



MAKÜ FEBED  
ISSN Online: 1309-2243  
<http://dergipark.ulakbim.gov.tr/makufebed>

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi Özel Sayı 1: 70-77 (2016)  
The Journal of Graduate School of Natural and Applied Sciences of Mehmet Akif Ersoy University Special Issue 1: 70-77 (2016)

## Jeotekstillerin Uygulama Alanları ve Fonksiyonları<sup>β</sup>

Vahide BURHAN<sup>1</sup>, İ. İskender SOYASLAN<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Malzeme Teknolojileri Mühendisliği Anabilim Dalı, Burdur

<sup>2</sup>Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Burdur

✉ Sorumlu Yazar (Corresponding author)\*: [isoyaslan@mehmetakif.edu.tr](mailto:isoyaslan@mehmetakif.edu.tr)

### ÖZ

Teknik tekstillerden biri olan jeotekstiller özellikle zeminle alakalı mühendislik çalışmalarında kullanılan, örgülü, dokunmuş ya da dokunmamış doğal ve yapay iplerden oluşan kumaş ya da keçe biçiminde formatları olan bir yapı malzemesidir. İnce, esnek, dayanıklı ve estetik gibi özelliklere de sahip olan Jeotekstillerin (geotekstiller), son yıllarda popüleritesi daha da artmıştır. Karayollarında, büyük yapılarda, baraj ve benzeri su yapılarında, parklarda, spor alanlarında, demir yolu alt yapı çalışmalarında ve bunun gibi birçok alanda kullanılan jeotekstiller günümüzde vazgeçilmez bir malzeme haline gelmiştir.

Bu çalışmada, jeotekstillerin uygulama alanları ve fonksiyonları incelenmiştir. Jeotekstillerin mekanik fonksiyonlarından; ayırma, takviye (stabilizasyon) ve koruma özellikleri ile hidrolik fonksiyonlarından; filtrasyon, drenaj ve yalıtım özellikleri incelenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Jeotekstil, kumaş, malzeme, uygulama

## Functions and Application Areas of Geo-Textiles

### ABSTRACT

Geo-textiles which especially used in soil related engineering works, one of technical textiles. It is one of construction material which consist of braided, woven or nonwoven natural or artificial ropes and it has several forms like fabric or felt. Geo-textiles have increasing popularity which have some properties like thinness, flexibility, durability and aesthetics. Geo-textiles which are widely used on the roads, large buildings, dams and other water structures ,parks and sports fields has become an indispensable material.

In this study, applications and functions of the geotextile was examined. The mechanical function of the geotextiles; separation, reinforcement (stabilization) and protection features with the hydraulic functions of the geotextiles; filtration, drainage and waterproofing properties were investigated.

**Keywords:** Geotextile, fabric, material, application

### GİRİŞ

Jeotekstil yer-yeryüzü anlamına gelen jeo ile tekstil kelimelerinin birleşiminden meydana gelmektedir. Türk Dil Kurumunun sözlüklerinde jeoloji kelimesinin tam karşılığı "yer bilimi" olarak karşımıza çıkmaktadır. Dolayısıyla türkçede yer "jeo" ve bilim "loji" olarak geçmektedir. "Jeoloji" kelimesinin İngilizcesi karşılığı ise "geology" dir.

<sup>β</sup> 10 -12 Mayıs 2016 tarihleri arasında Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından düzenlenen "2016 Akademik Gelişim Günleri" kapsamında sunulmuştur.

Jeoloji, eski Yunancada “geo” (yer) ve “logos” (bilim) kelimelerinin birleşmesinden meydana gelmiştir. Literatürde ise bazı araştırmacılara tarafından jeotekstil kelimesi yer bilimlerine işaret etmesi sebebiyle özellikle kullanımından kaçınılmakta, ingilizce veya eski yunanca karşılığı olan “geo” kelimesi tercih edilerek, yarı türkçe yarı ingilizce-yunanca olarak geotekstil kelimesinin kullanımı tercih edilmektedir. Bu çalışmada bu kullanımdan kaçınılarak “Jeotekstil” kelimesi kullanılması uygun görülmüştür.

Tekstil denildiği zaman genelde ya kumaş ya da giysiler gibi konvansiyonel (geleneksel) tekstiller anlaşılmaktadır. Fakat günümüzde tekstil çok çeşitli ve birbirinden farklı alanlarda kullanılabilir. Son yıllarda yaşanan teknolojik gelişmeler sayesinde tekstilin de kendi içinde gelişmesine sebep olmuştur. Kullanım alanlarından gelen talepler doğrultusunda tekstil üretim teknikleri ve prosesleri gelişmiştir.

Dünyada ve ülkemizdeki bilimsel çalışmalar neticesinde teknolojinin ilerlemesi ile çeşitli teknik tekstiller üretimi ve tekstil üzerine yoğun çalışmalar gerçekleştirilmektedir. Tekstilin temel fonksiyonu olan örtünme ve dış etkenlerden korunma dışında da günümüzde tedavi amaçlı yara iyileştiren, su geçirmeyen ama nefes alabilen, anti bakteriyel, kimyasal ve biyolojik etkilere karşı koruyan, betonda depreme dayanıklılığı artıran vb. fonksiyonlarda tekstil üretimi ve ar-ge çalışmaları yapılmaktadır (Can, 2008).

İnsan ihtiyaçlarına sunulan bu teknik tekstillerden biri olan jeotekstil özellikle toprağa ilişkin mühendislik çalışmalarının da kullanılan, örgülü, dokunmuş ya da dokunmamış doğal ve yapay İplerden oluşan kumaş ya da keçe biçiminde bir yapı malzemesidir. Jeotekstiller; binalarda temel malzemesi, toprak, kaya, zemin veya yapıların entegre bir parçası olarak ilgili maddelerle birlikte jeoteknik mühendisliği uygulamalarında kullanılan tekstil ürünleridir.

Fakat Jeotekstil ürünleri nispeten yeni olmakla birlikte, toprağın inşaata elverişli duruma getirilmesi amacıyla - battaniyeye benzeyen örtü türevi - bir takım örtülerin kullanılması fikri yeni değildir. Nitekim eski Romalıların, yumuşak arazilerden geçen yolların zeminlerine rijitlik kazandırılması amacıyla saz ve kamışlardan örülmüş hasır biçiminde örtüler kullandıkları bilinmektedir (Görçelioğlu, 1990).

Günümüzde Jeotekstilin kullanımına bakıldığında, gelişmekte olan ülkelerde ana altyapı projeleri yüksek miktarda jeotekstil tüketme potansiyelini göstermiş olduğu ve bu durumun jeotekstil ürünlerinin üretim miktarlarının artmasını hızlandırdığı görülmektedir. Gelişmekte olan ülkelerin altyapı yatırımlarının, tahmin edilenin üzerinde bir jeotekstil ihtiyacı oluşturduğu bir gerçektir. Bir tek proje için bile çok miktarda kumaş kullanıldığından maliyet önem taşımaktadır. Jeotekstiller konusundaki araştırmaların çoğu toprak dolguları, zehirli atık deponi alanları gibi uzun yıllar gömülü kalacak dayanıklılıkta ve performanslarının sürekli olmasını gerektiren tekstiller üzerine yapılmaktadır (Uçar, 2006).

Bunun yanısıra göz ardı edilemeyecek bir gerçekte, jeotekstillerin tüm teknik tekstiller içerisinde en yüksek büyüme oranına sahip olan bir tekstil grubundan olmasıdır. Mcquaid'e (2005) göre, gelecekte bu büyümenin sanayileşmiş ülkelerde orta seviyede olacağı beklenirken, gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkelerde büyüme potansiyelinin yüksek seviyelerde olacağı tahmin edilmektedir.

Jeotekstillerin kullanımına bakıldığında ise jeotekstillerin fonksiyon olarak ayırma, güçlendirme, filtrasyon, drenaj ve bariyer olmak üzere beş farklı fonksiyondan en az birine sahip olması gerektiği görülmektedir. Jeotekstil olarak kullanılacak ürünün gerilme, çekme ve yırtılma dayanımına, belirli bir sertliğe, yük altında uzamaya karşı dirence, hava ve su geçirgenliğine, kimyasallara karşı dayanıma ve UV dayanımı gibi özelliklere sahip olması gerekmektedir (Horrocks and Anands, 2003). Sahip olduğu bu özellikleri yanısıra jeotekstillerin kullanım alanlarına baktığımızda ise Jeotekstillerin genel olarak kullanım alanlarının, yol inşaatları, park alanları, demiryolları, temeller, taban betonları, zemin uygulamaları, toprak altı boruları ve kanalları, depolama alanları, hava alanları, limanlar ve spor sahalarının toprak altı sistemleri, drenaj ve filtrasyon sistemleri, drenaj boruları, drenaj kanalları, yüzey drenajı, bina drenajları, hidrolik yapılar, kıyı koruma yapıları, barajlar, nehir yataklarının ve kanalların korunması, suni göletler, su rezervuarları ve çöp ve atık depolama alanları olarak sıralanabilmektedir (Mecit ve ark. 2007).

### Jeotekstillerin Yapısı

Jeotekstillerin sınıflandırılması incelendiğinde; jeotekstillerin, jeosentetik malzemeler içerisinde yer aldığı görülmektedir. “Jeotekstil” ve “Jeosentetik” kavramları, zaman zaman birbirlerinin yerine kullanılsa da, bu kavramların hangisinin diğerini kapsadığı literatürde kesin olarak belirlenmemiştir. Jeosentetikler, bir proje, yapı veya sisteme entegre olarak, toprak kaya, veya jeoteknik mühendisliği ile ilgili diğer materyallerle birlikte kullanılan polimerik bir malzemeden üretilmiş yüzeyler olarak tanımlanmaktadır. Jeosentetiklerin alt grupları: jeotekstiller, jeogritler (jeoizgaralar), jeomembranlar, erozyon kontrol blanketleri ve altlıkları, jeosentetik çamur

astarları, jeokompozit drenaj materyalleri ve jeoağlar olarak sıralanabilir. Ancak sadece sentetik liflerden üretilmiş jeotekstiller, Jeosentetiklerin alt grubuna girerken, doğal liflerden üretilmiş jeotekstiller ayrı bir grup olarak düşünülmelidir.

Jeotekstiller genel olarak, dokuma, örme ve nonwoven teknolojisi ile üretilmektedir. Dokuma jeotekstiller geniş uygulama alanına sahiptirler (Mecit ve ark. 2007). Günümüzde kullanılan Jeotekstillerin %70-80 oranında bir kısmı dokusuz yüzeyler, % 10-15 oranında bir kısmı dokuma kumaşlar ve %5-10 oranında bir kısmı da örme kumaşlardan oluşmaktadır (Albercth, 2003). Jeotekstillerin orandan da anlaşılacağı gibi büyük bir bölümü "Dokusuz Yüzey Kumaşlar" kullanılarak üretilmektedir (Şekil 1). Dokusuz yüzey kumaşlar arasında ise jeotekstillerde en çok tercih edilen kumaşlar nispeten daha kalın olmaları ve mekanik davranışları sebebiyle iğneleme yöntemi kullanılarak üretilen dokusuz yüzey kumaşlarıdır (Ingold,1988). Jeotekstiller alanında dokusuz kumaşlar yapılar genellikle, yol altlarında, yeraltı drenaj yüzeylerinde, nehir yataklarında, hava alanlarının ve atletizm sahalarının altında kullanılmaktadırlar. Aynı zamanda kanalizasyonların alt yüzeyinde, toprak katmanlarının ayırımında, sürekli erozyon kontrolünde ve arazi doldurmada jeomembran kaplama maddesi olarak da işlev görmektedirler. Bu işlevlerde kullanılması sonucu jeotekstillerin güncel hayatımız içerisindeki yeri ve önemi giderek artmaktadır.

Zemin/Jeotekstil yapısı içerisinde kullanılan kumaşların fiziksel ve kimyasal özellikleri ile mekanik davranışları uygulamalarda ve hesaplamalarda bilinmesi gereken en önemli parametrelerdir. Kumaş özelliklerini belirleyen ana faktörler ise kumaşı oluşturan polimer madde, lif ve iplik çeşidi ile birlikte kumaşın yapısıdır. Jeotekstillerin üretiminde kullanılan lifler genelde kimyasal yapıdadır. Nadiren de olsa bazı uygulamalarda doğal bir lif olan "Jüt" kullanılmaktadır. Bir jeotekstilin yapımında kullanılan lifin tipi, jeotekstilin sağlamlığını ve biyolojik etmenler, kimyasal reaksiyon, sıcaklık, sürtünme, mor ötesi (UV) ışınlar gibi çeşitli aşındırıcı çevre faktörlerine karşı direncini belirlemektedir (Görçelioğlu, 1990).

Jeotekstillerin üretiminde kullanılan diğer doğal liflerde, jeotekstillerin fonksiyonlarını sınırlı bir süre yerine getirmelerinin beklendiği uygulamalarda; keten, pamuk, jüt, sisal, abaka, kenaf gibi doğal liflerin kullanımı tercih edilmektedir. Ayrıca, hindistan cevizi liflerinin çürümeye, çamura ve neme dayanımı nedeniyle, bunlardan üretilen gözenekli dokumasız yüzeyler, toprak erozyonunu önlemek ve toprağın kondisyonlanmasını sağlamak için kullanılmaktadır (Horrocks and Anands, 2003).

Jeotekstillerde en fazla kullanılan kimyasal lif çeşitlerini sıralayacak olursak sırası ile polipropilen ile polietilendir. Polipropilen lifleri aynı zamanda, düşük maliyet, düşük özgül ağırlıkları ve mukavemet özellikleri nedeniyle, en önemli hammadde niteliğini taşımaktadır. Yüksek mukavemet gereksiniminde poliester kullanılmaktadır. Yüksek mukavemetli diğer polimerler de jeotekstillerde kullanılabilmektedir. Ancak bunların maliyetlerinin yüksek olması ve çok yüksek miktarlarda elde edilememelerinden dolayı fazla tercih edilmemektedirler.

Adanur (1995) ve Koerner'in (1986) yapmış oldukları çalışmalarında, üretimde kullanılan lif çeşitleri kumaşın çeşidine göre staple, monofilament, multifilament, bikomponent veya film şeklinde olmaktadır.

Dokuma kumaşlar yapılarındaki çözümlü ve atkı iplikleri nedeniyle çok fazla mekanik uzama göstermemekte ve bu nedenle toprak desteklemede avantajlı olmaktadır. Jeotekstiller alanında ısıyla birleştirilmiş nonwoven (dokumasız) tekstiller, iğneleme ile sabitlenmiş dokusuz ve örme (özellikle çözümlü örme) kumaşlar ile lif/toprak karışımları da kullanılmaktadır (Horrocks and Anands, 2003).



Şekil1. Dokusuz yüzey jeotekstillerin üretim şeması (Erdoğan, 2008)

### Jeotekstillerin Uygulama Alanları ve Fonksiyonları

Jeotekstiller, genel olarak kullanıldıkları yerlerde toprak ya da zemin özelliklerini iyileştirme görevini yerine getirirler. İnşaat projelerinde bu amaçla kullanılan jeotekstillerin uygulaması çok farklı ve çeşitli alanlarda olabilmektedir. Tablo 1'de jeotekstillerin yaygın kullanım alanlarına verilmiştir (Ingold ve Miller, 1988; Koerner, 2005; Shukla, 2003).

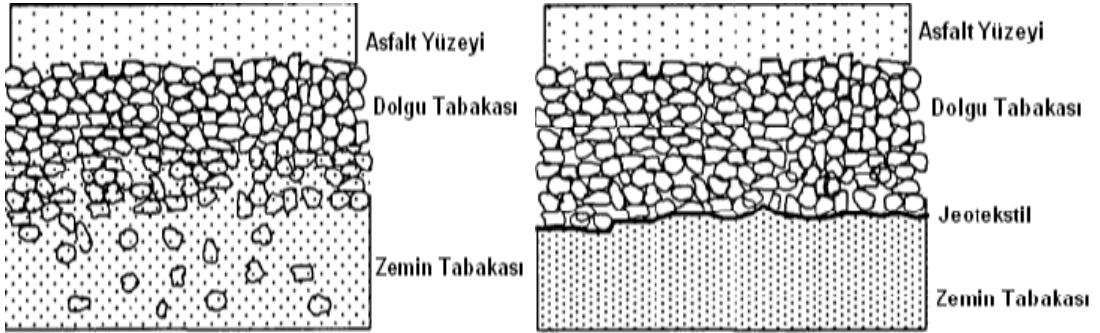
Jeotekstilin, zemin / jeotekstil yapısı içerisindeki kullanım amacına fonksiyonu denir. Tablo 1’de görülen uygulama alanlarında kullanılan jeotekstillerin birçok farklı fonksiyonu yerine getirmesi gerekmektedir. Jeotekstillerin kullanım alanlarındaki fonksiyonları Shukla’nın (2003) temel olarak mekanik fonksiyonlar ve hidrolik fonksiyonlar olmak üzere ikiye ayırdığı görülür.

**Tablo 1.**Jeotekstillerin Kullanım Alanları (Erdoğan, 2008)

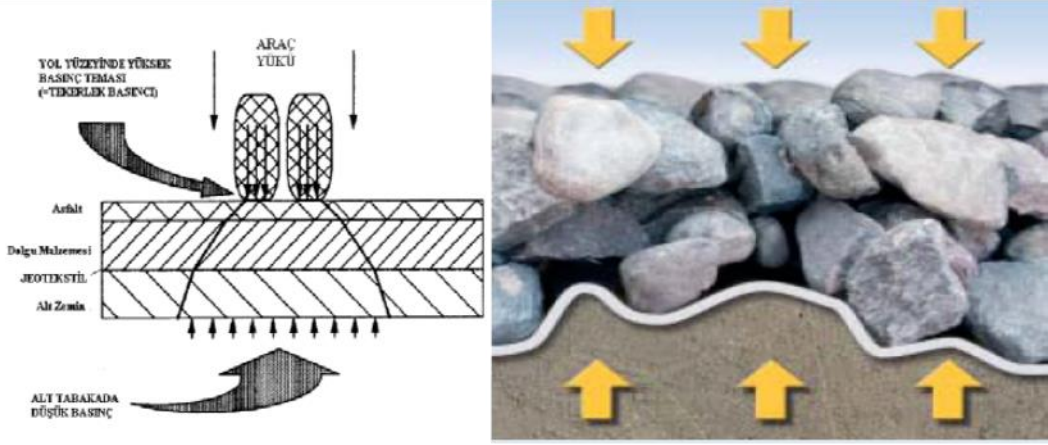
Karayolları, Otoyollar ve Park Alanları	Barajlar,Su Kanalları,Göletler
Köprü ve Viyadükler	Kıyı koruma,Katı Atık Toplama Alanları
Demiryolları, Havaalanları	Erozyon Kontrolü, Arazi Doldurma
Tüneller, Altgeçitler, Metrolar	Ziraat alanları, Bahçeler,Teraslar
Spor Sahaları ( Golf,Tenis,Halı Saha)	İstinat Duvarları

**Jeotekstillerin mekanik fonksiyonları;** Jeotekstillerin mekanik fonksiyonları genellikle ayırma, takviye ve koruma amaçlı olan kullanımlardır.

**1. Ayırma fonksiyonu:** Jeoteksillerin ayırma amaçlı kullanımı iki farklı tanecikli ortamın ayrımı, tanecikli yapının sudan ayrımı gibi birçok çeşit yüzey arasında olmaktadır. Buradaki amaç iki farklı olan zeminin birbirine karışmasını önlemektir. Böylece yararlı ve pahalı olan malzeme zayıf zemine karışmaz. Zemin taşıma kapasitesi korunarak yapı stabilitesi ve bütünlüğü de sağlanmış olmaktadır. Jeotekstillere uygulamaların neredeyse hemen hemen hepsinde ayırma işlevini görürler. Ancak esas ayırma işlevi olan Jeotekstil uygulamaları karayolları ve demiryollarında daha sık görülür (Lieberenz, 2003). Adanur’a (1995) göre ayırma işlemi için kullanılacak Jeotekstil kumaşlarda kalınlık, kopma uzaması, mukavemet ve geçirgenlik gibi özellikler dikkat edilmesi gereken fiziksel özelliklerin başında gelmektedir. Jeotekstillerin ayırma fonksiyonları ile ilgili uygulama Şekil 2 ’de verilmiştir. Jeotekstillerin yapıya kazandırdığı özellikler ise Şekil 3’ de gösterilmiştir (Erdoğan, 2008).



**Şekil 2.** Jeotekstil kullanılmayan ve kullanılan bir yol projesi (Erdoğan, 2008)



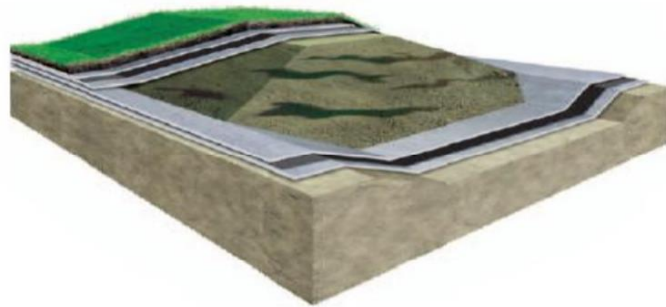
Şekil 3. Jeotekstil kumaşlarının ayırma fonksiyonunun yapıya kazandırdığı özellikler (Erdoğan, 2008)

**2. Takviye (Stabilizasyon) Fonksiyonu:** Bu fonksiyonun temel amacı zemin/jeotekstil yapısı üzerine gelen yükleri üniform olarak dağıtarak yapının dayanımı artırmaktır. Uygulamaların çoğunda jeotekstiller takviye fonksiyonunu sağlar ancak takviye fonksiyonun daha önem kazandığı uygulamalar vardır. Bunlar, çoğunlukla istinat duvarları, otoyollar ve erazyon kontrolü projeleridir. Takviye fonksiyonunu sağlayan uygulamaların çoğu takviye fonksiyonu yanında ayırma fonksiyonunu da sağlamaktadır. Erdoğan'a (2008) göre takviye fonksiyonu sağlayan bir jeotekstil malzemesinde bulunması gereken temel özellikler, kalınlık, kayma gerilmesi, sürtünme davranışı, kopma uzaması, kopma yükü ve kimyasal dayanıklılığıdır. Jeotekstillerin takviye fonksiyonu ile ilgili uygulamalar Şekil 4' de gösterilmiştir.



Şekil 4. jeotekstillerin takviye fonksiyonu uygulamaları (Erdoğan, 2008)

**3. Koruma Fonksiyonu:** Bu fonksiyonun temel amacı jeotekstillerin tabakayı veya malzemeyi dış etkenlerden korumaktır. Jeotekstiller döşeme sırasında ve sonrasında bazı uygulamalar ile birlikte kullanıldıkları diğer Jeosentetik malzemelere delinme, aşınma gibi mekanik hasarlara karşı uzun süreli koruma sağlamaktadırlar. Ayrıca çatı veya başka yüzeylerin kaplanması uygulamalarında kaplama yapılan bu yapıya korumada sağlamaktadırlar. Koruma amaçlı kullanılacak Jeotekstillerin aşınma ve yırtılma dayanımları ile kimyasal davranışları önemlidir (Erdoğan, 2008). Şekil 5'de koruma fonksiyonu sağlayan jeotekstil uygulaması görülmektedir.



Şekil 5. Koruma fonksiyonu sağlayan jeotekstil uygulaması (Erdoğan, 2008)

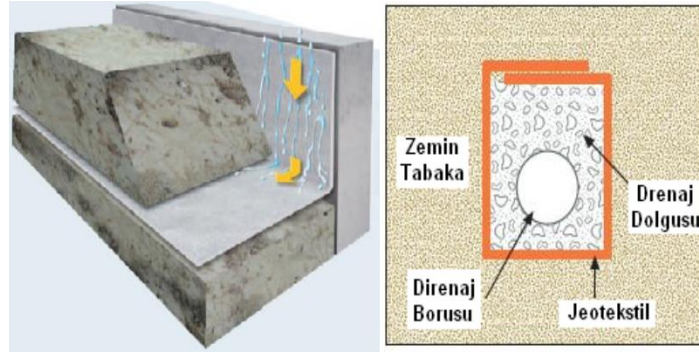
**Jeotekstillerin Hidrolik Fonksiyonları;** Genellikle filtrasyon, drenaj ve yalıtım amaçlı kullanımlardır.

**1. Filtrasyon Fonksiyonu:** Jeotekstilleri uygulamaların birçoğunda filtre gibi davranmaktadırlar. Jeotekstilin düzlemine dik yönde su, gaz vb. maddelerin geçişine zemindeki ince parçacıkları tutarak izin verme özelliğidir. Jeotekstillerin filtrasyon fonksiyonu ile ilgili uygulama örneği Şekil 6' da verilmiştir. Filtrasyon fonksiyonu için önemli jeotekstil parametreleri kalınlık, gözenek açıklığı, uzun süre dayanım ve jeotekstil düzlemine dik yöndeki geçirgenliktir (Adanur, 1995).



Şekil 6. Jeotekstillerin filtrasyon fonksiyonu (Erdoğan, 2008)

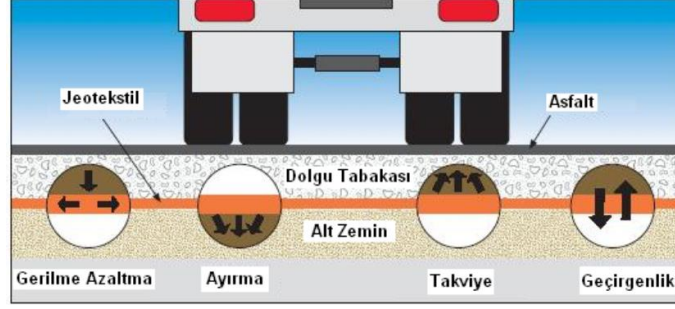
**2. Drenaj Fonksiyonu:** Bu fonksiyonu ile kullanılan jeotekstillere, drenaj atıkları, yeraltı sularını ve/veya diğer sıvıları bir yere toplamak veya nakletmek amacıyla kullanılır. Jeotekstil kullanılan projelerde kumaş, kendi düzleminde fazla suyun hareketine izin vererek drenaj fonksiyonunu yerine getirir. Drenaj için önemli parametreler kumaş kalınlığı ve yatay geçirgenliktir (Erdoğan, 2008). Jeotekstillerin drenaj fonksiyonu uygulamaları ile ilgili örnekler Şekil 7' de verilmiştir.



Şekil 7. Jeotekstillerin drenaj fonksiyonlarının uygulamaları (Erdoğan, 2008)

**3. Yalıtım (Su Geçirmezlik) Fonksiyonu;** Jeotekstillere, zift veya polimerik dolgu materyalleri ile doymuş hale getirildiklerinde su geçirmez maddeler gibi davranırlar. Kaplamadan sonra, kumaşın hem dikey yönde hem de enine kesiti boyunca su ve buhar geçirgenliği çok düşük hale gelir. Kullanılacak jeotekstilin kaplama maddesi ile uyumlu olması bu fonksiyon için aranan özelliktir. Bu şekildeki jeotekstillere su rezervlerinin korunması, barajlar, tüneller, su kanalları ve çöp depolama alanları gibi kritik uygulamalarda kullanılır (Erdoğan, 2008).

Bir jeotekstil uygulaması aynı anda birden fazla fonksiyonu yerine getirebilir. Genellikle bu fonksiyonlardan birisi en önemli olanıdır ve uygulamada öncelikli jeotekstil fonksiyonu olarak dikkate alınır. Diğer fonksiyonlar ise tali fonksiyonlar olarak değerlendirilir. Jeotekstillere projelendirme işlemlerinde jeotekstillere sağlanması gereken fonksiyonların belirlenmesi önemli ve ilk adımdır. Kullanım yerine göre fonksiyonların saptanması uygulamada kullanılacak hammadde ve ürün özelliklerini de belirlemektedir (Erdoğan, 2008). Örneğin otoyollarda veya havaalanlarında zemin güçlendirmesinde kullanılan bir jeotekstil ayırma ve takviye gibi öncelikli fonksiyonların yanı sıra filtrasyon, drenaj, koruma gibi birçok tali fonksiyonu da sağlaması gerekmektedir (Şekil 8).



Şekil 8. Birden çok fonksiyonun sağlandığı jeotekstil uygulaması (Erdoğan, 2008)

Şekil 8’de görüldüğü gibi jeotekstil uygulaması sayesinde yapı üzerine gelen gerilmeler azaltılmaktadır. Asfalt altı dolgu tabakasının lastik genişliğine göre daha geniş bir alanda esnemesi iyi bir yük dağılımı, uniform oturma ve tekerleğin yaptığı oyulmaların asgariye indirilmesini sağlamaktadır. Böylece üst yüzeyde bulunan asfalt ya da beton tabakasının çatlaması/ kırılması ve dolgu malzemesinin alt zeminle karışması önlenerek yapının kullanım ömrünün uzatılması sağlanmaktadır. Jeotekstillerin yukarıda bahsedilen uygulama ve fonksiyonlarının sonucu oluşan yapılar çoğunlukla mekanik olarak stabilize edilmiş topraklar olarak ifade edilmektedir (GMA, 2002).

Dolayısı ile jeotekstillerin uygulama alanlarında yerine getirecekleri fonksiyonlara uygun özelliklere sahip olup olmadıklarının çeşitli test yöntemleri ve sayısal çözümlerle belirlenmesi ve buna göre ürün seçiminin yapılması büyük önem taşımaktadır. Bu seçimi belirleyen ise hammadde ve üretim tekniklerine bağlı olarak değişen jeotekstil kumaşların genel fiziksel ve kimyasal özellikleridir (Erdoğan, 2008).

## SONUÇLAR

İnsanlığın gelişen teknolojinin sağlamış olduğu imkanlarından yararlanması ve teknik özellikleri geliştirilmiş ürünlerle kaliteli yaşamı tercih etmesi beraberinde teknik tekstiller ortaya çıkmasını sağlamıştır. İnsanların teknik tekstillerle tanışması ve benimsemesi ile bu sektör hızla gelişmiş ve günümüzde özellikle inşaat ve imalat sektöründe önemli bir yere sahip olmuştur. Bu çalışmada gerek teknoloji, gerek fiziksel özellikleri yönünden önemli bir yere sahip olan teknik tekstillerden biri olan Jeotekstillerin kullanım alanları ve fonksiyonlarına hakkında detaylı bilgiler verilmiştir.

Jeotekstillere alanında dokusuz kumaşlar yapılar: yol altlarında, yeraltı drenaj yüzeylerinde, nehir yataklarında, hava alanlarının ve atletizm sahalarının temel zemin inşaatlarında kullanılmaktadırlar. Ayrıca kanalizasyonların alt yüzeyinde, toprak katmanlarının ayırımında, sürekli erozyon kontrolünde ve arazi doldurmada jeomembran kaplama maddesi olarak da işlev görmektedirler.

Jeotekstillere üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde, tek bir fonksiyonu bulunan jeotekstillere kullanılan uygulamalar olduğu gibi birden çok fonksiyon bulunan jeotekstillere kullanılan uygulamalarda bulunmaktadır. Yani Jeotekstillere kullanımını genelde içerdiği bir fonksiyon ile sınırlı kalmamıştır. Jeotekstillere fonksiyonlarındaki en önemli parametreler kumaşın özellikleri olduğu belirlenmiştir. Jeotekstil uygulamalarına bakıldığında ise genellikle ağır gramajlı, kalın dokusuz kumaşlar kullanıldığı görülmektedir.

Jeotekstillere Mevcut yapı malzemelerine kıyasla çözüm olanağının daha çok ve çeşitli olduğu, çok yüksek performans gösterdikleri, ekonomik yönden de avantajlı oldukları görülmüştür. Fakat jeotekstillere dezavantajı ise özellikle dokusuz kumaşlarda mekanik özelliklerinin belirlenmesinde uzmanlık gerektiren ve zaman alıcı bir işlem olmasıdır. Sağladığı avantajların daha çok olması ile Jeotekstillere günümüzde de kullanım alanları ve fonksiyonlarına göre değişik tiplerde üretilip insanların ihtiyaçlarına sunulmaktadır.

## KAYNAKLAR

- Adanur, S., (ed.) (1995). Wellington Sears Handbook of Industrial Textiles, Tehnomic Pub Co.  
Albertch, W., Fuchs, H., Kittelman W., (eds) (2003). Nonwoven Fabrics, John Wiley Sons Inc.  
Can, Ö., (2008). Endüstride Kullanılan Teknik Tekstiller Üzerine Bir Araştırma. SDÜ, Güzel Sanatlar Fakültesi, Tekstil Teknolojileri Elektronik Dergisi, 31-43.

## Jeotekstillerin Uygulama Alanları ve Fonksiyonları

- Erdoğan, Ü. H., (2008). Jeotekstillerde Kullanılan Polipropilen Liflerin Kullanım Anındaki Özelliklerinin Çeşitli Metotlarda İncelenmesi. Dokuz Eylül Üniversitesi, FBE Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Geosynthetic Materials Association (GMA) (2002). Handbook of geosynthetics. (Erişim Tarihi: 1 Haziran 2016). [http://www.gmanow.com/pdf/GMAHandbook\\_v002.pdf](http://www.gmanow.com/pdf/GMAHandbook_v002.pdf).
- Görcelioğlu E., (1990). Jeotekstillere Ve Bunların Çeşitli Mühendislik Ve Peyzaj Uygulamalarında Kullanımı. I.Ü. Orman Fakültesi Dergisi Seri B, Cilt 40, Sayı 2, İstanbul.
- Horrocks, A., R., Anands C., (2003). Teknik Tekstiller El Kitabı (Technical Textiles Hand Book), The Textile Institute, Türk Tekstil Vakfı, İstanbul.
- Ingold, T.S. ve Miller, K.S. (1988). Geotextiles Handbook. Londra: Thomas Telford.
- Koerner R.M., (1986). Designing With Geosynthetics, Prentice-Hall, New Jersey.
- Koerner, R.M. (2005). Designing with geosynthetics (5th ed.). New Jersey: Prentice- Hall.
- Lieberenz, K. (2003). Geononwovens. Albrecht, W., Fuchs, H. ve Kittelman W. (Ed.) Nonwoven fabrics raw materials, manufacture, applications, characteristics, testing processes içinde (576-586). Weinheim: Wiley-VCH Inc.
- Mcquaid, M., (2005) Extreme Textiles Designing for High Performance, Smithsonian Cooper- Hewitt National Design Museum, Princeton Architectural Press, Newyork.
- Mecit D., Ilgaz S., Duran D., Başal G., Gülümser T., Tarakçıoğlu I., (2007) "Teknik Tekstiller ve Kullanım Alanları" Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi, Sayı 2007/2, 154-160.
- Shukla, S. (Ed.). (2003). Geosynthetics and their applications. London: Thomas Telford Services Ltd.
- Uçar, S. , (2006). Teknik/Akıllı Tekstiller ve Tasarımda Kullanımları, Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tekstil ve Moda Tasarımı Ana Sanat Dalı, Tekstil ve Moda Tasarımı Programı, s.168 – 184, İstanbul.
-