvay Aksaray-Atışalanı Hattı ve bulduru haritası.

Map 1 : Aksaray-Atışalanı Line of Light Rapid Transit System (LRTS) and its location map.

2.2. Jeoloji ve Jeomorfoloji

Kartaltepe, Karadeniz'den Marmara Denizi'ne kadar uzanan bir platonun akarsularla yarılmasıyla ortaya çıkan tepelerden biridir. Kartaltepe'de Sarmasiyen yaşta kum, kil ve marnlı kalkerlerden oluşan tortul seriler vardır (KURTER/BENER 1963).

1) Boyuna eğimin sıfır olduğu yatay yol kesimlerine palye denmektedir. (UMAR/YAYLA 1981).



Şekil 1 : a. Hızlı Tramvay Kartaltepe İstasyonu vaziyet planı
 b. Hattın 6+340 - 6+800 km'ler arasında boyuna profili
 Figure 1 : a. Plan of Kartaltepe Station of LRTS
 b. Longitudinal section of the line between 6+340 - 6+800 km's.

2.3. İklim

Yeşilköy Meteoroloji İstasyonu'nun verilerine göre (DMİ, 1974) yıllık ortalama yağış 691,4 mm'dir. Yağış en fazla kış aylarında (% 40) en az ise yaz aylarında (% 12) düşmektedir. İlk-bahar ve sonbaharda ise yağışın sırasıyla % 22 ve % 26'sı düşmektedir.

Yıllık ortalama sıcaklık 13,7°C'dir. Ortalama en düşük sıcaklık şubat ayında (5,3°C), en yüksek sıcaklık ise ağustos ayında (23,2°C) görülmektedir.

Yıl içinde egemen rüzgâr yönü kuzeydoğudur.

2.4. Toprak

Kartaltepe'de 0-25 m'ler arasında değişen derinliklerdeki yarma sonucunda üst toprak kalınlığı azalmış, kum ve marndan oluşan anamateryale ulaşılmış bulunmaktadır. Kum ve marn aralanarak tabakalı bir yapı göstermektedir.

Toprak derin, taşsız ve tuzsuzdur. Toprak reaksiyonu hafif asitten orta bazik değerlere kadar değişik özellikler göstermektedir (pH 6,20 - 8,49). Karbonat içeriği bakımından fakir ve zengin kesimler vardır. Yüksek oranda kum içermesi nedeniyle toprak erozyona karşı çok duyarlıdır (HIZAL/ŞENGÖNÜL 1988).

3. ŞEV TAHKİMİ ÇALIŞMALARINDAN ÖNCE ARAZİNİN DURUMU

Kartaltepe'de yarma sırasında üst toprakla birlikte bitki örtüsü de kaldırılmış ve kum tabakası yüzeye çıkmıştır. Bunun sonucunda şev yukarılarında yüzeysel olarak başlayan erozyon, şev ortasında çizgi, şev eteğinde derinliği 2 m'ye ulaşan oyuntu erozyonuna dönüşmüştür (Resim 1). Arazi genel olarak kumlu geçirgen bir yapı göstermekle birlikte marn tabakasının yüzeye yakın olduğu bazı kesimlerde drenaj problemi bulunmaktadır. Ayrıca marn tabakasının yüzeye çıktığı şevlerde ise su sızıntıları görülmektedir. Çalışma alanı koruma altında değildir ve çevresi çitle çevrilmemiştir. Arazide alt yapı hizmetlerinden sulama şebekesi ve beton kenar hendekleri henüz tamamlanmamıştır.



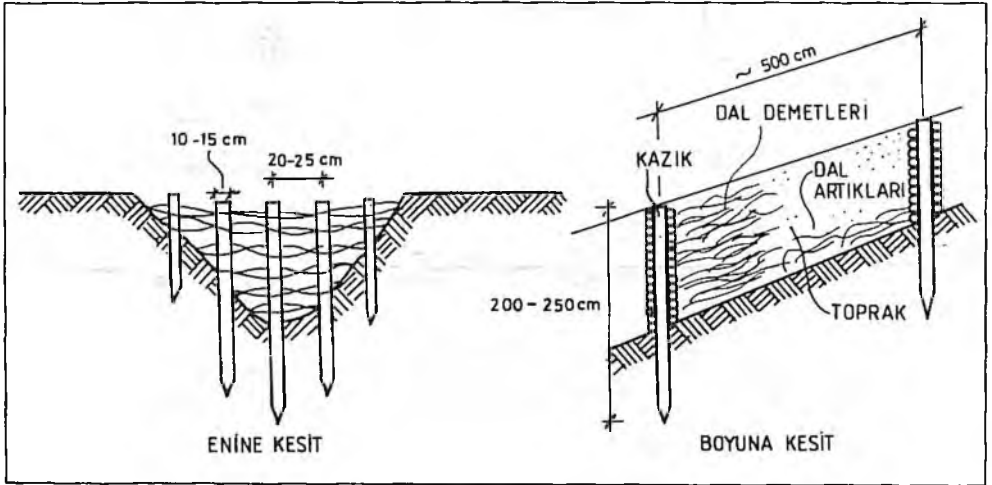
Resim 1 : Şev tahkimi çalışması öncesinde Kartaltepe'deki erozyon.
Figure 1 : Erosion at Kartaltepe before the slope stabilization work.

4. ŞEV TAHKİMİ ÇALIŞMALARI

Çalışmalar mevcut erozyonun önlenmesi ve bitkilendirme olarak iki başlık altında ele alınmıştır. Çalışmaya başlamadan önce arazinin çitle çevrilmesi ve bekçi korumasına alınması sağlanmıştır.



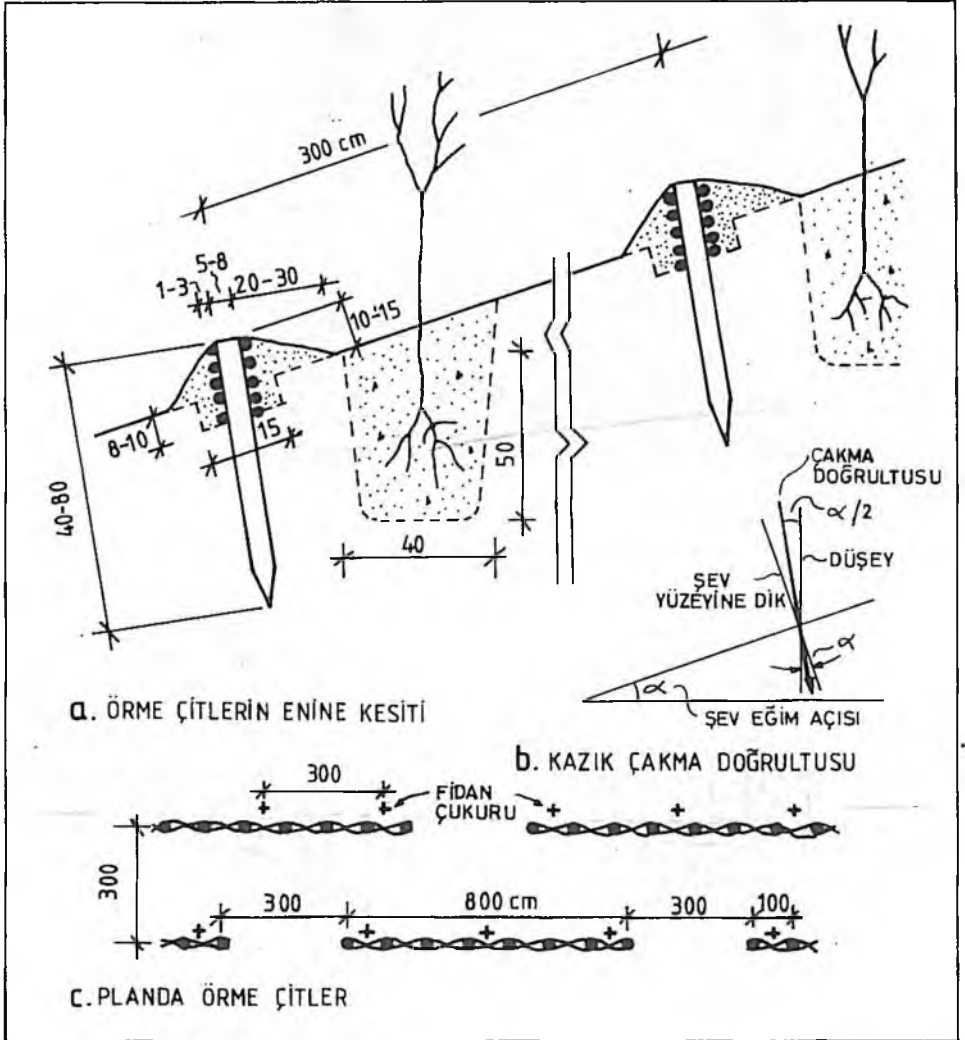
Resim 2 : Oyuntuların yok edilmesi.
Figure 2 : Annihilation of gullies



Şekil 2 : Oyuntuların yok edilmesi.
Figure 2 : Annihilation of gullies.

4.1. Erozyonun Önlenmesi

Şevlerde bulunan yüzeyel erozyon ve oyuntu erozyonuna karşı çalışmalara önce **oyuntu erozyonunu** durdurmak için başlanmıştır (Resim 2). UZUNSOY ve GÖRCELİOĞLU'na göre oyuntular, yüzeyel erozyon şiddetinin her yerde aynı olmamasından kaynaklanan ve yüzeyel akış sularını toplayarak akıtan, derinliğine erozyon ürünü çığırlardır (UZUNSOY/GÖRCELİOĞLU 1985). Kartaltepe'de oluşmuş bulunan oyuntular küçük ve orta büyüklüktedir. Bu oyuntulara karşı yok etme yöntemi uygulanmıştır.



Şekil 3 : Örme çit tesisinde gözetilen ilkeler.

Figure 3 : The essentials taken into consideration in establishment of wattle fences.

Bu amaçla oyuntu boyunca ortalama 5'er m aralıklarla örme çit yapılmıştır. 2-2,5 m boyunda ve 10-15 cm çapındaki kazıklar, 15-25 cm aralıklarla oyuntu eksenine dik doğrultuda, boy-larının yaklaşık 2/3'ü zemine girecek şekilde çakılmıştır. Kazıkların arası 2-3 cm çapındaki dallarla örülmüştür. Çitin hemen arkasına dal demetleri konmuş, oyuntu tabanı boyunca da dal artıkları se-rilmiştir. Daha sonra bu çitlerin arkaları ve bir bütün olarak ele alındığında oyuntu, dozerle toprak doldurularak kapatılmak suretiyle yok edilmiştir (Resim 2, Şekil 2).

İkinci olarak yüzeysel erozyonu önlemek için çalışmalara başlanmıştır. Önce arazi tırmık-la kabaca tesviye edilerek çizgi erozyonu izleri ortadan kaldırılmıştır. Sonra arazinin kısa sürede yeniden oyuntulaşma eğilimi göstermesi nedeniyle örme çit uygulanmıştır. Örme çitler ile hem yüzeysel stabilizasyon hem de yeşillendirme amaçlanmıştır.

Örme çitler, 5-8 cm çapında ve 40-80 cm uzunluğundaki meşe, gürgen ve kayın kazıkları-nın 1'er m aralıklarla toprağa çakılması ve aralarının kavak, söğüt gibi kolay köklenen ağaçların 1-3 cm çapında ve 2-3 m boyundaki dallarıyla örülmesi suretiyle yapılmıştır. Köklenmeyi hızlandı-rmak için dalların kalın uçlarının toprağa girmesine özen gösterilmiştir (Şekil 3a).

Çit kazıklarının çakılmasında TAVŞANOĞLU (1974)'nin belirttiği ilkelere uyulmuştur. Çit kazıkları düşey ya da şev yüzüne dik olarak değil, bu iki doğrultuyu, bir başka deyişle şevin eğim açısını ortalayacak şekilde çakılmıştır (Şekil-3b). Çünkü kazıklar düşey olarak çakıldıkların-da diplerini yüzeysel sular oymakta ve devrilmelerine neden olmaktadır. Şeve dik olarak çakılırlar-sa bu kez gevşek ve hareketli toprağın basıncıyla dışarıya itilerek zaman içinde yerlerinden sökül-mektedirler.

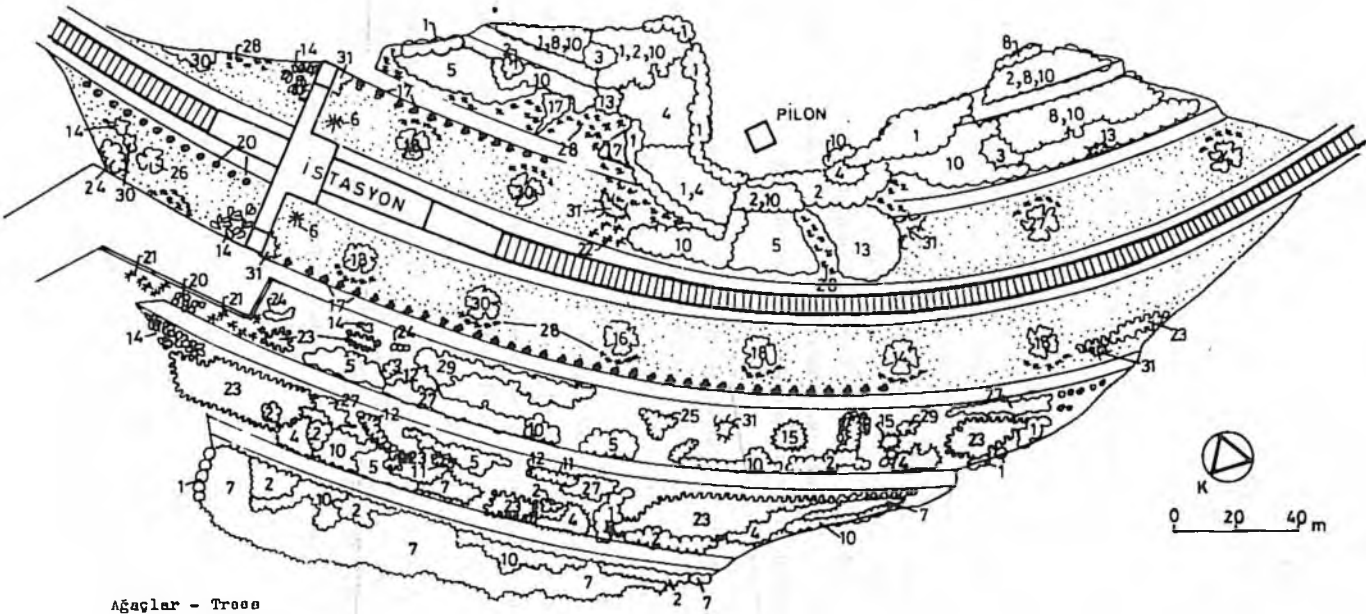
Kazıklar 10-15 cm'si dışarıda kalacak şekilde çakılmıştır. Kazıkların önünde ve arkasında zemin 8-10 cm derinliğinde açılmış, buradan itibaren kazığın ucuna kadar kolay köklenen kavak ve söğüt dallarıyla örülmüştür. Daha sonra çit ve çevresinde açılan kanal toprakla örtülmüştür (Şe-kil 3a).

Arazinin tamamı gevşek materyalden olduğundan, yüksek gerilim pilonunun alt kısmı hariç tam alanda örme çit uygulanmıştır. Sağ şevde üst parselde, eğimin fazla olması nedeniyle ya-tay devamlı, diğer parsellerde yatay kesik örme çit tesis edilmiştir. Kesik örme çitler 8 m uzunluk-ta ve 3 m mesafede uygulanmıştır. Gerek devamlı gerek kesik örme çitlerde 3 m aralık bırakılmış-tır (Şekil 3c).

Sol şevde, yüksek gerilim hattı pilonunun alt kısmında eğim oldukça fazla ve zemin daha kumlu ve gevşektir. Bu nedenle yamaç topuğu bir istinat duvarıyla desteklenmiştir. Ancak duvarın üstünden pilona kadar var olan eğim % 50'den fazladır. Bu bölümde örme çit uygulanmamıştır. Parsele 1-1,5 m genişliğinde, 1,5-2 m yatay aralıklarla 6 adet teras yapılmıştır (Resim 8).

4.2. Bitkilendirme

Bitki tür seçiminde mevcut iklim ve toprak koşullarına uygunluk temel alınmıştır. Arazide kuvvetli bir kuzeydoğu rüzgârı vardır. Yarın sonucunda organik madde içeren üst toprak tama-men kaldırıldığından geriye marnla ardalanan kumlu bir yapı kalmıştır. Yüzeye çıktığı yerlerde marnlı yapı fidan çukuru açılmasını zorlaştırmış, bu çukurlarda biriken yağmur sularının drenajını engellemiştir. Bu ekolojik koşullara uygun bitkiler arasında şev tahkimi ve çevre düzenleme ama-cına uygun türler seçilmiştir.



Ağaçlar - Trees

1. *Acer pseudoplatanus*
2. *Ailanthus glandulosa*
3. *Cedrus libani*
4. *Cupressus arizonica*
5. *Elaeagnus angustifolius*
6. *Picea abies*
7. *Pinus brutia*
8. *Pinus nigra*
9. *Populus nigra*
10. *Robinia pseudoacacia*
11. *Salix cinerea*
12. *Salix viminalis*

Çalılar - Shrubs

- | | |
|---|---|
| 13. <i>Amorpha fruticosa</i> | 23. <i>Ligustrum japonicum</i> |
| 14. <i>Berberis thunbergii</i> 'Atropurpurea' | 24. <i>Lonicera nitida</i> |
| 15. <i>Buddleia variabilis</i> | 25. <i>Philadelphus coronarius</i> |
| 16. <i>Cistus laurifolius</i> | 26. <i>Punica granatum</i> |
| 17. <i>Cydonia japonica</i> | 27. <i>Pyracantha coccinea</i> 'Lalandei' |
| 18. <i>Erica arborea</i> | 28. <i>Spartium junceum</i> |
| 19. <i>Euonymus japonica</i> | 29. <i>Spiraea flore</i> 'Alba pleno' |
| 20. <i>Hibiscus syriacus</i> | 30. <i>Symphoricarpos racemosus</i> |
| 21. <i>Lagerstroemia indica</i> 'Rosea' | 31. <i>Tamarix</i> sp. |
| 22. <i>Laurus nobilis</i> | |

Şekil 4 : Bikilendime Planı
Figure 4 : Planting Plan

Planlamada, estetik açıdan bakılarak boylu ve kaba dokulu ağaçlara Hızlı Tramvay hattından uzak üst parsellerde yer verilmiştir. Üst parsellerden hatta doğru boylarına göre ağaççık ve çalılar kullanılarak bir harmoni yaratılmaya çalışılmıştır. Yaya geçidi çevresinde renk, doku, form açısından estetik özellikler taşıyan çalı kitleleri oluşturulmuştur. Ayrıca yer örtücü olarak tramvay hattından itibaren sağlıklı sollu ilk parsellere çim, diğerlerine yonca ekilmesi planlanmıştır.

Planlamanın ana amacı şev tahkimi olarak saptandığından ve araziye rehabilitasyon süresince insan müdahalesinin önlenmesi gerektiğinden aktif rekreasyon, örneğin piknik amacına yönelik düzenlemelere yer verilmemiştir (Şekil 4).

Bitkilendirme, ağaçlandırma ve otlandırma olmak üzere iki aşamada gerçekleştirilmiştir.

4.2.1. Ağaçlandırma

Ağaçlandırmada kullanılan ağaç ve çalılar arazinin ekolojik koşullarına ve şev tahkimine uygun, istekleri fazla olmayan türlerdir (Tablo 1). Yine de toprağın besin maddesi bakımından yoksul oluşu nedeniyle fidan çukurları en az 50 cm çap ve derinlikte açılarak iyi nitelikli dikim harcının fazla kullanılabilmesine olanak yaratılmış, dolayısıyla fidanın tutma olasılığı yükseltilmeye çalışılmıştır. Çukurlar örme çit kazıklarının arasına isabet edecek şekilde örme çitlerin 30-50 cm arkasına açılmıştır. Bazı çalı türleri dışında (ör. kurtbağrında 1 m) çoğunlukla 3 m dikim aralık ve mesafesi uygulanmıştır (Şekil 3c).

Kum üzerine rastlayan fidan çukurları kolay açılabilmiş ve drenaj problemi görülmemiştir. Mam üzerinde çukur açmak zor olmuş, ayrıca bu çukurlarda drenaj problemi görülmüştür. Fidanların durğun sudan zarar görmemesi için bu çukurlar saksı dibi deler gibi demir çubuklar yardımıyla delinerek, suyun altındaki kum tabakasına boşalması sağlanmıştır.

Çoğunlukla kaplı (topraklı) olan fidanların dikiminde funda toprağı, ahır gübresi ve arazinin kumlu toprağından oluşan harç kullanılmıştır.

Drenaj problemi nedeniyle, su sızıntısı olan yerlere söğüt (*Salix cinerea* ve *S. viminalis*) çelikleri dikilerek fazla suyun kontrol altına alınması amaçlanmıştır.

4.2.2. Otlandırma

Tramvay hattından sonraki ilk parsellere çim, daha yukarıdaki parsellere adi korunga (*Onobrychis sativa*), taş yoncası (*Melilotus sp.*) ve kuş fiğı (*Vicia cracca*) ekilmiştir. Otlandırmada gerek yatak gerekse kapak olarak funda toprağı ahır gübresi ve arazinin kumlu toprağından elde edilen harç kullanılmıştır.

Bitkilendirme aşamasında arazi çitle çevrilmiş ve 24 saat bekçi korumasına alınmıştır. Ancak sulama şebekesinin kurulmamış olması sulamada sıkıntılar yaratmıştır.

Tankerler aracılığıyla arazi sulanmaya çalışılmış, ancak suyun yüksekte düşmesi ve debisinin toprağın sızma kapasitesini aşması nedeniyle yer yer yüzeysel akış görülmüştür. Bunun dışında şevlerin topuklarındaki beton drenaj hendeklerinin bitirilmemiş olması da tamamlama ekimleri yapılmasını gerektirmiştir.

5. ÇALIŞMALARDAN SONRAKİ DURUM

Kartaltepe'de şev tahkimi çalışmasının tamamlanıp firmaya teslim edildiği 15.7.1988 tarihinden günümüze kadar altı yıl geçmiştir. Anılan tarihten kısa bir süre sonra arazi Anakent belediyesine devredilmiştir. Bu tarihten sonra ise istasyonun yakın çevresi dışında arazinin kaderine terk edildiği, sulama, koruma ve bakımın ihmal edildiği anlaşılmaktadır. 1993 yılında ise Bayrampaşa

Tablo 1 : Kartaltepe Hızlı Tramvay İstasyonu İçin Kullanılan Bitkiler ve Varlıklarını Sürdüren Bitki Türleri
Table 1 : The Plants Used for Kartaltepe Station of LRTS and Existing Species

		Mevcut Bitkiler Existing Plants	
		Adet	%
<u>Ağaçlar-Trees</u>			
1. <i>Acer pseudoplatanus</i>	Çınar yapraklı akçaağaç	-	-
2. <i>Ailanthus glandulosa</i>	Kokarağaç	2	-
3. <i>Cedrus libani</i>	Toros sediri	-	-
4. <i>Cupressus arizonica</i>	Arizona servisi	30	5
5. <i>Elaeagnus angustifolia</i>	Kuş iğdesi	8	2
6. <i>Picea abies</i>	Ladin	1	-
7. <i>Pinus brutia</i>	Kızılçam	2	-
8. <i>Pinus nigra</i>	Karaçam	-	-
9. <i>Populus nigra</i>	Kara kavak	67	11
10. <i>Robinia pseudoacacia</i>	Yalancı akasya	106	18
11. <i>Salix cinerea</i>	Boz söğüt	38	6
12. <i>Salix viminalis</i>	Sepetçi söğütü	34	6
<u>Ağacık ve Çalılar-Shrubs</u>			
13. <i>Amorpha fruticosa</i>	Yalancı çivit	30	5
14. <i>Berberis thunbergii</i> 'Atropurpurea'	Kırmızı berberis	-	-
15. <i>Buddleia variabilis</i>	Kelebek çalısı	-	-
16. <i>Cistus laurifolius</i>	Defne yapraklı laden	-	-
17. <i>Cydonia japonica</i>	Japon ayvası	-	-
18. <i>Erica arborea</i>	Funda	-	-
19. <i>Euonymus japonica</i>	Taflan	-	-
20. <i>Hibiscus syriacus</i>	Ağaç hatmi	-	-
21. <i>Lagerstroemia indica</i> 'Rosea'	Oya	-	-
22. <i>Laurus nobilis</i>	Defne	20	3
23. <i>Ligustrum japonicum</i>	Kurtbağrı	39	7
24. <i>Lonicera nitida</i>	Hanımeli	-	-
25. <i>Philadelphus coronarius</i>	Filbahri	-	-
26. <i>Punica granatum</i>	Çiçek narı	-	-
27. <i>Pyracantha coccinea</i> 'Lalandei'	Ateş dikeni	12	2
28. <i>Spartium junceum</i>	Katırtumağı	200	34
29. <i>Spiraea flore</i> 'alba pleno'	İspirya	-	-
30. <i>Symphoricarpos racemosus</i>	İnci	-	-
31. <i>Tamarix sp.</i>	Ilgın	5	1
		TOPLAM-Total	594
			100
<u>Yer örtücüleri-Ground covers</u>			
32. <i>Agrostis tenuis</i>	Çim (tavus)		
33. <i>Festuca rubra rubra</i>	Çim (koyunyumağı)		
34. <i>Lolium italicum</i>	İtalyan çimi		
35. <i>Lolium perenne</i>	İngiliz çimi		
36. <i>Melilotus sp.</i>	Taş yoncası		
37. <i>Onobrychis sativa</i>	Adi korunga		
38. <i>Vicia cracca</i>	Kuş fiği		



Resim 3,4 : Tahrip edilmiş servi (*Cupressus arizonica*)
Figure 3,4 : Destroyed cypress (*Cupressus arizonica*) plants

Belediyesi tarafından piknik alanı ilan edilerek çitlerin de kısmen sökülmesiyle arazi tamamen tahribe açık hale getirilmiştir.

Bütün bu olumsuz koşullara karşın Kartaltepe İstasyonu'nda erozyonun önleendiği görülmüştür. Örne çitler kendisinden beklenen fonksiyonu yerine getirmiş, toprağı yerinde tutmuştur.

Ağaçlandırma yaklaşık olarak 10000 ağaç ve çalı fidanı kullanılmıştır. Bugün yaşayan bireylerin sayısı ise 594'dür (Tablo 1). Bu sayıda örme çitlerden gelişen kavak ve söğütler ile çeliklerden gelişen söğütleri çıkararak elde edeceğimiz 455 adet bitki, dikilen bitki sayısının % 5'idir. Mevcut bitki sayısının bu kadar düşük oluşunun temel nedenlerinden biri sulamanın ihmal edilmesi ise diğeri korumanın olmayışı veya başka bir ifadeyle tahribin yoğun olmasıdır (Resim 3,4,5,6).

Arazideki mevcut ağaç ve çalıların % 34'ünü katırtırnağı, % 18'ini yalancı akasya, % 12'sini söğüt (sepetçi söğütü ve boz söğüt) % 11'ini kara kavak, % 7'sini kurtbağı, % 5'ini Arizona servisi ve % 5'ini yalancı çivit oluşturmaktadır (Tablo 1, Şekil 5).

Yer örtücülerden çim yok olmuştur. Adi korunga, taş yoncası ve kuş fiği gerek ekildikleri parsellerde, gerekse çim ekilen parsellerde geniş alanlar kaplamaktadır.

Leguminosae familyasına dahil olan katırtırnağı, yalancı akasya, yalancı çivit sayılarının toplamının mevcut bitkilere oranı % 57'ye ulaşmaktadır. Ayrıca mevcut yer örtücüler de bu familyadandır. Bir başka deyişle Leguminosae familyasına ait türler gerek bakımsızlığa, gerekse tahribata dayanmışlardır. Yer örtücüler iş üretkenlikleriyle ekildikleri parsellerin dışında yayılabilmişlerdir.

Salicaceae familyasına dahil olan söğüt ve kavakların oranı ise % 23'e ulaşmaktadır. Kavakların tümü ile söğütlerin bir kısmı örme çitlerden gelişmiştir. Söğütlerin diğeleri ise su sızıntısı olan yerlere dikilen çeliklerden gelişmiştir. Özellikle kavak ağaçlarında görülen aşırı tahribata rağmen kavak, yaralanmalara büyük dayanıklılık göstermiş ve 27 cm göğüs çapı ile 5-6 m boya sahip halkın altında piknik yapabildiği ağaçlar halinē gelmiştir (Resim 7). Yaralanmaya karşı dayanıklılıkları nedeniyle yapraklı türlerin mevcut bitki sayısına oranı % 90'ı aşmaktadır.

Süs bitkilerinin hemen tamamı alandan yok olmuştur. Var olanlar (örneğin ladin, ılgın) ise istasyonun yakın çevresindeki istasyona yönelik korumadan yararlanmışlardır.

Kokarağaç, kızılçam, karaçam, kuş iğdesi, ılgın gibi fakir topraklara ve kuraklığa dayanıklı türlerin sahadan kaybolmasını ağırlıklı olarak tahribata bağlamak gerekmektedir (Resim 3,4,5,6). Defne ise varlığını fazla boylanmamasına ve kuytu bir noktada bulunmasına borçludur.

Plansız kentleşme ve yakın çevrede benzeri bir yeşil alan bulunmaması nedeniyle Kartaltepe, çevre halkı tarafından gezi ve piknik yeri olarak kullanılmaktadır. Oysa şev tahkimi çalışmalarının temel ilkeleri bakımından alanın koruma altında geçecek bir rehabilitasyon dönemine ihtiyacı vardır. Bakım ve koruma çalışmalarının olmayışından dolayı rehabilitasyon dönemi bitmemiş, buna rağmen alan Bayrampaşa Belediyesi tarafından piknik yeri olarak ilan edilmiştir (Resim 9). Bu şekilde toprağın sıkışması ve yer örtücülerin toprağı koruma işlevinin engellenmesi zararlarına bir de toplanmayan çöplerin verdiği zarar eklenmiştir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

İstanbul Hızlı Tramvay Kartaltepe İstasyonu çevresindeki şevlerde görülen erozyona karşı şev tahkimi çalışmasının proje ve uygulaması İ.Ü. Orman Fakültesi tarafından yapılmıştır. Çalışmanın bitirildiği 1988 yılından günümüze kadar geçen altı yılın sonunda elde edilen sonuçlar ve öneriler şöyle sıralanabilir:

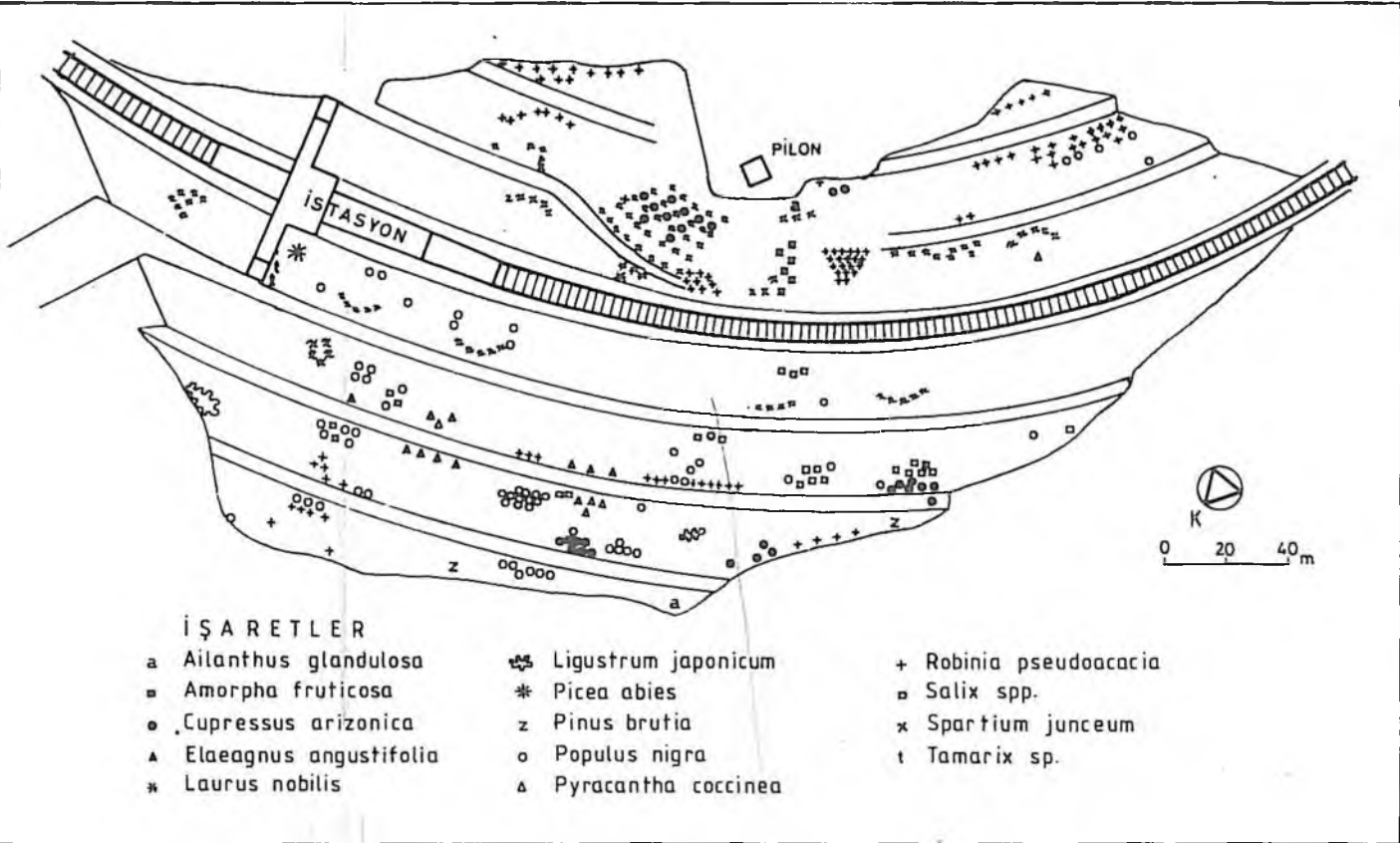
1. Şevlerde görülen yüzey ve oyuntu erozyonu önlemiştir. Erozyonun önlenmesi amacıyla uygulanan örme çitler başarılı olmuştur. Yer örtücü olarak kullanılan çim (*Agrostis tenuis*, *Festuca*



Resim 5 : Tahrip edilmiş kokarağaç (*Ailanthus glandulosa*)
Figure 5 : Destroyed chinese sumac (*Ailanthus glandulosa*) plant



Resim 6 : Tahrip edilmiş kavak (*Populus nigra*) fidanları
Figure 6 : Destroyed poplar (*Populus nigra*) plants



Şekil 5 : Mevcut bitkiler
Figure 5 : Existing plants



Resim 7 : Kartaltepe'de sağ şevde örme çitlerden gelişen kavak ağaçları ve piknik yapan insanlar.
Figure 7 : The poplars grown up from wattle fences and people who make picnic on right slope of Kartaltepe



Resim 8 : Kartaltepe'de sol şevde katırtımağından oluşan grup
Figure 8 : A group of broom at left slope of Kartaltepe



Resim 9 : Kartaltepe istasyonu
Figure 9 : Kartaltepe station

ca rubra rubra, *Lolium italicum*, *Lolium perenne*), adi korunga (*Onobrychis sativa*), taş yoncası (*Melilotus sp.*) ve kuş ığı (*Vicia cracca*) ekiminden çim hariç başarı sağlanmıştır. Çimdeki başarısızlık, tesis edildikten sonra bakım, sulama ve korumanın yapılmamasından kaynaklanmaktadır.

2. Şevlerin tahkimi için dikilen ağaçlarda başarı oranları % 5-10 arasındadır.

3. Örne çit tesisinde kullanılan kavak ve söğüt dalları bol sürgün vermiştir. Sürgünlerin kırılması şeklindeki ağır tahribata karşı bu sürgünlerden gelişen bireyler 5-6 m boya ve 25-30 cm göğüs çapına ulaşmıştır. Örne çit ve çeliklerden gelişen karakavak ve söğütler mevcut ağaç varlığının % 23'ünü oluşturmaktadır. Mevcut ağaç türlerinin toplam ağaç sayısına oranları ise: yalancı akasya (*Robinia pseudouacacia*) % 18, servi (*Cupressus arizonica*) % 5, yalancı çivit (*Amorpha fruticosa*) % 5'tir.

4. Kartaltepe'de kullanılan çalılarda en yüksek başarı oranı % 34 ile katırtınağı (*Spartium junceum*)'ndadır. Daha sonra % 7 ile kurtbağı (*Ligustrum japonicum*) gelmektedir. Diğer çalı türleri alandan tamamen yok olmuştur. Bu çalıkların varlığını koruyabilmesine gerekçe olarak tahribe dayanıklı olmaları ve diğer türler kadar albenili olmayışları gösterilebilir.

5. Kartaltepe'de kullanılan ağaç ve çalılardan Baklagiller (*Leguminosae*) familyasına ait olan katırtınağı (*Spartium junceum*), yalancı akasya (*Robinia pseudouacacia*) ve yalancı çivit (*Amorpha fruticosa*)'ın toplam sayısı mevcut bitkilerin % 57'sidir. Ayrıca mevcut yer örtücüler adı korunga (*Onobrychis sativa*), taş yoncası (*Melilotus sp.*) ve kuş ığı (*Vicia cracca*) da Baklagiller'dendir.

6. 1988 fiyatlarıyla 110 milyon TL harcanarak şev tahkimi çalışması yapılan Kartaltepe'nin kaderine terkedilmesi bilim dışı bir davranıştır. Tahribatın bu hızla sürmesi alanı eski haline döndürecektir. Bu nedenle koruma tekrar başlatılmalı, sulama şebekesine işlerlik kazandırılmalı, bakım ve tamamlamaya önem verilmelidir.

7. Şev tahkimi çalışmalarında nihai amaç alanı ağaç örtüsüne kavuşturmaktır. Kartaltepe'de bu nedenle ağaçlandırmaya hız verilmeli, bu amaçla bugüne kadar yüksek başarı göstermiş olan türler özellikle de yapraklılar kullanılmalıdır.

THE RESULTS OF SLOPE STABILIZATION WORKS AT THE KARTALTEPE STATION OF ISTANBUL LIGHT RAPID TRANSIT SYSTEM (LRTS)

Y. Doç. Dr. Hüseyin E. ÇELİK

Abstract

Slope stabilization works of Istanbul LRTS Kartaltepe station are projected and practised by Forestry Faculty of Istanbul University in 1988.

Practise principles of project are explained and as to evaluation six years later from works, results are positive in general.

SUMMARY

Kartaltepe LRTS station is located in Bayrampaşa district of Istanbul province in northwestern Turkey (Map 1). Station area has been obtained by excavation of Kartaltepe hill (85 m) in depths of 0-25 metres (Figure 1). Erosion control works on the excavated slopes that were projected and practised by Forestry Faculty of Istanbul University have been completed in 1988. The situation has been evaluated at the end of six years from that time.

Vegetation and top soil have been removed during excavations and the parent material -in the form of alternating sand and marl- has been exposed in Kartaltepe. As a result, surface and gully erosion have come forth.

Works were classified in two groups: erosion control and revegetation. Control works were started with wattle fences in gullies (Figure 2). After the installation of wattle fences, gullies have been covered by soil (Figure 2). Then land has been graded roughly and for surface stabilization, wattle fences have been installed on the slopes using species such as willow and poplar which will root easily (Figure 3).

Six years later from the completion of works, wattle fences, poplars and willows - which have developed from wattle fences- and ground covers have controlled the erosion.

Ninety per cent of the plantation have left the area because of the negligence of irrigation, protection and maintenance.

The ratios of some existing plants to total plants are: broom (*Spartium junceum*) 34 %, locust acacia (*Robinia pseudoacacia*) 18 %, poplar (*Populus nigra*) 11 %, willow (*Salix cinerea* and *S. viminalis*) 12 % (Table I). Ground covers (*Melilotus sp.*, *Onobrychis sativa* and *Vicia crac-*

ca) are succesful but grass has left the area. Locust acacia, broom, wild indigo (*Amorpha fruticosa*) that form 57 % of the existing plants and ground covers are species of the *Leguminosae* family. Another family that is represented by poplar and willow is *Salicaceae* and forms 23 % of the existing plants.

KAYNAKLAR

- DMI, 1974: *Ortalama ve Ekstrem Kıymetler Meteoroloji Bülteni*, Ankara.
- HIZAL, A.; ŞENGÖNÜL, K. 1988: *Istanbul Kartaltepe Hafif Metro İstasyonu'nun Yakın Çevresinde Erozyon Önleme Çalışmalarında Alınması Gereken Kültürel Önlemler*. Yayınlanmamış Rapor, İ.Ü. Orman Fakültesi, İstanbul.
- IZBIRAK, R., 1964: *Coğrafya Terimleri Sözlüğü*, Doğu Matbaası, Ankara.
- KURTER, A.; BENER, M., 1963: *Istanbul ve Yakın Çevresinin Jeomorfolojisine Ait İlk Not*. İ.Ü. Coğrafya Enstitüsü Dergisi, Sayı 13, İstanbul.
- TAVŞANOĞLU, F. 1974: *Sel Yataklarının Tahkimi*, İ.Ü. Yayın No. 1972, Orman Fakültesi Yayın No. 203, İstanbul.
- ULUOCAK, N., 1984: *II. Baklagiller*, İ.Ü. Yayın No. 3198, Orman Fakültesi Yayın No. 358, İstanbul.
- ULUSAY, R., 1982: *Şev Stabilite Analizlerinde Kullanılan Pratik Yöntemler ve Jeoteknik Çalışmalar*. MTA Eğitim Serisi No. 25, Ankara.
- UMAR, F.; TAYLA, N., 1981: *Yol İnşaatı*. İTÜ Kütüphanesi, Sayı 1204, İstanbul.
- UZUNSOY, O.; GÖRCELİOĞLU, E., 1985: *Hava İslahında Temel İlke ve Uygulamalar*. İ.Ü. Yayın No. 3310, Orman Fakültesi Yayın No. 371, İstanbul.