

**TURAN EMEKSİZ KIYI KUMUL  
AĞAÇLANDIRMASININ  
BAZI TOPRAK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Effect of Turan Emeksiz Coastal Dune Afforestation to  
Its Some Soil Properties

**Faruk ATMACA\***  
**Prof Dr. K. Tuluhan YILMAZ\*\***

**\*İl Çevre ve Orman Müdürlüğü**  
Environment and Forest Directorate

ADANA

**\*\*Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı**  
Çukurova University, Faculty of Agriculture,

ADANA

---

DOĞU AKDENİZ ORMANCILIK ARAŞTIRMA MÜDÜRLÜĞÜ

DOA DERGİSİ (Journal of DOA)

Sayı: 12

Sayfa:

Yıl: 2006

---

## KISA ÖZET

Kumul ağaçlandırma çalışmalarında kullanılan ağaç türlerinin ve tepe kapalılığının, toprak özellikleri ve kumul vejetasyonu üzerindeki etkilerinin bilinmesi, kumul ağaçlandırmalarının gerekliliği ve doğruluğu konusunda daha isabetli karar verilmesini sağlayacaktır.

Bu çalışmada kumul ağaçlandırması yapılarak oluşturulan, Turan Emeksiz ormanında, okaliptüs ve çam dikilen iki farklı yetişme ortamı esas alınmıştır. Bu ortamlar da kendi içerisinde tepe kapalılıklarına göre tam kapalı ve zayıf kapalı alanlar şeklinde ikiye ayrılmış ve her bir değişikene göre üçer adet 10x10 metre boyutunda toplam 12 adet işlem parseli oluşturulmuştur. Ayrıca bunlara ilave olarak herhangi bir ağaçlandırma faaliyeti gerçekleştirilmemiş alanlarda da 3 adet kontrol parseli kurulmuştur. Yapılan periyodik vejetasyon analizleri sonucunda kumul ağaçlandırmalarının kumul vejetasyonu ve toprak reaksiyonu üzerinde etkili olduğu anlaşılmıştır.

---

**Anahtar Kelimeler:** Kıyı Kumul Ağaçlandırması, Kıyı Kumul Vejetasyonu, Vejetasyon Analizi.

## ABSTRACT

To know about impacts on coastal dune vegetation and soil properties of afforestation will enable more appropriate decide about necessity of dune afforestation.

This study was conducted in Turan Emeksiz afforested coastal dunes. This study was focused on the stands of *Eucalyptus* and *Pinus* species. These areas were divided as complete covered and poor covered according to covering. 12 parcels were established as 10x10 meter square form on these classified areas. Furthermore, 3 control parcels were established on the natural dune areas. It was complicated that dune afforestation studies effected to the coastal dune vegetation and its soil features in result of periodical vegetation analyses.

---

**Key Words:** Coastal Ddune Afforetation, Dune Vegetation, Vegetation Analysis.

## 1. GİRİŞ

Bu çalışma ile ‘‘Turan Emeksiz Kıyı Kumul Ağaçlandırma Alanı’’ üzerinde ve ağaçlandırma yapılmamış alanlarda yapılan vejetasyon analizleri ile ağaçlandırma faaliyetlerinden alt örtünün nasıl etkilendiği ortaya konmaya çalışılmıştır. Bu bölümde kıyı alanları ve kumullar, kumul ağaçlandırma çalışmaları ile ilgili temel kavramlar incelenmiştir.

### 1.1 Kıyı Alanları ve Kumullar

Ülkemizde kumulun tarifi bir çok yazar tarafından yapılmıştır; Acatay (1959)’a göre; içerisinde humus, kil gibi bağlayıcı maddeleri az, taneleri çok küçük ve kuru halde iken üstünde bir koruyucu toprak örtüsü bulunmaması durumunda rüzgar vasıtası ile harekete geçerek bir yerden diğer bir yere taşınan kumlardır. İrmak (1943), yürür kumullar tabirini kullanmakta ve bunların hareketi için bitki örtüsünden yoksun olmaları ve rüzgar etkisine açık olmaları gerektiğini bildirmektedir. Tavşanoğlu (1954), denizlerden dalgalarla kıyılara atılarak hakim rüzgarlarla karalar içerisine taşınmakta olan kum kitleleri olarak vasıflandırır. Bu ve benzeri tariflerin ortak noktası kumulların asli unsurunun kum olduğu bağlayıcı maddelerden yoksun ve rüzgar ile kolaylıkla ilerlediğidir. Kumulu oluşturan kumun kaynağına göre kumulları ikiye ayırmak mümkündür. Kumulun kaynağı deniz ise bu kumula ‘‘Kıyı Kumulu’’, iç kısımlarda ayrışmış kayalarsa buna da ‘‘İ Kumul’’ denir (Atay, 1964: Acatay, 1959’dan).

Sahil rüzgarları, dalgalar, özellikle nehirlerin denize açıldığı yerlerde, kumu nehirlerden alıp civardaki alçak sahillere, koylara yığarlar. Med-cezir olayı ile deniz çekilince kumun yüzeyi oldukça kısa bir zamanda kuruduğundan, bu kumlar rüzgarlarla içerilere taşınır. Dalgalarla kıyıya atılan kumların sadece nehirlerle taşınan kum olduğu iddia edilemez. Dalgaların mekanik etkisi ile parçalanmış kıyılar, buzullarla denizlere sürüklenmiş kumlar da söz konusudur (Atay, 1964: George, 1934’dan).

Ülkemizde de kumulların bu oluş ve izah şekline uygun şekillerde meydana geldiği tahmin edilmektedir. Ülkemizde oluşmuş belli başlı kumul alanları şöyledir:

Akyatan kumulları, Orta kumluk mevki (Turan Emeksiz Ormanı tesis alanı) kumulu, Silifke kumulu, Side-Sorkun, Serik kumul serisi ve Finike kumulu, Demre Kumulu, Kalkan (Ovagelmiş)-Fethiye (Kumluova) kumulu, Terkos-Ağaçlı-Kilyos ve Şile-Ağva kumul serisi, Karasu-Acarlar kumulu, Sinop Sarıkumköyü kumulu.

## 1.2. Kumul Ağaçlandırma Çalışmaları

Kıyı kumullarının tespitine ait ilk çalışmalar 16. yüzyılda başlamıştır. Bu çalışmaların öncüleri Danimarkalılar ve Fransızlar olmuştur. Fransızların Landlar'da verimsiz geniş kumul sahalarındaki başarısı, birçok ülke için örnek olmuştur (Atay, 1964: Sigmund, 1944'den).

Ülkemizde kıyı kumullarında büyük çapta ağaçlandırma çalışmaları ise 1961 yılında başlamış ve 1992 yılı sonuna kadar 10935 hektarlık bir alan ağaçlandırılmıştır. Türkiye toprak haritalarına göre (1970-1975) Ülkemizde 36.601 hektar kıyı kumul alanı vardır ve Türkiye kıyı kumullarının yaklaşık 1/3'ü ağaçlandırılmıştır. Ağaçlandırmaların 8.641 hektarı Akdeniz ve 2.294 hektarı Karadeniz kıyı kumullarında yapılmıştır. Marmara ve Ege kıyı kumullarında ağaçlandırma çalışması yapılmamıştır. Başlangıçta birçok türün denenmesine rağmen ağaçlandırmalarda sadece aşağıdaki türler kullanılmıştır: *Pinus pinea*, *Pinus pinaster* Alt. *Cupressus sempervirens* L., *Tamarix* sp., *Acacia cyanophylla*, *Spartium junceum* L., *Robinia pseudoacacia* L. ve *Eucalyptus camaldulensis*.

Türkiye kıyı kumullarında bilinen ilk ağaçlandırma Durusu Gölü'nde (İstanbul) 1885-1887 yılları arasında bir Fransız firması tarafından *Pinus pinaster* türü kullanılarak yapılmıştır. Bilinen ikinci ağaçlandırma ise Ağva'da (İstanbul) 1952-1953 yıllarında ilk defa Türk ormancıları tarafından 2 hektarlık bir sahada yapılmıştır.

Kumul ağaçlandırmasına konu olan diğer bir alan da Antalya'nın Manavgat ilçesinin Side-Sorkun sahillerindedir. Manavgat orman İşletme Müdürlüğü'nce 1955 yılında 8 hektarlık bir alan belirlenerek üzerinde yer yer küçük ölçüde ekim ve dikim çalışmaları yapılmıştır. Fakat kumullarda uygulanması gereken ağaçlandırma tekniğine uygun hareket

edilmediği için burada da istenilen başarı yakalanamamıştır (Büyükyıldırım, 1961)

Bu güne kadar Orman İşletmeleri tarafından kumul ağaçlandırması konusunda ele alınmış bir başka saha da Adana sahillerinde Karataş ilçesi Plaj bölgesidir. Burada da 1955 yılında harekete geçilerek 1960 yılına kadar alanın kısmen stabil ve ağaçlandırmaya uygun toplam 29.3 hektarı ağaçlandırılmıştır. Gereken fidanlar Tarsus okalıptüs ormanı (Fehmi Güresin Ormanı) fidanlığından sağlanmıştır. Kullanılan türler 1/0 *Acacia cyanophylla*, 1/1 ve 1/2 Kızılçam (*Pinus brutia*), 1/1 Servi (*Cupressus* sp.), Fıstıkçamı (*Pinus pinea*), 1/0 ve 1/1 *Eucalyptus camaldulensis*'dir. Dikim aralıkları 3x3m alınmıştır.

Seyhan ve Ceyhan nehirleri deltaları ve Tarsus ırmağı ağzı sahil rejyonunda yer alan Akyatan kıyı kumullarında 1972 yılında başlatılan ağaçlandırma çalışmaları ile 1793,0 hektar alanda stabilizasyon sağlanmıştır (Uslu, T; Bal, Y., 1993). Ayrıca Tarsus ırmağı batısında kalan Orta Kumluk Mevkiinde de 1962-1965 yılları arasında yapılan ağaçlandırma çalışmaları ile 1653 hektarlık kumul alanı stabil hale getirilmiştir (Turan Emeksiz Ormanı). Çalışmalarda ağırlıklı olarak *Eucalyptus camaldulensis* olmak üzere, Fıstıkçamı (*Pinus pinea*), Kızılçam (*Pinus brutia*), Sahil Çamı (*Pinus pinaster*), Kıbrıs Akasyası (*Acacia cyanophylla*) ve Servi (*Cupressus sempervirens*) kullanılmıştır. Daha sonra 1985 yılından itibaren okalıptüslerde ki gelişme geriliği nedeniyle bazı kısımlarda tür değişikliğine gidilmiş ve okalıptüs bölmelerinin bazıları fıstık çamı ve sahil çamına dönüştürülmüştür.

## 1. MATERYAL VE METOT

### 2.1. Materyal

Araştırma alanı Tarsus'a 25 km uzaklıkta, Berdan nehrinin denize döküldüğü yerin batısında yer alan "Turan Emeksiz Kumul Ağaçlandırma" alanıdır. Alanın sınırları genel olarak, batıda DSİ'ye ait boşaltma kanalı, doğuda berdan nehri, Kuzeyde Kulak köyü ve tarım arazileri, güneyde ise Akdeniz ile sınırlanmıştır (Şekil 1).



Turan Emeksiz Okaliptüs Ormanı kurmak amacıyla ağaçlandırılan arazi, Mersin ili Tarsus ilçesi güneyinde, Akdeniz kenarında,  $34^{\circ} 55' 00''$  -  $34^{\circ} 50' 30''$  doğu boylamları,  $36^{\circ} 43' 00''$  -  $36^{\circ} 47' 30''$  kuzey enlemleri arasında kalan, güneydoğudan kuzeybatıya doğru takriben dikdörtgen şeklinde uzanan 12,5 kilometre boyunda ortalama 1,5 kilometre eninde bir kıyı kumul alanıdır (Anonim, 1968).

Bu çalışmaya konu olan bölmeler; 23 yaşında sahilçamı içeren ve tam kapalı 43 no'lu bölme, 9 yaşında fıstıkçamı içeren ve kapalılığın çok zayıf olduğu 42 no'lu bölme, 10 yaşında zayıf kapalı okaliptüs içeren 20 no'lu bölme ve yine 10 yaşında orta kapalı, okaliptüs içeren 19 no'lu bölmelerdir. Bu bölmelerin dışında, herhangi bir ağaçlandırma faaliyetinin yapılmadığı ve doğala yakın nitelikteki 16 no'lu bölme ise kontrol amaçlı kullanılmıştır.

Araştırma alanı olan Turan Emeksiz Ormanı bir kumul ağaçlandırma sahası olup, şu anki aktüel durumuna bakıldığında bu alan üzerinde;

- Okaliptüs (*Eucalyptus camaldulensis*) dikilmiş bölmeler (Şekil 2),
- Sahilçamı (*Pinus pinaster*) dikilmiş bölmeler (Şekil 3),
- Fıstıkçamı (*Pinus pinea*) dikilmiş bölmeler (Şekil 4) ve
- Kızılcık (*Pinus brutia*) dikilmiş bölmeler yer almaktadır.

**Şekil 2. Okaliptüs (*Eucalyptus camaldulensis*) Dikimi Yapılmış ve Kötü Gelişme Göstermiş 20 No'lu Bölmeden Görünüm.**

Figure 2. A View of Eucalytus (*Eucalyptus camaldulensis*) Afforestation (Division Number: 20) Developed Badly.

**Şekil 3. Sahil Çamı Dikilmiş, Tam Kapalı, 43 No'lu Bölmeden Görünüm.**

Figure 3. A View of Coast Pine (*Pinus pinaster*) Afforestation (Division Number: 43) Covered Entirely.

**Şekil 4. Fıstıkçamı Dikilmiş, Zayıf Kapalı, 42 No'lu Bölme.**

Figure 4. A View of Pistachio Pine (*Pinus Pinea*) Afforestation (Division Number: 42) Covered Thinly.

Araştırma alanı üzerindeki okaliptüs, fıstıkçamı ve sahilçamı alanlarından toplam 12 adet işlem parseli kurulmuştur. Ayrıca ağaçlandırma faaliyeti yapılmamış doğala yakın denebilecek nitelikteki 16 no'lu bölmeden de 3 adet kontrol parseli alınmıştır (Şekil 5).

**Şekil 5. Herhangi Bir Ağaçlandırma Çalışması Yapılmamış Kontrol Parsellerinin Kurulduğu 16 No'lu Bölmeden Görünüm.**

Figure 5. A View of Control Parcel (Division Number: 16) Not Afforested.

## 2.2 Metot

Bu çalışmada, çam türlerinin bulunduğu bölmelerden 2 adet (42 ile 43 no'lu bölmeler) ve okaliptüs dikimi yapılmış bölmelerden de 2 adet (19 ve 20 no'lu bölmeler) olmak üzere 4 adet bölme seçilmiştir. Üst örtü bakımından; 19 numaralı bölme tam kapalı (%75) okaliptüs, 20 numaralı bölme ise gevşek kapalı (%30) okaliptüs plantasyon sahasıdır. Üst örtüsü çam olan 42 ve 43 numaralı bölmelerde ise; 42 numaralı bölme gevşek kapalı fıstık çamı (%25), 43 numaralı bölme tam kapalı (%90) sahil çamı alanlarıdır. (Şekil 3 ve Şekil 4)

Bunların dışında kontrol parseli kurmak amacıyla doğala yakın kabul edilebilecek 16 no'lu bölme belirlenmiştir (Şekil 5). Kontrol için ayrılan 16 numaralı bölme dahil her bir bölme içerisinde 10x10 metre boyutlarında 3'er adet örnek parsel kurulmuştur. Bu parseller kurulurken, ölçüm sonuçlarını kenar etkisinden kurtarmak için bölme kenarından itibaren belirli bir mesafe konulmaya dikkat edilmiştir.

Örnek parsellerdeki tepe kapallılığı pH değeri, organik madde miktarı ve tuzluluk arasındaki korelasyonun saptanması için "Microsoft Excel" ortamında korelasyon analizleri yapılarak bu özellikleri gösteren grafikler oluşturulmuştur.

## 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Turan Emeksiz Ormanında Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü tarafından 1983 ve 1985 yıllarında vejetasyon dönemi içerisinde 25 adet bölmede ve her 15 günde bir yapılan toprak ölçümlerinde, toprağın pH'ı, taban suyu seviyesi ve tuzluluk sınıfı ölçülmüştür.

Ancak, ölçümün üzerinden oldukça uzun zaman geçmiş ve elde edilen veriler güncelliğini kaybetmiştir.

Bu nedenle 19, 20 ve 16 no'lu bölmeler ile üst örtüsü çam olan 42 ve 43 no'lu bölmelerdeki toplam 15 adet ölçüm parselinin tamamında 2004 yılında pH ve toprak tuzluluğu yeniden ölçülmüştür (Tablo 1). Bu ölçümlere göre 20 ve 16 no'lu bölmeler, pH değerleri ve tuzluluk oranı bakımından birbirine yakın iken, aynı özellikler bakımından benzer bir yakınlık 19, 42 ve 43 no'lu bölmeler arasında da görülmektedir. Tepe kapalılığının fazla olduğu bölmelere ait ölçüm parsellerinde pH daha düşük, tuzluluk oranı daha yüksektir. Fakat yinede pH ve tuzluluk açısından 15 örnek parsel birbirine denk denebilecek kadar yakın değerlere sahiptir (Tablo 1).

**Tablo 1. Araştırma Alanındaki Toprak Ölçüm Değerleri.**

Table 1. Soil Analysis of the Research Area.

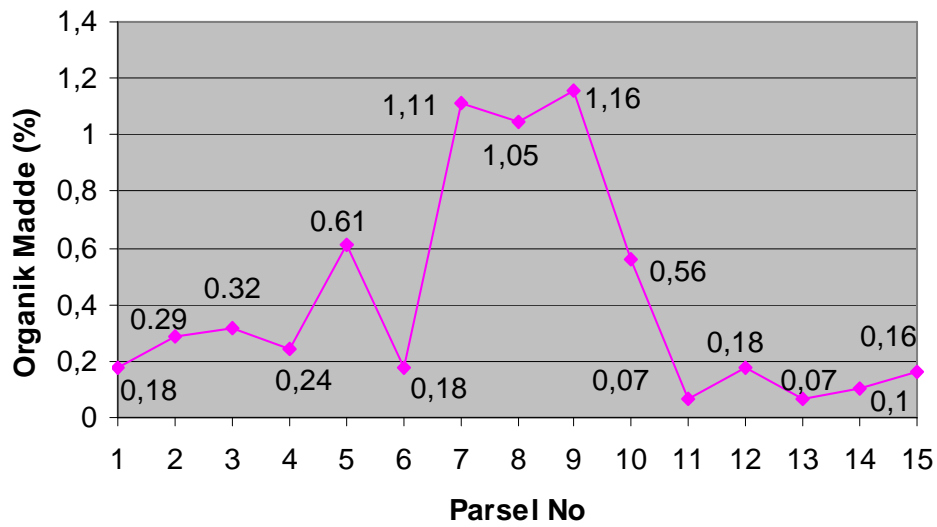
Üst Örtü	Parsel No	Toprak pH'sı	pH Parsel Ortalaması	Tuzluluk Oranı (%)	Tuzluluk Ortalaması (%)
Zayıf Kapalı Okalıptüs	1	8.30	8.16	0.003	0.0027
	2	8.14		0.002	
	3	8.05		0.003	
Tam Kapalı Okalıptüs	4	8.05	7.98	0.003	0.0050
	5	8.00		0.005	
	6	7.90		0.007	
Tam Kapalı Çam	7	7.92	7.98	0.005	0.0053
	8	8.04		0.007	
	9	8.00		0.004	
Zayıf Kapalı Çam	10	8.07	7.98	0.004	0.0053
	11	7.87		0.005	
	12	8.00		0.007	
Kontrol	13	8.31	8.22	0.003	0.0033
	14	8.06		0.004	
	15	8.28		0.003	

Araştırma alanında pH değeri dışında, ayrıca toprağın organik madde miktarı ve tuzluluğu da ölçülmüştür. Bu ölçümü yapmaktaki amaç, üst örtüsü tam kapalı sahil çamı olan 43 no'lu bölmede toprak kesiti incelendiğinde, ölü örtü birikimine bağlı olarak ince bir humus tabakası ve profil gelişiminin gözlenmiş olmasıdır (Şekil 7). Bu özelliği ile 43 no'lu bölme içerisinde kalan 7,8 ve 9 no'lu örnek parsellerinin toprağı diğer parsellerden farklılaşmıştır. Seçilen 15 parselde, her bir parsel içerisinde seçilen iki ayrı noktanın toprak yüzeyinden itibaren 20 cm derinliğe kadar olan kısımlarından toprak örnekleri alınarak Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü, toprak laboratuvarında organik madde analizleri yapılmıştır (Tablo 2). Şekil 6 incelendiğinde, organik madde miktarının en yüksek düzeyde olduğu toprakların 7,8, ve 9 no'lu parsellere ait olduğu görülmektedir. Bu parsellerin kurulmuş olduğu 43 no'lu bölme tam kapalı sahil çamı alanıdır (Şekil 8).

**Tablo: 2- Araştırma Süresince 15 Parsel Üzerinde Yapılan Toprak Analizlerinde, Saptanan Organik Madde Ölçüm Sonuçları.**

Table : 2- Quantities of Organic Matter Determined in Soil Analyses Done on 15 Parcels during Research Study.

Üst Örtü	Parsel No	Organik Madde Miktarı (%)	Toprağın Niteliği
<i>E.camaldulensis</i> (Zayıf Kapalı)	1	0.18	Çok Fakir
	2	0.29	Çok Fakir
	3	0.32	Çok Fakir
<i>E.camaldulensis</i> (Tam Kapalı)	4	0.24	Çok Fakir
	5	0.61	Fakir
	6	0.18	Çok Fakir
<i>Pinus pinaster</i> (Tam Kapalı)	7	1.11	Orta
	8	1.05	Orta
	9	1.16	Orta
<i>Pinus pinea</i> (Zayıf Kapalı)	10	0.56	Fakir
	11	0.07	Çok Fakir
	12	0.18	Çok Fakir
Kontrol	13	0.07	Çok Fakir
	14	0.10	Çok Fakir
	15	0.16	Çok Fakir



**Şekil 6.** Araştırma Alanında Parsellere Göre (%) Organik Madde Miktarı.  
Figure 6. Quantities of Organic Matter According to Parcels on the Research

Area.



**Şekil 7. 7, 8 ve 9 No'lu Örnek Parsellerin Yer Aldığı, Tam Kapalı Sahil Çamı Alanlarında (43 No'lu Bölme), Ölü Örtü Birikimi ve Toprak Oluşumuna Bağlı Profil Gelişimi.**

Figure 7. Development of Soil Profile and Accumulation of Litter on Coast Pine (*Pinus pinaster*) Afforestation (Division Number: 43) Covered Entirely Including Sample Parcels Numbered 7, 8 and 9.



**Şekil 8. 43 No'lu Bölmede Açılmış Başka Bir Toprak Kesiti.**

Figure 8. Another Soil Section Opened on Division Numbered 43.

**Tablo: 3- Örnek Parsellerde Üst Örtü Değişkenine Göre Bazı Yetiştirme Ortamı Verileri.**

Table : 3- Some Habitat Data According to Upper Cover Variable on Sample Parcels.

Yetiştirme Ortamı Özellikleri	Okaliptüs Zayıf Kapalı	Okaliptüs Tam Kapalı	Çam Tam Kapalı	Çam Zayıf Kapalı	Kontrol
Tepe Kapalılığı (%)	30	75	90	25	0
pH	8,16	7,98	7,98	7,98	8,22
Tuzluluk	0,0027	0,0050	0,0053	0,0053	0,0033
Organik Madde	0,263	0,343	1,106	0,270	0,110

Araştırma alanı üzerinde incelenen 4 yetiştirme ortamı özelliğinin birbirleri ile ilişkisi ve bu ilişkinin yönünü belirlemek son derece önemlidir. Kıyı kumullarında yapılan ağaçlandırma faaliyetlerinin toprak özellikleri üzerindeki etkisinin ortaya konması çalışmanın ana amacını oluşturmaktadır.

Bunun için tablo 4’de yer alan 4 özelliğin birbirleri ile ilişkisini ortaya koymak amacıyla korelasyon analizleri yapılarak, korelasyon katsayıları belirlenmiştir (Tablo 4). Aşağıdaki tabloda yetiştirme ortamına ait 4 özellik, sırasıyla tepe kapalılığından başlayarak topraktaki organik madde miktarına kadar 1’den 4’e kadar numaralandırılmıştır. Çizelge üzerinde çakışma noktalarına ise; çakışan özelliklere ait korelasyon katsayısı yazılmıştır.

**Tablo 4. Yetiştirme Ortamı Özellikleri Arasındaki Korelasyon Katsayıları (r).**

Table 4. Correlation Coefficients (r) Among Habitat Features.

		Tepe Kapalılığı	pH	Tuzluluk	Organik Madde
		1	2	3	4
Tepe Kap.	1	1	-0,75	0,63	<b>0,81</b>
pH	2	-	1	<b>-0,93</b>	-0,55
Tuzluluk	3	-	-	1	0,54
Org.Mad.	4	-	-	-	1

Tablo 4’de 4 özelliğin birbirleri ile ilişkilerine ait korelasyon katsayıları verilmiştir. Korelasyon katsayısı (r) +1 ile -1 arasında değişen değerler almaktadır. Katsayının negatif olması söz konusu iki özellik arasında negatif bir ilişkinin varlığını göstermektedir. Pozitif olması ise pozitif bir ilişkiyi yani olumlu yönde bir bağlantıyı gösterir. Korelasyon katsayısının 0 (sıfır) olması ise karşılaştırılan iki özellik arasında

herhangi bir ilişkinin olmadığını yani bu özelliklerin birbirinden bağımsız olduğunu göstermektedir. Yukarıdaki örnekte tüm özelliklerin birbirleri ile negatif yada pozitif yönde bir ilişkisinin mevcut olduğu görülmektedir. Bulunan korelasyon katsayılarının önem düzeyinin kontrolü için t testi gerekmektedir. Bu testin uygulanması için yukarıdaki r değerlerinin her birinin standart hatası (S) hesaplanmış ve buradan çıkan sonuçlardan t1 değeri bulunmuştur. Bulunan t1 değeri tablodan alınan t2 değerinden büyük ise ( $t_1 > t_2$ ), incelenen özellikler arasında 0.05 güven düzeyinde ilişkinin varlığı kabul edilmiş, küçük ( $t_1 < t_2$ ) ise reddedilmiştir (Ercan, 1997). Bu çalışma için çizelge 8'e bakıldığında 0.05 güven düzeyinde t2 değerinin 3,182 olduğu görülmektedir.

**Tablo 5. Hesaplanan Korelasyon Katsayılarının Standart Hatası (S).**

Table 5. Standard Error (S) of Correlation Coefficients Calculated.

	Tepe Kapallığı	pH	Tuzluluk	Organik Madde
	1	2	3	4
1	0	0,38	0,45	0,34
2	-	0	0,21	0,48
3	-	-	0	0,49
4	-	-	-	0

**Tablo: 6- Hesaplanan t1 istatistik değerleri (r/S)**

Table : 6- t1 Statistics Values Calculated (r/S).

	Tepe Kapallığı	pH	Tuzluluk	Organik Madde
	1	2	3	4
1	0	-1,95	1,41	2,43
2	0	0	<b>-4,46</b>	-1,15
3	0	0	0	1,10
4	0	0	0	0

Tablo 6'da hesaplanan t1 değerleri %95 güven düzeyinde 0.05 olasılık değerine göre Tablo 7'deki t2 değerleri ile karşılaştırıldığında yetiştirme ortamı özelliklerinin birbirleri ile ilişkisi test edilmiş olmaktadır.

**Tablo 7. Serbestlik Derecesine Göre t2 İstatistiğinin Çizelge Değerleri (Ercan, 1997).**

Table 7. Table Values of t2 Statistics According to Freedom Degree.

Serbestlik	İki Yanlı Test İçin (P)
------------	-------------------------

Derecesi	0.500	0.200	0.100	0.050	0.020	0.010	0.002	0.001
1	1.000	3.078	6.314	12.706	31.821	63.656	318.289	636.578
2	0.816	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	22.328	31.600
3	0.765	1.638	2.353	<b>3.182</b>	4.541	5.841	10.214	12.924
4	0.741	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	7.173	8.610
5	0.727	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	5.894	6.869
6	0.718	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.208	5.959
7	0.711	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	4.785	5.408
8	0.706	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	4.501	5.041
9	0.703	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.297	4.781
10	0.700	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.144	4.587
11	0.697	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.025	4.437
12	0.695	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.930	4.318
13	0.694	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.852	4.221
14	0.692	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	3.787	4.140
15	0.691	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	3.733	4.073
16	0.690	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	3.686	4.015
17	0.689	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.646	3.965
18	0.688	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.610	3.922
19	0.688	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.579	3.883
20	0.687	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.552	3.850
21	0.686	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.527	3.819
22	0.686	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.505	3.792
23	0.685	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.485	3.768
24	0.685	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.467	3.745
25	0.684	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.450	3.725
<b>Serbestlik Derecesi</b>	0.250	0.100	0.050	0.025	0.010	0.005	0.001	0.0005
<b>Tek Yanlı Test için (P)</b>								

Hesaplanan  $t_1$  değerlerinde 15 örnek parsel, özelliklerine göre 3'er adetlik 5 gruba ayrılmıştır. Bundan dolayı serbestlik derecesi  $n-2=5-2=3$ 'dür. Serbestlik derecesine göre %95 güven düzeyinde  $t_2$  değeri (3,182) ile hesaplanan  $t_1$  değerleri karşılaştırıldığında 3,182'den büyük olan  $t_1$  değerine 1 yerde rastlanmaktadır. Bu; 2 ile 3 no'lu özellikler arasındadır.

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Kıyı kumullarında yapılan ağaçlandırma faaliyetleri ile hareketli kumulun stabil hale getirilmesi amaçlanmaktadır. Ancak kumulların stabil halini kaybetmesi antropojen etkilerle ortaya çıkmaktadır. Kıyı kumullarındaki insan aktiviteleri, turizm, yerleşim, tarım, otlatma, kum alma gibi etkinliklerle kendini göstermekte ve kıyı kumul ağaçlandırmaları ile devam etmektedir. Başka bir ifadeyle; kıyı kumullarında yapılan ağaçlandırma çalışmaları bu alanların insan etkisi ile dejenere edilmesinin

sonucunda, kıyı alanlarındaki kumul hareketini durdurmak için kullanılan diğer bir insan etkisidir. Ağaçlandırma alışmaları ile kumul alanlardaki doğal kum tepeleri tesviye edilmektedir. Bu şekilde özgün kumul röliyefi bozulmaktadır. Fidanların dikim aşamasında sahada çalışan insan ve iç makineleri kumulun sıkışmasına neden olmaktadır. Bu aşama kumula ait vejetasyonun deformasyonundaki ilk aşamayı oluşturmaktadır. Ağaçlandırma çalışmalarının tamamlanması ve alandan çıkılmasından sonra ağaçlandırma alanı kumula uygun olmayan türler tarafından işgal edilmiş olmaktadır. İkinci aşamada ise dikilen bu türlerin zamanla gelişmesi ve tepe yapılarını oluşturması ile kumul vejetasyonuna ait elementler alışkın olmadıkları ekstrem bir gölgelenme ile karşı karşıya kalmaktadırlar. Ağaçlandırmanın ilk tesisi aşamasında deforme olan bitkiler, bu ikinci aşama ile farklı bir etkiyle daha karşılaşmaktadırlar.

Ağaçlandırma alanına dikilen ağaç türleri gelişip kapalılık oluşturduktan sonra ise kumul üzerindeki gölgelenme önemli ölçüde artarken dikilen ağaç türlerinin kök faaliyetleri ve taban suyunu fizyolojik toprak derinliği oranında kullanmaları sonucunda da toprağın bazı kimyasal özellikleri değişmektedir. Bu durum kıyı kumul ağaçlandırmaları sonucunda alanda insan etkisi ile oluşturulan deformasyonun 3. aşamasını oluşturmaktadır. Örneğin üst örtüsü tam kapalı sahil çamı olan 7, 8, ve 9 numaralı örnek parsellerinin bulunduğu 43 numaralı bölmede yoğun ölü örtü birikimine bağlı bir humus tabakası oluşumu ve profil gelişimi gözlemlenmiştir. Buna karşın kapalıliğın ve ölü örtü birikiminin söz konusu olmadığı 13, 14 ve 15 nolu örnek parsellerinin bulunduğu 16 numaralı bölmede toprak kesitinde herhangi bir tabakalaşma görülmemiştir.

Ağaçlandırma sonrası üst örtüsü am olan parsellerde toprak asiditesinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Kontrol parsellerinde ve okaliptüs dikilen parsellerde pH düzeyinin am dikilen parsellerden daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir.

Topraktaki organik madde miktarı bakımından da ağaçlandırılmış alanlar kontrol parsellerinden daha zengindir. Toprakta yoğun ölü örtü birikiminin, üst örtüsü sahil çamı olan parsellerde gerekleşiği görülmektedir (şekil 6).

Yapılan ağaçlandırma çalışmaları sonucunda kapalıliğın olmadığı kontrol parselleri ile zayıf kapalı okaliptüs parsellerinde tuzluluk oranının diğer parsellerden daha düşük düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Bir kıyı kumul ağaçlandırması örneği olan Turan Emeksiz ormanında yapılan toprak ölçümleri sonucunda, toprak özelliklerinin ağaçlandırma faaliyetlerinden etkilendiği bu çalışma ile ortaya konmuştur. Toprağa ait bazı özelliklerin ölçümü sonucu bulunan değerlerin ve tepe kapalılığının birbirleri ile ilişkisini ortaya koymak amacıyla yapılan korelasyon analizi ile aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

- Tepe kapalılığı arttıkça pH değeri düşmektedir (negatif ilişki),
- Tepe kapalılığı arttıkça toprağın tuzluluk değeri artmaktadır (pozitif ilişki),
- Tepe kapalılığı arttıkça organik madde miktarı artmaktadır (pozitif ilişki),

Yukarıda maddeler halinde verilen sonuçlar ham korelasyon analizi katsayısına göre çıkarılmıştır. Söz konusu iki özellik arasındaki korelasyon katsayısının pozitif yada negatif olması durumuna göre ilişki kabaca tanımlanmıştır. Fakat istatistiksel anlamda pH ile tuzluluk arasında %95 güven düzeyinde ve 0.05 olasılık değerinde ilişki olduğu söylenebilir.

## YARARLANILAN KAYNAKLAR

- ACATAY, A., 1959.** Orman Korunması, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, No:62 İstanbul, 313-318
- ANONİM, 1968.** Turan Emeksiz Ormanı İçin Ön Etüd Raporu, Mersin, 5s.
- ATAY, İ., 1964.** Türkiye’de Sahil Kumullarının Tesbiti ve Ağaçlandırılması Üzerine Araştırmalar OGM Yayını Seri: 39, Sıra: 385 Ankara, 112s.
- BÜYÜKYILDIRIM, L., 1961.** Eksibelerimiz, Önemi ve 1955 Yılında Manavgat, Side, Sorkun Eksibesinde Yapılan Deneme Mahiyetindeki Ağaçlandırmalar, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, No: 7, Ankara
- ERCAN, M., 1997.** Bilimsel Araştırmalarda İstatistik, Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü, çeşitli Yayınlar Serisi, No:6, İzmit, 225s.
- GEORGE, D.F., 1934.** Plant Communities of the Dunes, the Scientific Monthly
- IRMAK, A., 1943.** Akyatan Eksibesi ve Eksibelerin Ağaçlandırılması, Orman ve Av Dergisi, Cilt: 15, Sayı: 11, İstanbul

**SIGMUND, S., 1944.** Tree Against Sand, American Forests, No:7  
**TAVŞANOĞLU, F., 1954.** Dağlık Arazide Dere Havzalarının Islahı,  
İ.Ü. Orman Fakültesi, Yayın No:26, İstanbul  
**USLU, T., ve BAL, Y., 1993.** Coastal Dune Management of Seyhen  
Delta, Proceeding of the First International Conference on the  
Mediterranean Coastal Environment, MEDCOAST 93, Antalya, 199-216