

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

İÇİN AKADEMİK ARAŞTIRMALAR - IV

ARTİKEL AKADEMİ: 229

Sosyal ve Beşeri Bilimler Temel Alanı

Sürdürülebilirlik için Akademik Araştırmalar - IV

Editor: Dr. Cengiz Kahraman

HAKEM KURULU:

Prof. Dr. Ayşen ETİ SİNA
Prof. Dr. Giuseppe T. CIRELLA
Prof. Dr. Mohammed SHARAF
Prof. Dr. Targan ÜNAL
Doç. Dr. Vildan DURMAZ

ISBN 978-625-8088-22-9

Birinci Basım: Haziran - 2022

Ofset Hazırlık: Artikel Akademi

Baskı ve Cilt: Net Kırtasiye Tanıtım ve Matbaa San. Tic. Ltd. Şti.
Gümüşsuyu, İnönü Caddesi & Beytül Malcı Sokak 23/A,
34427 Beyoğlu/İstanbul
Matbaa Sertifika No: 47334

Artikel Akademi bir Karadeniz Kitap Ltd. Şti. markasıdır.

©Karadeniz Kitap - 2022

Tanıtım için yapılacak kısa alıntılar dışında
yayımcının yazılı izni olmaksızın hiçbir yolla çoğaltılamaz.

KARADENİZ KİTAP LTD. ŞTİ.
Koşuyolu Mah. Mehmet Akfan Sok. No:67/3 Kadıköy-İstanbul
Tel: 0 216 428 06 54 // 0530 076 94 90

Yayıncı Sertifika No: 19708
mail: info@artikelakademi.com
www.artikelakademi.com

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

İÇİN AKADEMİK ARAŞTIRMALAR - IV

Editor: **Dr. Cengiz KAHRAMAN**

YAZARLAR

- *Ahmet Hakan ÖZKAN*

- *Ceyda AYSUNA TÜRKYILMAZ*

- *Başak KURU*

- *Erman ÇAKIT*

- *Kübra ECER*

- *Mustafa GÜLER*

İÇİNDEKİLER

1. Bölüm

YEŞİL İNSAN KAYNAKLARI YÖNETİMİ.....	7
- <i>Ahmet Hakan ÖZKAN</i>	

2. Bölüm

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK BAKIŞ AÇISIYLA YEŞİL TEKSTİL MARKALARI VE TÜKETİCİ DEĞERLENDİRMELERİ.....	25
- <i>Ceyda Aysuna TÜRKYILMAZ</i>	
- <i>Başak KURU</i>	

3. Bölüm

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE ERGONOMİ/İNSAN FAKTÖRLERİ MÜHENDİSLİĞİ İLİŞKİSİ	45
- <i>Erman ÇAKIT</i>	

4. Bölüm

DÖNGÜSEL EKONOMİYE GEÇİŞ SÜRECİNDE TERSİNE LOJİSTİĞİN ROLÜ	59
- <i>Kübra ECER</i>	

5. Bölüm

AFETLERDE GEÇİCİ TESİS YERİ SEÇİMİ FATİH İLÇESİ İÇİN BİR UYGULAMA	85
- <i>Mustafa GÜLER</i>	

ÖNSÖZ

Dünya ölçeğinde son yüzyılda meydana gelen teknolojik gelişmeler bir yandan insanın gündelik hayatını kolaylaştırırken, diğer yandan dünyanın simbiyotik düzenine zarar vermekte ve çevre dengesi giderek bozulmaktadır. Bunun yanında aşırı nüfus artışının getirdiği beşeri ve ekonomik zorluklar, özellikle son yıllarda görülen pandemik salgınlar ve çevre felaketleri, kıt olan doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimini zorunu kılmaktadır.

Dünya nüfusunun günümüzde yaklaşık 8 milyar kişiye ulaşması, beşeri hayatın doğal alanlar üzerinde daha fazla yayılmasına ve büyük bir göç olgusunun ortaya çıkmasına neden olmuştur. Ekolojik ayakizinin aratması anlamına gelen bu muazzam nüfus artışının devam etmesi halinde doğal kaynakların erken tükenmesi ya da bozulması tehlikesi ortaya çıkacaktır. Dolayısıyla doğal kaynakların sürdürülebilirliği ve gelecek nesillerin bu kaynaklardan faydalanma olasılığı azalacaktır.

Gelecek nesillerin dünyanın doğal kaynaklarından faydalanma yeteneğini azaltmadan bugünkü ihtiyaçların karşılanması olarak tanımlanabilecek sürdürülebilir kalkınmada, temel bileşenler olan ekonomi, çevre ve toplum yanında ileriye yönelik yeni düşünce ufuklarının geliştirilmesi zorunlu görünmektedir. Doğa-insan ilişkilerinden doğan ekonomik faaliyetler ile doğal kaynakların gelecek kuşaklara sağlıklı bir şekilde bırakılması arasında optimum bir dengenin sağlanması sürdürülebilirlik adına gelecekte en fazla araştırılacak konulardan biri olacaktır.

Bu düşüncelerle daha önce 3 kitap olarak yayınladığımız ***Sürdürülebilirlik Kitap Serisinin IV.*** kitabını biraraya getirip yayınlamaktan mutluluk duyuyoruz. Kitabın basımında emeği geçen Artikel Akademi Uluslararası Yayınevi'ne ve değerli çalışmalarıyla katkı sunan bölüm yazarlarınıza içten teşekkür eder, saygılar sunarım.

-Dr. Cengiz Kahraman
cengiz.kahraman@istanbul.edu.tr

1.Bölüm

YEŞİL İNSAN KAYNAKLARI YÖNETİMİ

- Ahmet Hakan Özkan
Gedik Üniversitesi

GİRİŞ

Yeşil insan kaynakları yönetimi, kurumlarda kaynakların sürdürülebilir kullanımını desteklemek için insan kaynakları yönetimi politikalarının kullanılmasıdır ve “yeşil insan kaynakları yönetimi” terimi, çalışanları çevresel faaliyetlerde bulunmaya teşvik eden politikalar, uygulamalar ve sistemler anlamına gelmektedir (Masri, 2017: 475). Bu yönüyle yeşil insan kaynakları yönetimi süreçleri çevresel faaliyet içerecek şekilde yeniden ele almaya yönlendiren bir yapıya sahiptir.

İnsan kaynakları yönetiminin zamanla ihtiyaçlara uyum sağlaması gerektiğinden bir dönüşüm başlamış ve öncelikle terimler şekillenmiştir. Alışlagelmiş insan kaynakları yönetiminden yeşil insan kaynakları yönetimine geçiş süreci, ortalama bir çalışanın yeşil bir çalışan olacağı “yeşillendirme” süreci olarak bilinmektedir (Ahmad, 2015: 2). Örgütlerin yeşillendirilmesi, davranışların daha fazla çevreye duyarlı olmasının hedeflenmesi ile ilgilidir.

Yeşil düşünce ile başlayan hareket sonrasında yeşil yönetim, yeşil çalışan, yeşil insan, yeşil çevre, yeşil muhasebe, yeşil davranış, yeşil strateji ve yeşil hareket gibi kavramlar da son dönemlerde ortaya çıkmıştır. Bunlar çevresel dikkat gerektiren sosyal hareketlerdir. Bu gibi hareketler dört önemli temel ilkeye dayanmaktadır: çevreye duyarlılık, sürdürülebilirlik, şiddetsizlik ve sosyal adalet. “Yeşil” olarak adlandırılan, başına yeşil gelen her kavramın bu düşüncelerle ortaya çıkması beklenir (Schaltegger ve diğerleri, 2017: 34).

Yeşillendirme, “çevre dostu ürünlerin kullanımı, sürdürülebilir kaynakların tercih edilmesi veya geri dönüştürülebilir malzemelerin kullanılarak yenilenebilir enerji tüketmeyi, verimliliği artırmayı ve atıkları azaltmayı amaçlamak gibi faaliyetleri içeren kapsamlı bir süreç» olarak tanımlanmaktadır. Yeşillendirme süreci faaliyetlerin bir bütün olarak daha çevre dostu ve sürdürülebilir bir anlayışa yakınlaştırılması veya bu faaliyetin daha küçük parçalar halinde yeniden şekillendirilmesi ve sürdürülebilirlik anlayışına paralel hale getirilmesi anlamına gelir. Çalışanların çöp atma davranışları gibi en küçük bileşenlerden başlayarak, bir genel müdürün şirketin çöplüğü projesini nereye konuşlandıracağı gibi kararlara kadar olan tüm süreçler yeşil insan kaynakları anlayışı içerisinde ele alınmalıdır.

Yeşil ve yeşillendirme kavramları ve anlayışı öncelikle çevresel sürdürülebilirliğe katkıda bulunur. Bu durum, bazı sektörlerde çok önemlidir. Örneğin tersanecilik ve liman yönetimi gibi alanlarda bu kavramın işletmenin sürdürülebilirliği ile eş anlamlı olduğu görülmüştür. Denizlerin kirlenmesi, bataklık hale gelmesi veya sığlaşması, liman ve tersane faaliyetlerinin durmasına neden olmuş, buna dikkat etmeyen işletmeler faaliyetlerine devam edemez hale gelmiştir. Çünkü denizin sığ veya bataklık hale gelmesi, liman ve tersane faaliyetlerinden faydalanacak olan gemilerin bu işletmelere ulaşmasına bir engel teşkil etmektedir.

Şekil 1: Yeşil İnsan Kaynaklarının Sürdürülebilir İşletmelere Etkisi



Şekil 1 üzerinde yeşil insan kaynakları anlayışının sürdürülebilir işletmelere dolaylı etkisi görülmektedir. Yeşil insan kaynakları ile bilinçlenen çalışanlar, şirketlerin dışsal çevrelerine olan sayısız etkilerini düzenler ve çevreye olan zararları azaltarak dışsal çevrenin doğal halinin işletmelere uygun olarak gelişmesine

olanak verir. Böylelikle dışsal çevre, işletmeler için de kaynak sağlayabilir hale gelir ve verimliliğe katkıda bulunur. Sonuç olarak çevre ile etkileşim halindeki işletmeler de varlığını sürdürebilir. Bu anlayış kapsamında öncelikle liman yönetimi düşüncesi ele alınmıştır, çünkü kirlenme ile sığılan limanlar kullanılamaz hale gelmekteydi. Bunun sonucunda çalışanların bilinçli olması ve işletme için gerekli olan doğal çevreyi korumasının önemi anlaşılmıştı. Hatta bu amaçla “sürdürülebilir liman yönetimi” eğitim modülleri başlatıldı, yüksek lisans seviyesinde bile eğitim programı haline geldi.

Doğal çevrenin korunması da yeşil insan kaynaklarının öncelikli hedeflerinden biridir. Bazı sektörlerde, doğal çevreyi koruyacak bilinçli personelin bulunmaması bir tehdit anlamına gelir. Örneğin turizm ve konaklama sektöründe yer alan kuruluşların çevreye dikkat etmemesi, zaman içerisinde gelirlerinin azalmasına neden olmuştur. Örneğin, çevresel güzelliklerini koruyamayan oteller, bu güzellikleri görmeye gelen müşterilerini de zaman içerisinde kaybetmiş ve faaliyetlerine devam etmiştir. Bu sonuçların ortaya çıkmasında kurum çalışanları etkilidir, çünkü şirket faaliyetlerine onlar karar verir. Şirket, kendi başına hareket eden bir organizma gibi değildir, kurum çalışanları tarafından yönlendirilen bir kukla gibidir. Böylelikle insan kaynaklarının yeşillenmesi kavramının önemine bir kez daha vurgu yapmış olduk.

Bazı işletmeler ise bir adım daha ileri giderek, yeşil alanlar yaratır ve onları o çevrenin doğal bir parçası gibi göstermeye çalışır. Örneğin Dubai doğası itibarıyla bir çöldür. Ancak bu bölgedeki pek çok otel, yeşil bahçeler yaratmayı başarmıştır. Dikkatle bakıldığında, aslında bu bahçelerde sert yapraklı, suyu tutabilen yabani ot cinsinde bitkilerin yer aldığı, ancak doğru çevre düzenlemesi ile çevrenin doğal bir parçası gibi görüldüğü farkedilebilir. Yöneticiler, farklı bir bakış açısı ile hem o bölgeye, hem de işletmelerine değer katmışlardır.

Çevresel kirliliğin azatılması ise bir işletme için her zaman öncelik olmalıdır. Yeşil ve yeşillenme kavramından uzak olan bazı Fransız şirketleri, bir dönem sadece yabancı müşterilerine mal satabilmişlerdir. Nehirlerin kirlenmesine katkıda bulunan bu şirketleri tespit eden çevreci kuruluşlar bunları ifşa ederek Fransız vatandaşlarını bilinçlendirmişlerdir. Bu şirketler de artık ülkelerinde mal satamaz hale gelmiştir. Ancak zaman içerisinde Avrupa’da da ifşa olan bu şirketler faaliyetlerini sona erdirmiş veya şirketlerini devretmişlerdir. Benzer bir durum Çin’in bazı şehirlerinde yaşanmaktadır. İnsanların hava kirliliğinden öldüğü bu şehirlerde, hava kirliliğine en çok katkıda bulunan şirketler ifşa edilmekte ve bunların

mallarının tüketiminden uzak durulmaktadır. Günümüzde internet ortamında bu gibi şirketler hakkında bilgi paylaşımı daha kolay olmaktadır.

Yeşil insan kaynakları yönetimi kavramı, insan kaynakları yönetimi alanındaki en son gelişmelerden biridir. Sonuç olarak, bir dizi yazar ve akademisyen bu kavramı farklı şekilde tanımlar.

Yeşil insan kaynaklarını,

Rezaei-Moghaddam (2016: 519), “sürdürülebilir kaynak kullanımının yanı sıra işletmelerin girdi ve çıktılarını ve çevresel sıkıntıların yükünü hafifletecek şekilde düzenleyen insan kaynakları yönetimi politikaları” olarak tanımlar.

Masri (2016: 51), “üretkenliği ve verimliliği artırmanın yanı sıra daha düşük maliyetlere ve geliştirilmiş çalışan bağlılığına katkıda bulunan çevre dostu insan kaynakları uygulamalarına yönelme eğilimi” olarak tanımlar.

Dumont ve arkadaşları (2017:1) “çevre üzerinde olumlu etkisi olan insan kaynakları yönetimi uygulamaları” olarak tanımlar.

Shen ve arkadaşları (2018: 3), “kurumsal sosyal sorumluluk faaliyetlerinin bir parçası olarak kurumsal yeşil hedeflere ulaşmak için tanınan insan kaynakları yönetimi yaklaşımlarının biraraya getirilmesi” olarak tanımlar. Bu tanımı genişleterek yeşil insan kaynakları yönetimi uygulamalarının, işe alım ve seçim sürecinde adayı yeşillendirecek değerlerin gözetilmesi, yeşil farkındalık ve beceri eğitimlerinin yürütülmesi, terfi ve ücretlendirme kararlarında yeşil çalışan davranışlarının dikkate alınması ve performans değerlendirmelerinin yapılması süreçlerini de içerdiğini savunur.

Ullah (2017: 56), “bir organizasyonun uzun vadeli kaynak kullanımına yardımcı olmak için insan kaynakları yönetimi taktiklerinin kullanılması” olarak tanımlamaktadır.

Brewster ve Hegewisch (2017: 32), “sürdürülebilir alışkanlıkları teşvik etmek ve çalışanların çevre sorunlarına ilişkin anlayışını geliştirmek için gösterilen çabaların bütünü” olarak kabul eder.

Doppelt (2017: 23) “kurumu yeşile çevirmeyi amaçlayan bir sistemin kurulması, uygulanması ve sürekli bakımı ile ilgili tüm çabalar” ve «çalışanları sıradan işçilerden çevre dostu davranışlarda bulunan işçilere dönüştürmek» olarak tanımlamaktadır.

YEŞİL İNSAN KAYNAKLARI

Yeşil İnsan Kaynaklarının Önemi

Ekonomi perspektifinden bakınca, örgütlerin, elinde tuttuğu işgücünün önemli birer kaynak olduğunu ve diğer üretim faktörleri üzerinde bir çarpan etkisine sahip olabileceğini görmesi gerektiği söylenebilir. İşgücünün önemi, emek-yoğun işletmelerde daha fazladır. İşletme perspektifinde ise doğru politikalar izlenerek çalışanların yeteneklerinin, yetkinliklerinin ve kuruma katkıda bulunabileceği özelliklerinin ortaya çıkarılması beklenir. Bu aşamada kültür, eğitim gibi kişisel faktörler de birer avantaj veya kısıt olarak ortaya çıkar. Yöneticilerin kullanacağı doğru politikalar ile şirkete en fazla katkı sağlayacak olan denge kurulmaya çalışılacak ve en uygun ekipler oluşturulacaktır.

İnsan kaynakları sürecinde çevre dostu yöntemler kullanılmazsa, ekonomi perspektifinden bakarak ortaya koyduğumuz çarpan etkisi ortadan kalkar. Çarpan etkisi, işgücünün yapacağı katkılarla doğal kaynakların sağlayacağı katkının artması, finansal kaynakların daha verimli kullanılması gibi konuları içerir. İşgücü dışındaki doğal kaynak ve sermaye gibi üretim faktörlerinin katkısı artırılmaya çalışılır. Başarılı işgücü buna odaklanarak daha az girdi kullanılarak daha fazla çıktı elde edilmesini sağlamaya çalışır.

Yöneticiler ve insan kaynakları bölümü tarafından ortaya konan politikalar, işgücünün süreçler üzerindeki katkısını belirler. İnsan kaynakları disiplininin temel amacı, ekonomi ile ortaya konmuş olan işgücünün çarpan katkısını yükseltmektir. Çünkü işgücü doğal kaynaklar ve sermayeyi kullanarak şirketin faaliyetlerini yürütecek olan üretim faktörüdür. Bunları verimli kullanarak şirketi kara geçirebileceği gibi bunları israf ederek büyük zarara da neden olabilir. Tarihte bu gibi şirketler görülmüş, kimilerinin yarattığı zarar sadece şirketi değil, tüm toplumu etkilemiştir. Bu gibi şirketlerden bazıları üretim yapmak ve kara geçmek amacıyla doğaya büyük zararlar vermiş, kendi ülkesinin dışında diğer ülkelere de olumsuz etkilerde bulunmuştur. Nükleer enerji sektörünü de bu anlamda değerlendirecek olursak, verilen zararın gelecek kuşakları da etkileyebileceğini söyleyebiliriz. İnsan kaynaklı hatalardan dolayı patlayan Çernobil santralinin

bölgedeki insanları zarar uğratmasını, mal, can ve sağlık kaybına neden olmasını örnek olarak gösterebiliriz. Gerçekten iddia edildiği gibi bir grup çalışanın deney gerçekleştirmesi sonucunda santralin patlaması ihtimali, çevre dostu sosyal sorumluluk sahibi çalışanların önemini bir kez daha vurgulamaktadır.

İnsan kaynakları, şirketin mevcut kaynaklarını kullanarak daha yüksek performans elde etme çabasını toplumsal perspektif ile değerlendirir. Şirketin toplum ile ayrılmaz bir bağı vardır. En basit hali ile değerlendirecek olursak topluma zarar veren şirketler toplumun tepkisine maruz kalır ve uzun süre var olamaz. Bu nedenle çevresel ve toplumsal bilinci gelişmiş olan bireyler ile yoluna devam eden şirketler, kendi sürdürülebilir yapılarını da oluşturmuş olacaktır. İnsan kaynaklarının temel anlayışına dönecek olursak, çalışanlara üç tür kaynak verilebileceğini görmemiz mümkün olur. Bunlar aşağıdaki gibidir:

- Fiziksel kaynaklar: Tesis, makine ve ekipman, fiziksel sermaye kaynaklarına örnektir. Teknoloji ile geliştirilebilirler.
- İnsan sermayesi kaynakları: Bireysel bilgi, beceri ve kapasiteler örnek olarak verilebilir. Eğitim ve tecrübe ile geliştirilebilirler.
- Finansal sermaye kaynakları: Her tür maddi değer örnek olarak verilebilir. Yatırımlar ile geliştirilebilirler.

Bu tanımlara baktığımızda, şirkete dair tüm kaynakların çalışanlar ile doğrudan temas halinde olduğunu görebiliriz. İnsan kaynakları, insanları şirket içinde yönetmek, geliştirmek ve elde tutmaktan sorumludur. On dokuzuncu ve yirincinci yüzyıllarda, özellikle Avrupa'da, tüketim mallarının seri üretimi, fabrika sistemi ve çeşitli ürünlere olan talebin yanı sıra teknolojik atılımların doğal kaynaklar üzerinde baskı oluşturduğu bir sanayileşme dönemi olarak ortaya çıkmıştır. Birçok insan fabrikalarda çalışmak için geleneksel tarım mesleklerini bırakmıştır ve bunun sonucunda küresel toplum doğal kaynaklar, kirlilik, ekolojik dengesizlikler ve biyolojik çeşitlilik konularına bakmaya başlamıştır. Sanayi operasyonlarının yaygınlaşması, işletmelerde çalışan sayısının artmasıyla sonuçlanmış, bu da insan kaynaklarının önemini artırmıştır (Rezaei-Moghaddam, 2016: 510-511).

Dumont ve arkadaşları (2017: 3-4) ise insan kaynaklarını, çalışanların davranışlarını, tutumlarını, bilgilerini ve etkilerini değerlendirmiş sürdürülebilirlikle bağlantılı motifleri anlayabilir ve onaylayabilir yapının ekolojik olarak sürdürülebilir politikalar sağlamak için ne kadar önemli olduğunu tartışmıştır. Gerçekten de insan kaynakları profesyonellikten uzaklaştıkça ve üretim ile ilgili kararlar

uzman olmayan personel tarafından alınır hale geldikçe, hem üretim sürdürülebilir olmaktan uzaklaşmış, hem de topluma ve çevreye olumsuz etkileri nesiller boyu sürecek olan zararlar verilmiştir. Bu ifade, gerçekten uzak ve abartılı bir ifade olarak görünse de köleliğin kalkması ile Amerika kıtasında pamuk üretiminin azalması sonucunda bu pamuk üretimini kendi coğrafyasına taşımak isteyen ve Asya kıtasını uygun bulan sorumluların gerçekleştirdiği faaliyetler bu ifadeyi destekleyecek güçlü bir örnek olarak verilebilir. O dönemde Aral gölünün sınırları içerisinde yer aldığı ülke yönetiminin kararlarının ve bu karar uygulayıcılarının, dünyanın bugüne kadar görülmüş en büyük gölünün kurumasına neden olduğunu görebiliriz. Bu durum da, yeşil insan kaynakları anlayışının sadece özel sektörde değil kamu sektöründe de ne kadar önemli olduğunun diğer bir ispatı niteliğindedir. Aral gölü üzerinde tanker ve şileplerle taşıma yapılan ve çöl niteliğindeki bir bölgeye hayat verirken, aynı bölge günümüzde sürekli göç veren bir yapıya bürünmüştür.

Yeşil insan kaynakları süreçleri, toplum ile birlikte var olabilecek kurumların sürdürülebilirliğine katkı yapabilecek niteliktedir. Bu özellikleri ile incelersek yeşil insan kaynaklarının dört özelliği göze çarpar:

Birincisi, şirketin veya kurumun yeşil rengiyle ilgili bilgileri yaymak, işe alma ve seçmede bireysel yeşil değerlere odaklanmak ve eğitim yoluyla yeşil değerleri teşvik etmek gibi yeşil İKY teknikleri, çalışanların yeşil değerler konusundaki bilgisini artırması oldukça hayattır. Özel veya kamu kurumu, hangi noktada olursa olsun, bu uygulamalar hakkında bilinçlenmezse beklenmedik olumsuz sonuçlar ortaya çıkabilir.

İkincisi, çevresel çalışma ve iş tasarımı ile çalışanların bilgisini, yeteneklerini ve yetkinliğini geliştiren yeşil eğitim stratejileri, çalışanları çevre dostu faaliyetlere katılmaya teşvik eden kritik süreçlerdir. Böylelikle çalışanlar, gelişen çevre bilinci ile hareket eder.

Üçüncüsü, insan kaynakları yönetiminin niteliklerine, işyerinde yeşil davranışı teşvik etmede insan kaynakları yönetimi tekniklerinin etkinliği ve çalışanların şirketin neden belirli insan kaynakları yönetimi politikalarını kullandığına dair algıları karar verir. İnsan kaynakları yönetimi stratejileri ve politikaları, kuruluşun çevreye olan bağlılığını çalışanlar için belirgin hale getirir ve bir çalışanın kurumun yeşil politikalarını izlemesiyle sonuçlanması daha olasıdır. Diğer bir deyişle, daha bilinçli bireyler, kurum politikalarına da daha duyarlı hale gelirler. Çünkü kendi çıkarlarını koruyan ilkel anlayışı kırarak artık kendilerini bir top-

lumun parçası olarak görmeye başlamış ve kendi çıkarlarını toplumun çıkarları ile buluşturmuştur. Toplumun ise kendine ait kısmının içinde bulunduğu şirket çalışanları ve aile gibi insan grupları olduğunu farketmiştir. Bu grupların refaha kavuşması ile kendisinin refaha kavuşmasının ilişkisini de gören çalışanlar, şirketin çıkarlarına da artık daha fazla önem verir.

Dördüncüsü, yeşil performansa dayalı terfiler, değerlendirmeler ve ödüller, çalışanları yeşil faaliyetlere katılmaya ve katkıda bulunmaya teşvik eder ve yeşil insan kaynakları departmanı, çalışanların yeşil görevleri düzenli olarak tamamlamalarına ve işyerinde ek yeşil davranışlar geliştirmelerine yardımcı olur. Bilinici gelişmeyen bireyler dahi, bu sistem içerisinde yeşil davranışlarını daha fazla artıracaklardır. Çünkü sistem, yeşil davranışları ödüllendiren bir koşullandırma gerçekleştirecektir.

Pandey ve diğerlerine (2016: 13) göre yeşil İKY uygulamalarını kullanan şirketler, aşağıdakiler de dahil olmak üzere bir dizi değişkenden yararlanmaktadır:

Çevre dostu iş kararları: Yeşil bir işgücünü veya çevre dostu faaliyetleri anlayan ve uygulayan insanları istihdam etmek, bir şirketin iş kararlarını daha geniş bir perspektiften almasına ve sonuç olarak, çevresel kaygıları çözmek için yaratıcı taktikleri ve teknolojiyi benimsemesine olanak tanır. Ayrıca bir kurum için çevre dostu iş kararları ile bilinir hale gelmek bir avantajdır ve olumlu bir kurum imajıdır.

Yeşil işletmeler en çok rağbet gören işverenlerdir ve herhangi bir potansiyel işveren, öğrenmek ve özgeçmişine değer katmak isteyen kişilerle bağlantı kurmak ister. Böylelikle çalışan ve işverenin buluşma aşamasında da bir yeşillenme söz konusu olur. Hem işveren çalışana daha yeşil davranmayı empoze eder, hem de daha yeşil düşünen çalışanlar kuruma gelerek yeşillenme potansiyelini artırır.

Çalışanı elde tutma: Bir insan kaynakları yönetimi raporuna göre, yeşil işyerleri, sürdürülebilir olmayan emsallerinden daha düşük devir oranlarına sahiptir. Etkin yönetim uygulamalarını destekleyen bir şirkette çalışanların yüzde 61'i ankette bunu belirtmiştir. Çalışanların, yeşil insan kaynakları, yeşil politikaları ve uygulamaları nedeniyle mevcut işlerinde kalmaları “muhtemel” veya “çok muhtemeldir”.

Artan Satışlar: Bir pazarlama ve halkla ilişkiler firması olan Cone Communications, 2013 yılında, Amerikalı müşterilerin %71'inin bir ürün satın alırken çevresel etkinin farkında olduğunu tespit eden Trend Gap Trend hakkında bir

anket yapmıştır. Bu anket önemlidir çünkü yeşil uygulamaları takip eden şirketlerin daha yüksek satış hacmi elde ederek satışlarını artırabileceğini ve maliyetleri düşürebileceğini göstermektedir.

Bazı bölgelerde, çevresel sorunlar insanların sağlığını ve yaşam kalitesini tehdit eder hale gelmiştir. Bu gibi bölgelerdeki insanlar, çevresel sorunlara daha duyarlı şirketlerin ürünlerini tüketmeyi tercih etmektedir. Çünkü onların kendi sorunlarına çözüm bulabileceğine inanmak isterler ve bu amaçla ürün satın alarak bu sürece katkıda bulunabileceğini düşünürler.

YEŞİL İNSAN KAYNAKLARI YÖNETİMİNİN AVANTAJLARI

Geçmişte iyi finansal performans, organizasyonun ve hissedarların başarısını garanti etmekteyken, günümüzde şartlar değişmiştir. Ekonomik ve finansal sonuçlar, çevresel sonuçların azaltılması ve çevre bilincinin artırılması ile de bağlantılı olabilmektedir. Kendi çevresine zarar verdiğini düşündüğü şirketlerin mallarını almaktan kaçınan tüketiciler, bu şirketlerin mali performansını da olumsuz etkiler. Kurumun yeşil kaynaklarını yönetmenin mali avantajları çoktur. Ama bu kaynakları yönetirken dikkat edilmesi gereken noktalar vardır (Masri, 2016: 71):

1. Çalışan devrini azaltmak gerekir ve çalışanların elde tutulmasını sağlamak gerekir. Böylelikle çalışanların eğitimi ve bilinçlendirilmesi için daha fazla kaynak ve zaman ayırmak gerekmez ve gelişim devam eder.
2. Yeni yeteneklerin ve yeterliliklerin işe alınmasına yardımcı olan kuruluşun imajının geliştirilmesine yardımcı olmak gerekir. Böylelikle çalışanların daha fazla başvuruda bulunması teşvik edilir.
3. Personeli, çevresel karmaşıklığın yanı sıra bu sorunları ele almak için neler yapıldığı ve bu süreçlerin nasıl işlediği konusunda bilinçlendirmek gerekir. Sağlıklı bir çevreye nasıl katkıda bulunulabileceğini personelin anlayabilmesi gerekir.
4. Kurumun çıktılarını artırması gerekir. Zaman içerisinde yeşil uygulama ihtiyacı artabilir ve bu uygulamalar için daha fazla kaynak ayırmak için daha fazla gelir elde etmek gerekir. Bu durumda çıktı miktarının artırılması ile gerçekleşebilir.
5. Uzun vadeli kaynak yönetimi gereklidir. Kaynakların kısa vadede kullanımı daha belirsizlik içerirken uzun vadede daha fazla belirsizlik ve risk

ortaya çıkar. Bu nedenle ayrılacak marjın miktarına veya risk yönetim bütçesine karar vermek gerekir.

6. Çevreyi bozan uygulamaları azaltmak gereklidir. Çevre şirketin faaliyetleri için elverişsiz hale geldiği zaman şirketin performansı da olumsuz etkilenecektir.
7. Üretim maliyetlerini azaltmak gerekir. Üretim için ayrılan kaynaklar ne kadar azalırsa çevre o kadar fazla korunmuş olur. Aynı zamanda pay sahiplerinin çıkarları da korunmuş olacaktır.
8. İş fırsatlarını genişletmek gerekir. Şirketler, zaman içerisinde pazar paylarını artırmak ister. Gelir ve pazar payı artışı, çevresel konulara da daha fazla kaynak ayırma imkanı yaratacaktır.
9. Şirketin marka imajını geliştirmek gerekir. İnsanlar, şirketler hakkında algılara sahiptir ve bu algılar onların satın alma davranışını etkiler. Gelirini artırmak isteyen şirketler marka imajını geliştirmek zorundadır.
10. Şirketin genel kalitesini hem dahili hem de harici olarak iyileştirmek gerekir. Bu amaçla içsel ve dışsal denetim önem kazanır. Şirket, içsel faaliyetlerini takip ederken dışsal denetim ile beklenti ve algı gibi değişkenleri de takip etmelidir. İçsel ve dışsal denetim uyumlaştığı zaman şirketlerin hedeflerine ulaşma ihtimali yükselir.
11. Devlet tarafından sağlanan teşvikler ve faydaları takip etmek gerekir. Kurumlar, bu gibi durumları takip ederek kendilerine maddi avantaj sağlayabilirler. Diğer taraftan da devletin teşvik sağladığı alanlar toplumsal çıkarlara hizmet eden alanlardır. Buna uygun olarak stratejisini geliştiren şirketler sadece maddi avantaj elde etmekle kalmaz, aynı zamanda toplumdaki bireylerin de takdirini kazanarak olumlu bir imaja sahip olur.
12. Şirkete hem sektörde hem de piyasada rekabet avantajı sağlamak gerekir. Şirketin hayatta kalması gereklidir. Bunun için de rakiplerinin gölgesinde kalmaması gerekir. Rekabet avantajı sağlayan şirketler, stratejilerini de yerine getirebilir.

Ullah (2017: 4) yeşil insan kaynakları yönetiminin avantajlarının hem şirkete hem de topluma fayda sağladığını belirtmektedir. Yeşil insan kaynakları uygulamalarının artmasının avantajlarını aşağıdaki gibi sıralamaktadır:

1. Şirkette kalan çalışanların yüzdesi artar.
2. Kuruluşun genel imajı iyileşir.
3. En iyi personeli cezbetme olasılığı artar.
4. Üretim artar.
5. Geliştirilmiş kaynak sürdürülebilirliği artar.
6. Çevreye zarar veren faaliyetleri azalır.
7. Hizmet maliyetleri azalır.
8. Vergi avantajları ve teşvikler artar.
9. İş fırsatları genişler.

Ayrıca Cherian ve Jacob'a (2016: 31) göre yeşil insan kaynakları departmanı paydaşlara sayısız faydalar sağlar ve kimi zaman bu faydaları hemen görmek mümkün olmaz. Bu dolaylı faydaların bazıları şu şekilde ifade edilebilir:

1. Bir toplum hizmeti sağlamak, yani kuruluşun iyi bir toplumun yaratılmasına ve sürdürülmesine katkıda bulunmak aslında ağızdan ağıza pazarlama süreçlerinde etkili olabilecek bir avantaj yaratır.
2. Halkın taleplerini ele alarak kurum algısı geliştirmek, zaman içerisinde halk tarafından desteklenen kurum haline gelme sürecini başlatır.
3. Şirketin halk arasında saygınlığı artınca maliyetleri düşer, tedarikçiler üzerinde şirket prestiji nedeniyle avantaja sahip olunur ve sonuç olarak zaman içerisinde şirketin karlılığını artan bir trend içerisine girer.
4. Yetenekli, deneyimli ve yetenekli personel için şirket daha cazip hale gelir.
5. Şirkette kalan çalışanların yüzdesini artar.
6. Uzun vadeli üretimi artar.
7. Kuruluşun çevresel etkisinin azaltılması ile doğal kaynaklar zaman içerisinde artabilir.
8. Kuruluşun rekabet yeteneğini geliştirmek ve uzun vadeli performansı, yani stratejik performansı geliştirmek zaman içerisinde pazar payını artırabilir.

9. Acil toplumsal sorunların hafifletilmesine yardımcı olmak, müşteriler üzerinde iyi bir etki yaratır.
10. Sınıfının önde gelen veya en iyi sektörel kuruluşlarının yanı sıra uzmanlaşmış uluslararası kuruluşlar tarafından oluşturulan dünya çapındaki standartları kullanmak çevresel fayda kadar müşteriler üzerinde iyi bir intiba da yaratır.
11. Kuruluşun, resmi ve kurumsal gereksinimlere hızla yanıt verme yeteneği zaman içerisinde gelişirse şirketin iletişim gücü de gelişir.

Yeşil insan kaynakları yönetiminin işletmelerin sürdürülebilir yapısına katkısı vardır. Dolaysız olarak ortaya çıkan ilk fayda çalışanların kurum içerisinde çalışmaya devam etmesidir. Çalışan tutma olarak adlandırılan bu süreç, tecrübeli ve eğitilmiş personellerin kendilerini ve şirket süreçlerini geliştirmeleri gibi katkılar sağlar. Bunun sonucunda şirket rekabet avantajını geliştirme şansı bulur. Rekabet avantajı geliştikçe şirketin pazar içerisindeki payı artar ve rakiplere karşı üstünlük elde edilir.

Çalışan tutma süreci, yeşillendirme kavramı var oldukça çalışanların kurumsal sosyal sorumluluk anlayışlarının gelişmesine de yardımcı olur. Bilinci gelişen çalışanların kurumsal sosyal sorumluluk kavramları da gelişecektir. Kurumsal sosyal sorumluluk politikaları, kurumun sistemini daha iyi anlamış olan tecrübeli çalışanlar ile daha kolay şekillenebilir.

Çalışan tutma sürecinin diğer bir avantajı, eğitim ücretlerinden kaçınılmasıdır. Yeni çalışanlar için harcanacak olan eğitim bütçesi, çalışanların elde tutulması ile şirkete bir kaynak olarak kalacaktır. Bunun yanı sıra, şirket süreçlerini daha iyi anlayan çalışanlar inovatif yaklaşımlar ile sistemi geliştirme şansı bulurlar ve böylelikle maliyetleri düşürerek de fayda sağlarlar. Kuruma yeni katılan çalışanlara oranla tecrübeli çalışanların bu gibi gelişmelere önyak olması daha olasıdır.

YEŞİL İNSAN KAYNAKLARI YÖNETİMİNİN GEREKSİNİMLERİ

Yeşil insan kaynakları departmanı, kuruluşun yeşil çalışanlara sahip olduğundan emin olmaktan sorumludur. Bu departman, kuruluşun hedeflerine ulaşabilmesi için kuruluşun insan sermayesini çekme, işe alma, eğitim, ücretlendirme, ödüllendirme, geliştirme ve sağlamaya kadar insan kaynakları yönetiminin tüm aşamalarında yeşil uygulama ve girişimlerin kullanılmasını sağlar ve uzun vade-

de başarılı bir iş ortamı yaratmayı amaçlar (Rezaei-Moghaddam, 2016: 21).

Bu, işletmeler için daha yeşil organizasyonel performans ve daha fazla sosyal sorumluluğa yol açar. Şekil 2, aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi yeşil çalışanların girdilerini ve performansını göstermektedir. Yeşil çalışan girdileri yeşil rekabet avantajları sağlar. Bu gelişme çalışanların yeşil performanslarını geliştirmesi ile devam eder. Yeşil davranışlar yeşil sonuçlar doğurur. Gelişen anlayış bizi “yeşil nokta” dediğimiz çevre bilincinin çok yönlü gelişmiş olduğu noktaya taşır. Bu noktada çevreye zarar vermeden hareket etme bilinci ortaya çıkar. Bir sonraki aşama çevreye zararı olan diğer faaliyetlerin önüne geçmeye çalışmak olacaktır ve böylelikle kurumsal sosyal sorumluluk anlayışı ortaya çıkar.

Şekil 2 üzerinde, şirketin kendi iç tüzükleri, süreli hedefleri veya dönemsel politikaları ile belirlenmiş alan kare ile gösterilmiştir. Çalışanların davranışlarının ve ortaya koyduklarının bu alan içerisinde yer alması performanslarının yükselmesine neden olmaktadır. Ancak, yeşil insan kaynakları anlayışı içerisinde bunun ötesinde bir performans da ortaya konabilir. Buna “yeşil performans” da denebilir. Yeşil alan içerisine denk gelen davranış, tutum, uygulama ve ortaya konan çıktılar yeşil insan kaynakları departmanları tarafından daha olumlu olarak değerlendirilebilir. Çalışanları elde tutma politikaları faaliyete geçtiğinde de yeşil performansı yüksek olan çalışanlara öncelik verilir.

Şekil 2. Yeşil Performans Yönetimi



Yeşil insan kaynakları yönetiminin, çevresel performansı iyileştirmek için ne kadar eğitim, işbirliği, çevresel hedef değerlendirme, finansal olmayan ödüller ve örgütsel kültürlerin kullanılması gibi pek çok kriteri vardır (Tang ve diğerleri, 2017: 3). Bu kriterler performans değerlendirmesi gibi çeşitli değerlendirmeler için kullanılabilir. “Yeşil performans değerlendirmesi” terimi, çalışanların çevre yönetimi açısından işlerini ne kadar iyi yaptıklarını ölçmenin bir yolunu ifade eder. Aynı zamanda ortaya konan proje ve politikaların da yeşil performans değerlendirmesi yapılabilir. Kurumlar yeşil alan içerisinde daha fazla kalmaya gay-

ret ederek önceliklerine göre karar alacaktır.

Yeşil insan kaynakları yönetiminin diğer gereksinimi de insan kaynaklarının geleneksel anlayışında olduğu gibi ödül veya ceza kavramlarından birini pekiştirici olarak kullanmasıdır. Burada yeşil ödül veya prim kavramı kavramıdır. Çevreyi önemseyen bir şirkette çalışan insanlar, para ve diğer şeylerden oluşan yeşil maaşlar ve çeşitli teşvikler alırlar. Bunlar, çevreye yardım etmek isteyen insanları cezbetmek, elde tutmak ve motive etmek içindir. Buna yeşil ödül yönetimi adı verilir. Ödüller maddi olabileceği gibi maddi olmayan bir yapıda da olabilir. Bazı uzmanlar, çalışanlara hem para hem de para dışı teşvikler vermenin onları motive etmede daha etkili olduğu konusunda hemfikirdir. Mali teşvikler, yeşil seyahat avantajları ve vergi kredileri gibi parasal olmayan ödüllerle birlikte mali olmayan teşviklerle eşleştirilmelidir (Ullah, 2017: 8).

SONUÇ

Çevre ve işletme etkileşimi geçmişte mevcut olduğu gibi günümüzde de mevcuttur. Ancak artan işletme sayısı, artan nüfus gibi faktörlerin etkisi ile çevrenin işletmeler için olumsuz şartlar yaratma şansı daha da artmıştır. Buna kirlenme, toprak kayması, bataklık oluşumu, zehirli maddelerin etkileri gibi örnekler verebiliriz. Bu durum ise yeşil insan kaynakları yönetimi anlayışının önemini artırmıştır.

Pazara olan uzaklık ve işletmeler için uygun olan arazi ve emlak sayısının azalması da işletmeler ile çevreleri arasındaki ilişkiyi daha kritik hale getirmiştir. Kimi zaman faaliyet göstermesi için uygun çevre kalmadığı için yer değiştirmek zorunda kalan, ama yer değiştirmenin maliyetini karşılayamayan şirketler iflas etmek zorunda kalmıştır. Yer değiştirmenin en büyük maliyeti artan emlak fiyatları ve pazara yakın noktaların diğer şirketler tarafından alınmış olması veya gösterdikleri yüksek talep nedeniyle konut ve arazi fiyatlarını artırmış olmalarından kaynaklanmaktadır. Tüm bu şartlar, işletmeleri içinde bulunduğu çevreyi korumaya itmektedir. Yeşil insan kaynakları ile bilinçlenen çalışanlar, bu süreçte şirkete destek olmaktadır.

Yeşil insan kaynakları aynı zamanda toplum için de faydalıdır. Çevrenin korunması, toplumun bireyleri için daha yaşanabilir ortamlar oluşturulması anlamına gelmektedir. Yeşil insan kaynakları anlayışı, sadece çalışanların değil toplumdaki tüm bireylerin yaşam kalitesini artırmaktadır.

KAYNAKÇA

- Ahmad, S. (2015). Green human resource management: policies and practices. *Cogent Business & Management*, 2(1), 1030817.
- Backhaus, K. B., Stone, B. A., ve Heiner, K. (2002). Exploring the relationship between corporate social performance and employer attractiveness. *Business & Society*, 41(3), 292-318.
- Behrend, T. S., Baker, B. A., ve Thompson, L. F. (2009). Effects of pro-environmental recruiting messages: The role of organizational reputation. *Journal of Business and Psychology*, 24(3), 341-350.
- Bissing-Olson, M. J., Iyer, A. F. K. S. ve Zacher, H., (2013). Relationships between daily affect and pro-environmental behavior at work: The moderating role of pro-environmental attitude. *Journal of Organizational Behavior*, Volume 34, p. 156–175.
- Boiral, O., (2008). Greening the Corporation Through Organizational Citizenship Behaviors. *Journal of Business Ethics*, 87(2), pp. 221-236.
- Brewster, C., ve Hegewisch, A. (Eds.). (2017). “*Policy and Practice in European Human Resource Management: The Price Waterhouse Cranfield Survey*”. Taylor & Francis.
- Brío, J. Á. d., Fernández, E. ve Junquera, B., (2007). Management and employee involvement in achieving an environmental action-based competitive advantage: an empirical study. *The International Journal of Human Resource Management*, 18(4), pp. 491-522.
- Cherian, J., ve Jacob, J. (2016).” Impact of self -efficacy on motivation and performance of employees”. *International Journal of Business and Management*, 8(14), 80.
- Cohen, E., Taylor, S. ve Muller-Camen, M., (2012). *HRM's Role in Corporate Social and Environmental Sustainability*, s.l.: SHRM Foundation's Effective Practice Guidelines Series.
- Cramer, J., (1998). Environmental management: From ‘fit’ to ‘stretch’. *Business Strategy and the Environment*, 7(3), pp. 162-172.
- Daily, B. F. ve Huang, U., (2001). Achieving sustainability through attention to human resource factors in environmental management. *International Journal of Operations & Production Management*, 1(12), pp. 1539-1552.
- Doppelt, B. (2017). “*Leading change toward sustainability: A change-management guide for business, government and civil society*”. Routledge.
- Dubois, C. L. ve Dubois D. A., (2012). Strategic HRM as social design for environmental

- sustainability in organisation. *Human Resource Management*, 51(6), pp. 799-826.
- Dumont, J. (2015). *Green human resource management and employee workplace outcomes* (Yayınlanmamış doktora tezi). University of South Australia, Avustralya.
- Dumont, J., Shen, J., ve Deng, X. (2017). Effects of green HRM practices on employee workplace green behavior: The role of psychological green climate and employee green values. *Human Resource Management*, 56(4), 613-627.
- Dwyer, R. J., (2009). “Keen to be green” organisations: A focused rules approach to accountability. *Management Decision*, 47(7), pp. 1200-1216
- Ehnert, I., (2009). *Sustainable Human Resource Management*. Londond: A Springer Company.
- Ehnert, I. ve Harry, W., (2012). Recent Developments and Future Prospects on Sustainable Human Resource Management: Introduction to the Special Issue. *Management Revue*, 23(3), pp. 221- 238.
- Fernández, E., Junquera, B. ve Ordiz, M., (2003). Organizational Culture and Human Resources in the Environmental Issue: A Review of the Literature. *The International Journal of Human Resource Management*, 14(4), pp. 634-656.
- Florida, R. ve Davison, D., (2001). Gaining from Green Management: Environmental Management Systems inside and outside the Factory. *California Management Review*, 43(3), pp. 64-84.
- Fryxell, G. E. ve Lo, C. W. H., (2003). The Influence of Environmental Knowledge and Values on Managerial Behaviours on Behalf of the Environment: An Empirical Examination of Managers in China. *Journal of Business Ethics*, 46(1), pp. 45-69.
- Haden, S. S. P., Oyler, J. D. ve Humphreys, J. H., (2009). Historical, practical, and theoretical perspectives on green management: An exploratory analysis. *Management Decision*, 47(7), p. 1041–1055.
- Jabbour, C. J. C., (2011). How green are HRM practices, organizational culture, learning and teamwork? A Brazilian study. *Industrial and Commercial Training*, 43(2), pp. 98-105.
- Jackson, S. E. ve Seo, J., (2010). The greening of strategic HRM scholarship. *Organization Management Journal*, 7(4), pp. 278-290.
- Kapil, P., (2015). Green HRM- Engaging Human Resource in reducing carbon footprint and enhancing environment sustainability: A case study based approach. *International Journal of Engineering Technology Science and Research*, 2(special), pp. 5-14.

- Lee, K.-H., (2009). Why and How to Adopt Green Management into Business Organizations? The Case Study of Korean SMEs in Manufacturing Industry. *Management Decision*, 47(7), pp. 1101- 1121.
- Mandip, G., (2012). Green HRM: People Management Commitment to Environmental Sustainability. *Research Journal of Recent Sciences*, Volume 1, pp. 244-252.
- Marcus, A. A. ve Fremeth, A. R., (2009). Green Management Matters Regardless. *Academy of Management Perspectives*, 8, 23(3), pp. 17-26.
- Masri, H. A. (2016). *Assessing green human resources management practices in west bank: An exploratory study*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, An-Najah National University, Filistin.
- Masri, H. A., ve Jaaron, A. A. (2017). Assessing green human resources management practices in Palestinian manufacturing context: An empirical study. *Journal Of Cleaner Production*, 143, 474-489]
- McWilliams, A., Siegel, D. S. ve Wright, P. M., (2006). Corporate Social Responsibility: Strategic Implications. *Journal of Management Studies*, 43(1), pp. 1-18.
- Milliman, J. ve Clair, J., (1996). *Best environmental HRM practices in the US* in: W. Wehrmeyer, ed. Greening people: human resource and environmental management. Sheffield: Greenleaf Publishing, pp. 49-74.
- Ones, D. ve Dilchert, S., (2013). *Measuring, understanding, and influencing employee green behaviors*. in A. H. Huffman ve S. R. Klein (Eds.), Green organizations: Driving change with I.O. psychology. New York: NY: Routledge.
- Prathima, M. ve Misra, S., (2012). The green revolution in human resource management. *Asia Pacific Journal of Management and Entrepreneurship Research*, 1(3), pp. 227-237.
- Prasad, R. S., (2013). Green HRM - Partner in Sustainable Competitive growth. *Journal of Management Sciences And Technology*, 1(1), pp. 15-18.
- Rezaei-Moghaddam, K. (2016). Green Management of Human Resources in Organizations: An Approach to the Sustainable Environmental Management. *Journal of Agricultural Technology*, 12(3), 50 88)
- Renwick, D., Redman, T. ve Maguire, S., (2008). Green HRM: A review, process model, and research agenda. *Discussion Paper*, Volume No 2008.01.
- Robertson, J. L. ve Barling, J., (2013). Greening organisations through leaders' influence. *Journal of Organisational Behaviour*., 34(2), pp. 176-194

- Schaltegger, S., Burritt, R., ve Petersen, H. (2017). *An introduction to corporate environmental management: Striving for sustainability*. London: Routledge.
- Shen, J., Dumont, J., ve Deng, X. (2018). Employees' Perceptions of Green HRM and Non-Green Employee Work Outcomes: The Social Identity and Stakeholder Perspectives. *Group & Organization Management*, 43(4), 594–622.
- Shen, J., (2011). Developing the concept of socially responsible international human resource management. *The International Journal of Human Resource Management*, 22(6), pp. 1351-1363
- Tang, G., Chen, Y., Jiang, Y., Paillé, P., ve Jia, J. (2018). Green human resource management practices: scale development and validity. *Asia Pacific Journal of Human Resources*, 56(1), 31-55.
- Ullah, M. M. (2017). Integrating Environmental Sustainability into Human Resources Management: A Comprehensive Review on Green Human Resources Management (Green Hrm) Practices. *Maghreb REview of Economics Management*, 04(01), 6-22.
- Unnikrishnan, S. ve Hegde, D. (2007) Environmental training and cleaner production in Indian industry—A micro-level study. *Resources, Conservation and Recycling*, 50(4), pp. 427-441.
- Wehrmeyer, W. (1996). *Greening People, Human Resources and Environmental Management*. Greenleaf, London.
- Willness, C. ve Jones, D., (2013) *Corporate environmental sustainability and employee recruitment: leveraging the 'green' business practices to attract talent*. in: . A. H. Huffman & S. R. Klein , eds. *Green organizations: driving change with I-O psychology*. Hove: Routledge, pp. 231-250.
- Wong, W. Y. (1998). A holistic perspective on quality quests and quality gains: the role of environment. *Total Quality Management*, 9(4), pp. 241-245.
- Zoogah, D. B. (2011). The Dynamics of Green HRM Behaviors: A Cognitive Social Information Processing Approach. *German Journal of Human Resource Management* , 25(2), pp. 117-139.

2.Bölüm

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK BAKIŞ AÇISIYLA YEŞİL TEKSTİL MARKALARI VE TÜKETİCİ DEĞERLENDİRMELERİ

- Doç.Dr. Ceyda AYSUNA TÜRKYILMAZ

Marmara Üniversitesi

-Başak KURU

Marmara Üniversitesi

“SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK” KAVRAMI VE DOĞUŞU

“Sürdürülebilir” ya da “sürdürülebilirlik” kelimelerinin kökeninin, Latince “sub” (aşağıdan yukarı) ve “tenere” (tutmak) kelimelerinin bir araya gelmesiyle oluşan “sustinere” kelimesine dayandığı görülmektedir. Kelimenin anlamı ise, “tutmak”, “desteklemek” şeklinde ifade edilebilmektedir. Kelime Latineden önce Fransızcaya sonra da İngilizceye geçmiştir (Caradonna, 2014).

İlgili yazın incelendiğinde “sürdürülebilirliğin” kavramsallaşmaya başlamasıyla birlikte çok farklı alanda, disiplinde veya bilimde yer bulduğu dikkati çekmektedir. Bunlara örnek olarak; çevre/doğa bilimi, sosyal bilimler, mühendislik, tarım, biyoloji, ekonomi/işletme/yönetim, enerji bilimi, tıp, kimya, dünya bilimi vb. verilebilmektedir (Linton ve diğerleri, 2007). Bu noktadan hareketle, sürdürülebilirliğin genel kabul görmüş bir tanımından ziyade, farklı tanımlarınla karşılaşmak daha mümkün olmaktadır. Birkaç örnek vermek gerekirse; Ruckelshaus’a (1989) göre, sürdürülebilirlik, “ekolojinin en geniş sınırları içinde ekonomik

büyümenin ve kalkınmanın karşılıklı etkileşim ile sağlanacağı ve zaman içinde korunacağı doktrindir”. Gilman (1992) ise sürdürülebilirliği, “insanlığın ekolojinin ya da canlı olan herhangi bir oluşumun öz kaynakları yok etmeden ve sonu olmayan bir geleceğe kadar işlevini devam ettirmesi” şeklinde tanımlamaktadır (Seydioğulları, 2013).

Bunun gibi çeşitli tanımlarda yer alan ortak noktalar birleştirildiğinde sürdürülebilirliği “gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılamalarına engel olmayacak şekilde, mevcut ihtiyaçların eldeki kaynaklarla karşılanması” olarak tanımlamak mümkündür (Daly ve Cobb, 1994). Benzer bir tanımda ise, Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Komisyonu sürdürülebilirliği, “İnsanlığın, gelecek kuşakların gereksinimlerine cevap verme yeteneğini tehlikeye atmadan, günlük ihtiyaçlarını temin ederek, kalkınmayı sürdürülebilir kılma yeteneğine sahip olması” olarak tanımlamaktadır (WCED, 1987).

Sürdürülebilirliğin ortaya çıkmasının arkasında çeşitli nedenler ve gelişimini hızlandıran farklı unsurlar bulunmaktadır. Örneğin, Sanayi Devriminden bu yana gelişen teknoloji, artan nüfus ve tüketimler doğanın kaynaklarının yeterliliği ile ilgili sorgulamalara sebebiyet vermeye başlamıştır. Özellikle siyaset bilimciler göçler, güvenlik problemleri, gıda ve enerjilerin kullanımı, ekosistemin gördüğü hasarlar, kentleşmenin getirdiği diğer güvenlik ve sağlık problemleri gibi tehlikeler karşısında çözüm üretme gayesinde olmuşlardır. 2008 yılında kapitalizmin yükselmesine sebep olan ekonomik borç krizleri, çevresel ve uluslararası ilişkilere dikkat çekmiştir. Sürdürülebilirliğin tarihi ile ilgili olarak ekonomik, sosyal ve çevresel zorlukların ele alındığı literatürde görülmektedir (Vleuten, 2018).

Sürdürülebilirliğin gelişimi açısından önemli basamaklardan biri, 1972 yılı Haziran ayında Stockholm’de Birleşmiş Milletler tarafından düzenlenen Birleşmiş Milletler İnsan Çevresi Konferansı (United Nations Conference on Human Environment) olmuştur. Konferansta insanoğlunun içerisinde yer aldığı ekolojik çevrenin hassas biçimde korunması, zaman içerisinde iyileştirilmesi ve yeni nesillere zarar görmeden aktarılabilmesi çerçevesinde kaygılar ifade edilmiş ve böylece sürdürülebilir kalkınma kavramının üzerine çalışılması ve geliştirilmesi gerekliliği üzerine fikir birliği sağlanmıştır. Ayrıca çevre koruma ajanslarının kurulmasına teşvik sağlanmıştır. Bu bağlamda UNEP (UN Environmental Programme) iklim problemleri, küresel ısınma, doğal afetler ve çevre verimliliği ile ilgili çalışmalarla bilinmektedir (Ray, ve diğerleri, 2022).

1980'lerden bu yana yaşanan değişimlerle sürdürülebilirlik kavramı tarih yazmaya başlarken, 1990'lı yıllarda sürdürülebilirliğin kurumsallaşma faaliyetleri görülmektedir. 2015 yılında Jeremy Caradonna'nın sürdürülebilirlik alanındaki çalışmaları literatürde önemli bir yere sahiptir. Caradonna, bu alanın bütünselliğine vurgu yaparak; sürdürülebilirliğin ekonomik, sosyal ve çevresel boyutlar altında tanımlanması gerektiğini ifade etmektedir. Sürdürülebilirlik kavramı kapsamında, sürdürülebilir enerji kaynakları, sürdürülebilir iş projeleri ve planları, sürdürülebilir şehirler ve kentsel değişimler, ekonomik açıdan herkes için ulaşılabilirlik, sosyal adalet gibi unsurlar yer almaktadır.

Sürdürülebilirliğin yaklaşık otuz yıllık tarihi sadece literatür bazında değildir. UNECE, OECD ve AB gibi kurumlarca da sürdürülebilirliğin adımları ve şartları belirlenmiştir (Vleuten, 2018). Sürdürülebilirliğin sadece çevresel değil, her alanında teknolojik çözümlerin hakim olduğu görülmektedir. Sürdürülebilirlik birçok probleme çözüm sunmakla birlikte, motivasyonel anlamda tanımı karmaşık ve kişiseldir (Ray, ve diğerleri, 2022). Günümüzde sürdürülebilirlik alanında yapılan çalışmalar endüstriyel ekolojik problemler bazında incelendiğinde, üretim ve ürünlerin tasarımından, kullanımına kadar uzanmaktadır. İngiltere'de karbon kullanımının 2050 yılına kadar %60 azaltılması beklenirken, alternatif olarak kullanılacak enerji kaynaklarında da %16 artış hedeflenmiştir (Allwood, Laursen, Russell, Rodriguez, & Bocken, 2008).

YEŞİL PAZARLAMA KAVRAMI VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK İLİŞKİSİ

Yeşil pazarlama, sürdürülebilirlik tarihine paralel olarak 1975 yılında Amerikan Pazarlama Birliği'nin (AMA) ekolojik pazarlama tanımı ile başlayan bir kavramdır. Yeşil pazarlama, pazarlama faaliyetlerinde çevre kirliliğini önemsemeyi, enerji tüketimi ve pazarlama süreçlerinde kullanılan kaynakların tüketimi üzerinde pozitif ya da negatif yönde çalışmalar yapılmasını temsil eder (Alagöz, 2017). Güncelde, amacı tüketicilerin doğa dostu, çevre yanlısı, geri dönüştürülebilir gibi farklı terimlerle ifade edilebilecek ürün taleplerini karşılamaktır. Pazarlamanın temelinde yatan tüketicinin ihtiyaç ve isteklerini karşılama gayesi düşünüldüğünde, bu amaç doğrultusunda yeşil pazarlama çevreye en düşük düzeyde zarar vermeyi hedeflemektedir. Bu durum, aynı zamanda işletmenin ekonomik anlamda da ilerlemesini sağlayacaktır; çünkü yapılan birçok çalışmada görüldüğü üzere sürdürülebilir faaliyetler tüketici tarafından olumlu algılandığından; işletmeye olumlu itibar kazandırmaktadır. İşletmelerin sosyal ve çevresel konularla ilgi-

lenmesi, toplumun problemlerine olumlu yönde katkı sağlaması, işletmeyi toplumun gözünde olumlu bir mertebeye taşıyacak ve böylece işletmenin kendisi de ekonomik anlamda sürdürülebilir olabilecektir (Erbaşlar, 2012). Yeşil pazarlama, bu amaçlar doğrultusunda ve tüketicilerin sürdürülebilir faaliyetlere pozitif tavrı düşünüldüğünde oldukça popüler hale gelmektedir (Chen, 2010).

Artan çevresel sorunlar ve azalan kaynaklar karşısında daha bilinçli olan ve daha tepkisel davranan tüketiciler varlığı altında şirketler için yeşil pazarlama neredeyse bir zorunluluk haline gelmiştir. Güçlü bir marka yaratmak ve olumlu bir marka imajına sahip olmak her şirketin hedefi olup, rekabet avantajı elde etmek, ürünün ve markanın değerini artırmak, değer yaratmak ve yeni pazarlar gibi hedefler doğrultusunda şirketler yeşil pazarlama faaliyetlerinden faydalanabilirler (Chen, 2010). Yeşil pazarlama yaklaşımının dört adımı ele alındığında, ilk adımın ‘yeşil hedefleme’den oluştuğu görülmektedir. İşletmeler, yeşil ürünler tasarlayarak, çevreye zarar vermeyen ürünleri pazara sunmayı hedefler. İkinci adım, ‘yeşil stratejiler’ geliştirmektir. İşletmeler bu aşamada daha az atık, verimliliği artırma, enerji tasarrufu gibi stratejilere yönelirler. Üçüncü adım, hedeflenen yeşil ürünlerin üretilmesi ve çevreye zararlı ürünlerin ise, üretiminin durdurulması aşamasıdır. Son olarak, işletmenin her alanda sosyal bir sorumluluk bilinci ile hareket etmesi adımı karşımıza çıkmaktadır (Warner,1996; Erbaşlar, 2012; Gürdin, 2020).

Yeşil pazarlama karmasında, pazarlamanın 4P’si olan yeşil ürün, yeşil fiyatlandırma, yeşil tutundurma ve yeşil dağıtım olduğu görülmektedir. Yeşil ürünler, geri dönüştürülebilir ürünleri temsil ederler ve sadece üretim aşaması değil, ambalajlama ve etiketlemede de bu strateji uygulanır. Diğer bir ifadeyle, “yeşil ürün” canlılara zarar vermeyen, yer küreyi kirletmeyen, doğal kaynakları daha az tüketen, geri dönüştürülebilir veya korunabilir ürün olarak tanımlanmaktadır (Varinli, 2006, s. 36). Yeşil ürüne en güzel örnek geri dönüşümü olan pet şişeler verilebilir. Yeşil fiyatlandırma kapsamında, yeşil ürünlerin fiyatlarının diğer ürünlere kıyasla daha yüksek olduğu görülmektedir. Bunun en belirgin nedeni, yeşil ürünlerin maliyetlerinin daha yüksek olmasıdır. Bu yüzden fiyatlandırma aşamasında, tüketicilere bir değer sunulduğunda tüketiciler bu fiyat farkını karşılamaya daha istekli olurlar. Üretimden tüketim noktasına kadarki tüm süreçte lojistik, kargo, perakendecilere ulaştırma gibi çeşitli dağıtım bölgelerinde de yeşil ve sürdürülebilir politikalar izlemek yeşil dağıtımını temsil etmektedir (Gürdin, 2020). Yeşil dağıtımda, ürün dağıtımının daha az yakıt harcanarak yapılmasına, satış noktalarının müşterilerin daha az zaman ve yakıt tüketeceği şekilde yerleş-

tirilmesine yer verilebilir. Yeşil tutundurma faaliyetleri, tüketicilerin yeşili tercih etmeleri için yapılan tanıtım eylemleridir. Yeşil tutundurma faaliyetleri kapsamında; yeşil hayat, sağlıklı hayat, çevreyi koruma gibi içgüdüsel eğilimler çeşitli pazarlama mesajlarıyla farklı iletişim kanalları yardımıyla tetiklenerek, tüketiciler yeşil ürünleri satın almaya teşvik edilirler.

Bazı kaynaklarda aynı anlamda kullanılan yeşil pazarlama ve sürdürülebilir pazarlama kavramları her ne kadar birbiriyle oldukça ilintili kavramlar da olsa, aynı kavramlar olduğunu söylemek mümkün değildir. Daha önceki bölümde belirtildiği gibi sürdürülebilirliğin; çevresel, sosyal ve ekonomik olmak üzere üç boyutu bulunmaktadır. Bu kapsamda, sürdürülebilir pazarlama bu üç boyutta yapılan pazarlama faaliyetlerinin bir bütünü temsil ederken yeşil pazarlama, pazarlama faaliyetlerinin çevresel boyut çerçevesinde gerçekleştirilmesini ifade etmektedir. Bu bakış açısıyla yaklaşıldığında sürdürülebilir pazarlamanın yeşil pazarlamadan çok daha geniş kapsamlı olduğunu söylemek mümkündür. Diğer bir ifadeyle, yeşil pazarlama kapsamında yapılan bir faaliyetin sürdürülebilir bir yaklaşım içermekte olduğundan bahsedilebilmektedir.

Tekstil sektörü özelindeki sürdürülebilirlik faaliyetleri genelde çevresel boyut odaklı olarak gerçekleştirilmektedir. Bu faaliyetlerin bir kısmının şüphesiz ki ekonomik çıktıları ve ekonomiye katkıları da bulunmaktadır. Ancak aha çok çevre odaklı olması sebebiyle tekstil sektöründe “yeşil pazarlama” veya “yeşil faaliyetler” gibi kavramlar tercih edilmektedir. Bu nedenle, bundan sonraki kısımlarda sürdürülebilirliğin çevre boyutu üzerine yoğunlaşan sürdürülebilir tekstil faaliyetleri “yeşil” kavramı ile açıklanacaktır.

TEKSTİL SEKTÖRÜNDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Tekstil sektöründe sürdürülebilirlik, teknolojik değişimlerin hızı ve tüketici ihtiyaçlarının değişimi ile birlikte çok daha popüler bir hale gelmiştir. Tekstil sektörü, dünyada ikinci derece en büyük çevre kirliliğe sebep olan sektör olarak bilinmektedir. Bu sebeple, tüketicilerin bu konuda bilinçlenmesi ve pazarlamacıların tekstil ve moda endüstrisini bu bağlamda ele alması önem arz etmektedir. Avrupa Birliği, tekstil sektöründeki hammaddelerden atıklara kadarki tüm süreçte bazı standartlar belirlemiştir. 2013 yılında yapılan bir çalışmada yılda 5.8 milyon ton tekstil tüketiciler tarafından atılırken, bu miktarın %25’i kurumlarca geri dönüştürülmektedir. Kalanı ise çöp sahasına gitmektedir. Kalan %75’lik kısım çok büyük bir kesimi ifade etmektedir. Bu miktarın geri dö-

nüştürülmesine ve ikincil bir hammadde kaynağı olarak kullanılmasına ihtiyaç bulunmaktadır (Briga-Sa, ve diğerleri, 2013). Her yıl 21 milyon ton tekstil atığının varlığı ise, başka bir çalışmada paylaşılmıştır (Necef, Tama, & Boz, 2020). Bu bağlamda eko-malzeme kullanımı, hem üretim hem de dağıtım ya da ulaştırma ile ilgili etik konular ve tüketici tarafında da etik tüketim ve geri dönüştürülebilir ürünler sağlamak işletmeler için adeta bir zorunluluk haline gelmiştir. Giysiler ve iplikler en yaygın atık türü iken ipekler, keten ürünler, akrilikler bir tekstil ürünü için bileşen kabul edilmektedir. Briga-Sa, ve diğerleri, 2013'nin yaptığı çalışmada akrilik iki tekstil türünün inşaat malzemesi olarak geri dönüştürülmesi bu bağlamda bir örnektir. Günümüzde hala birçok sektör, modanın hızlı değişiminden geri kalmamak için üretim ve satışa odaklanmışlardır. Textile Reuse and International Development adlı yardım kuruluşu hızlı moda sektörünün çok fazla atığa sebep olduğunu belirtmiş ve AB kapsamında bu konuların daha dikkatli ve özenli bir şekilde ele alınması gerektiğini belirtmiştir (Kovacs, 2021).

Tüketici tarafında ise, özellikle genç pazar bölümlerini konu ile ilgili bilinçlendirmek ve yeşil ürünlere teşvik etmek bu sektörde hedeflenenler arasındadır. Yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçlara göre gösterişçi tüketim, diğer yaş gruplarına kıyasla gençler için daha önemlidir. Bu sonuç doğrultusunda yetkililer açısından genç tüketiciler öncelikli hedef kitleyi oluşturmaktadır. Sadece genç tüketicilerle ilerlenemeyeceğinden, bütün tüketicilerin davranışlarını anlamak bu bağlamda önemli bir yere sahip olmaktadır (Kovacs, 2021).

Sektörün sadece moda değil, aynı zamanda ev ürünlerinde de sıkça kullanıldığı bilinmektedir. Giysiler, ev tekstili ve aksesuarlar, elyaf üretimi, hammaddeler ve lif üretiminde kimyasal maddelerin azaltılması, geri dönüştürülebilir ürünlerin pazara daha sık sunulması gibi konular önem arz etmektedir. Bu bağlamda OEKO-TEX tekniği, kanserojen madde içermeme ya da alerjik boyaların sürdürülebilir standartlara uygun miktarda kullanımı, çevre dostu lifler, PH değerleri gibi çözümler uygulanmaktadır. Tekstil sektöründe ekoloji üretim, insan ve atık ekolojisi olarak üçe bölünmüştür. Hammaddelerin de çevre dostu olarak üretilmesi, herhangi bir şekilde (solunum ya da ter yoluyla) tüketiciye zarar vermemesi, atıkların geri dönüştürülmesi bu sektördeki hedefler arasındadır. Günümüzde onaylanan 3R kavramı atıkların yönetimi için kullanılmaktadır. 'Reduce', 'Reuse' and 'Recycle' kelimelerinden oluşan kavram azaltmayı, yeniden kullanımı ve geri dönüştürmeyi temsil etmektedir (Necef, Tama, & Boz, 2020).

Moda sektöründe, ürünlerin daha uzun ömürlü olması, sentetik madde kullanımını tamamen bırakmak, doğaya katkı sağlayacak maddeler kullanmak, tasarım ve üretim süreçlerinde akıllı teknolojilerden yararlanmak, estetik açıdan da önemine dikkat ederek tüketicilere hitap ederek, çevresel performansın iyileştirilmesi hedeflenmektedir. Bu bağlamda, tekstil sektöründe teknolojinin kullanımı önem arz etmekle birlikte, bu sayede maliyetlerin de azalacağı bilinmektedir. Aynı zamanda toplum için olumlu bir adım olduğunda, tüketici ile markalar arasındaki bağın da güçleneceği yönünde çalışmalar mevcuttur.

Sürdürülebilir moda sektöründe tüketicilerin ürünlere ulaşımının kolaylaşması, artan rekabet ve teknolojinin sunduğu imkanlar neticesinde de hızlı modanın yükselişi gibi bazı engeller bulunmaktadır. Hızlı moda sektöründe Zara, Mango, United Colors of Benetton ve H&M gibi dünyaca ünlü markalar mevcuttur. Hızlı giyim sektörünün yılda 2 milyon ton atık oluşturulduğu görülmüştür. Bu miktarlar, tekstil sektöründe sürdürülebilirlik karşısında hem bir engel oluşturmakta hem de bu alanda sürdürülebilir faaliyetlere olan ihtiyacı gözler önüne sermektedir. Son yıllarda artan bilinç düzeyi ve farkındalık ile birlikte, hızlı moda kavramına zıt olarak, 'yavaş moda' kavramı ile minimal yaklaşımlar önem kazanmaya başlamıştır. Tüketicinin hangi ürünü ne amaçla satın aldığını benimsemesi ve gerçekten ihtiyaç duyup duymadığı ile ilgili farkındalık kazanması gibi yeni trendler giderek popülerleşmektedir. Bu trendler karşısında, tekstil firmalarının sürdürülebilir faaliyetler içinde bulunması tüketicilerin beklentilerine cevap verebilmek, çevreye, topluma ve ekonomiye hizmet edebilmek açısından önemli bir zorunluluk haline gelmiştir.

TEKSTİL SEKTÖRÜNDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE TÜKETİCİ YANITLARI

Güvenden, Yeşil Güvene

Güven, müşteriler ve marka arasında uzun vadeli ilişkiler sağladığı için pazarlamada tüketiciler için en önemli pazarlama aracı olarak görülmektedir (Morgan & Hunt, 1994). Güven, tüketici bazında bakıldığında bir kişinin veya şirketin beklentilerinin karşılanması nedeniyle oluşan bir duygudur. Morgan ve Hunt, 1994 güveni, bir değişim ortağının güvenilirliği ve bütünlüğü olarak tanımlamıştır. Ayrıca güvenilirlik ve bütünlüğün tutarlılık, yeterlilik, dürüstlük, adalet, sorumluluk ve yardımseverlik ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Alıcı ve satıcı arasında sağlıklı, uzun dönem ilişkiler sağlayabilen iki faktörden biri karşılıklı

bağımlı olma durumu iken, diğeri de güvendir (Ganesan,1994). Sadece pazarlama değil, işletmenin muhasebeden yönetime kadar bütün alt disiplinlerinde, güven kavramının önemi tartışılmıştır. Sosyologlara göre güven ve toplum birbirine doğrudan bağlıdır ve biri olmadan diğeri de var olamamaktadır. (Weber & Carter, 1998) çalışmalarında, güvenin duygusal, bilişsel ve davranışsal boyutları olduğunu belirterek; beklentiyi karşılama, hayal kırıklığına uğratmama gibi durumların güveni oluşturduğunu belirtmişlerdir. İnsanların birbirine güven duymasının yanı sıra, yapılan çalışmalar kurumların da birbirlerine güven duymaları gerektiği kanısındadır. Kumar, Scheer ve Steenkamp (1995) ve Ganesan (1994, a.g.e.)'e göre söze ya da yazılı beyana inanma durumu güvenin ilk boyutu iken, iyilikseverlik güvenin ikinci boyutunu oluşturmaktadır. Bu iki boyut endüstriyel satın alımlarda da oldukça önemlidir ve işletmelerin hile yapmaması, tüketiciyi ve paydaşlarını aldatmaması, kandırmaması esasına dayanmaktadır (Ganesan, 1994; Kumar, Scheer, & Steenkamp, 1995;Gabbott & Jevons, 2000).

Markaya duyulan güvenin, işletmelerin itibarını arttırmasının yanı sıra; tüketicilerin satın alma niyetini, sadakatini arttırdığına dair literatürde birçok çalışma mevcuttur. Değerli ve uzun dönemli ilişkiler yaratmayı sağlayan güven, uzun dönem bağlılık sağlayarak iki taraf için de kazançlı bir temel hazırlar. Burada bağlılık ile kastedilen pazarlamadaki değişimin değerli oluşudur (Holbrook & Chaudhuri, 2001). Aynı zamanda, güvenin büyük oranda marka ve tüketici ilişkilerinin bir işlevi olan marka değerine katkısı da yadsınmamaktadır. Bununla beraber, ilişkisel pazarlamanın uzun dönemli ilişkiler hedefi için de güven oldukça önemli bir bileşendir (Ambler, 1997). Bir marka tek başına bir güveni ifade edebilecek güçtedir, çünkü tüketici onun bir işlevi yerine getirebileceğine inanmıştır (Bart, Shankar , Sultan, & Urban , 2005). Markaların ürünlerinin performansı, beklentiyi karşılamaları, tüketici ile ilişkileri neticesinde marka güveni var olmaktadır ve günümüzde internet ortamında tercih edilen markalar çoğunlukla tüketicilerin daha önceden güvendiği markalardır. Çünkü güvenin önemli bir bölümü, tüketicilerin deneyimlerinden oluşmaktadır (Kwon, Jung, Choi, & Kim, 2021).

Yeşil, sürdürülebilir faaliyetler bağlamında incelendiğinde güven, tüketicilerin markanın pazara sunduğu yeşil ürünlere, ya da yaptığı diğer yeşil pazarlama faaliyetlerine duyduğu güveni temsil etmektedir. Markalar, çevreyi korumaya ya da iyileştirmeye yönelik çevresel vaatlerde bulunup, bu vaatlerini yerine getirecek tüketicileri ve hayal kırıklığına uğratmadıklarında tüketicide güven oluşabilmektedir. Oluşan güvenin satın alma niyetine ve sadakate etkisi bilinmektedir.

Bir ürünün ambalajından, yeşil olduğuna dair şeffaflık çerçevesinde paylaşılan bilgilerine kadar her türlü bilgi bu sürece katkı sağlamaktadır. Yeşil ve güvenli bir ambalajın, yeşil güvene katkı sağladığı görülmüştür (Yang & Zhao, 2019). Tüketici güveni, tüketicinin satın alma niyetlerine önemli bir katkı sağlayabilir (Chen Y.-S. , 2010). Bir markanın güvenilirliği, tüketicilerin ihtiyaçlarını karşılamaya olan inancını ifade eder (Yang ve Zhao, 2019). Bir markaya duyulan güven, aynı zamanda tüketicilerin markanın eylemlerinin kendi iyiliklerine yönelik olumlu niyetler tarafından motive edildiğine inandıkları anlamına gelmektedir (Delgado-Ballester, 2003). Güven aynı zamanda sadakat (Kang & Hur, 2012), müşteriye elde tutma ve satın alma niyetleri (Yang & Zhao, 2019) gibi pazarlamanın olumlu sonuçlarının (Panda, ve diğerleri, 2020) önemli bir yordayıcısıdır. Kang ve Hustvedt (2014)'in araştırmasının sonuçları, güvenin ağızdan ağıza pazarlama ve satın alma niyetini doğrudan etkilediğini göstermiştir. Ma ve ark. (2012) tüketicilerin hem adil ticaret kavramına hem de ürün özelliklerine olan güveninin satın alma niyetlerini yönlendirmede kritik bir rol oynadığına dair kanıtlar sunmaktadır.

Marka İmajından, Yeşil Marka İmajına

Marka imajı tüketicinin süzgecinden geçerek, firmadan bağımsız, tüketicinin izlenimlerden oluşur; ancak halo etkisinin yardımıyla da yayılımı daha olasıdır (Reynolds, 1965) (Easton, 1966). Bu izlenimler, marka ile temaslardan, iletişim araçlarından, tutundurma faaliyetlerinden ve kısmen firmanın kontrolünden kaynaklanır (Easton, 1966). Kurumsal imaj ya da marka imajı kavramı, işletmelerin halkla ilişkiler ve reklamcılık bölümlerince ele alınır ve olumlu bir imaj için işletmeler reklamlara, hayır işlerine, paydaşlarla ilişkilere büyük bütçeler ayırırlar (Easton, 1966). Bir markaya karşı olumlu tutum sergileyen tüketicilerin çoğu güncel kullanıcılar olup, hiç kullanmayanların tutumu daha negatif olmakla birlikte, eski kullanıcıların olumlu tavrı orta seviyededir (Bird, Channon, & Ehrenberg, 1970). Son yıllarda önemi artan kavramlardan biri olan tüketici deneyimleri de marka imajının oluşması açısından son derece önemli araçlardan biri olarak dikkati çekmektedir. Bu bağlamda, tüketicinin satın alma öncesinde, satın alma anında ve de en önemlisi satın alma sonrasında yaşadığı ve yaşayacağı deneyimlerin olumlu olması, olumlu marka imajı yaratmak konusunda önemli bir rol üstlenmektedir. Yine son yıllarda yaygınlaşan internet ve sosyal medya kullanımı bu deneyimlerin hızlı bir şekilde kitlelerle paylaşımını mümkün kılmaktadır. Bu sebepten ötürü, olumlu marka imajının oluşturulmasında işletmeler açısından bu

platformlarında da göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Marka çağrışımları, tüketici belleğindeki ağlar, hafıza süresince işlenen veriler, gücü ve benzersizliğiyle dikkat çeker ve farklı biçimler alır; çünkü her bir kullanıcı için farklı psikolojik, demografik, sosyolojik ve kültürel sebepler vardır (Keller, 1993). Müşteri temelli marka denkliği kapsamında görülen marka imajı (Keller, 1993), satın alma kararlarında, marka aşinalığında, müşteri memnuniyetinde ve sadakatinde belirleyici bir rol üstlenebilmektedir (Latif, Islam, & Halim, 2016).

Kurumsal marka imajının gelişmesinde yeşil pazarlamanın olumlu bir katkısı vardır; çünkü tüketiciler bu faaliyetleri olumlu algılamaktadır (Chen, 2010). Yeşil marka imajının, güven ve memnuniyet gibi olguların üzerindeki etkisi de olumludur ve bu üç bileşen sayesinde marka değerine de katkı sağlanabilmektedir (Keller, 1993) (Chen, 2010). Aynı zamanda yeşil imajlar, olumlu ağızdan ağıza iletişime, daha fazla fiyat ödeme niyetine ve yeniden satın alma ya da yeniden ziyaret etme eğilimlerine de olumlu katkı sağlamaktadır (Lee, Hsu, Han, & Kim, 2010).

Özete, tüketicilerin yeşil pazarlama faaliyetlerine karşı tutumları genel olarak olumludur. Tüketiciler daha yüksek fiyatlı olmaları sebebiyle, yeşil markalardan bazı durumlarda uzak durabilmekte ya da yeşil ürünlerle normal ürünler arasındaki fiyat farkının göze alamayacakları yükseklikte olduğu durumlarda yeşil ürünleri almak isteseler dahi bu isteklerini satın alım güçleri sebebiyle davranışa dönüştüremeyebilmektedirler. Bu durum, tüketicilerin yeşil markalara karşı satın alma eylemleri olmasa da tutum ve oluşan marka imajının olumlu olması şeklinde sonuçlanabilmektedir. Diğer bir ifadeyle, satın almasalar dahi tüketicilerin zihinlerindeki yeşil markaların imajları olumlu olmaktadır. Ancak yine de bu noktada, satın alma öncesi, anı ve satın alma sonrası yaşatılan/yaşatılacak olan deneyimlerin önemi yadsınmamaktadır.

Satın Alma Niyetinden, Yeşil Satın Alma Niyetine

Genel olarak yeşil ürünlerin doğal çevreye veya insan sağlığına konvansiyonel ürünler kadar zarar vermediği bilinmektedir (Fraccascia, Giannoccaro ve Albino, 2018). Yeşil ürün, düşük kirlilik üreten, kaynakları koruyan ve geri dönüştürülebilir ürün olarak tanımlanmaktadır (Speer, 2011). Bu ürünler ekolojik veya çevre dostu ürünler olarak da bilinmektedirler. Genellikle bu ürünlerin bir dereceye kadar geri dönüşümü mümkündür (Yang & Zhao, 2019) ve gelenek-

sel ürünlere göre üretimde daha az daha toksik madde kullanımı söz konusudur. Bunların tümü, doğal çevre üzerin olumsuz etkiler yaratabilmektedir (Fraccascia, Giannoccaro ve Albino, 2018). Tüketiciler gerçekten etik ve gerçek olduğuna inandıkları bir markanın ürettiği yeşil bir ürüne güvenirlerse satın alma niyetleri de aynı doğrultuda olumlu yönde gelişebilecektir (Konuk, 2021). Neumann, Martinez ve Martinez, 2021; Chen ve Huang, 2020 çalışmalarında yeşil yıkama olarak algılanan çalışmaların tüketicilerin yeşil ürünlere güvenlerini azaltacağını ve bu nedenle tüketicilerin yeşil ürünleri satın almak istemeyeceklerini belirtmişlerdir. Yeşil yıkama, aslında gerçekten de sürdürülebilir faaliyetler içermeyen bir firmanın tüketicilerin gözünü boyaması olarak ifade edilir (Chen, 2010). Öte yandan, başka bir çalışma, şirketlerin çevreye karşı sorumlu davranışlarının tüketiciler üzerindeki olumlu etkilerini göstermiştir (Farooq & Yahya, 2021).

Genellikle yeşil ürünler çevre için daha güvenli kabul edilmektedirler (Yang & Zhao, 2019). Satın alma niyeti, bir tüketicinin, ihtiyaçları beklentileri ile uyumluysa ürün veya hizmetleri satın almayı seçme şekli olarak tanımlanmaktadır (Hasan ve Mohammad, 2013). Ayrıca yeşil satın alma niyeti, kişinin satın alma olasılığı olarak da tanımlanmaktadır (Wasaya, ve diğerleri, 2021). Yeşil satın alma niyeti, bir tüketicinin gerçek yeşil satın alma davranışının gerekli bir yönüdür (Rahim ve diğerleri, 2016) ve bu bir müşterinin onlara hitap ederse yeşil bir ürün satın almayı hedeflediğini göstermektedir (Türkyılmaz, Kuru, & Güven, 2021).

Yeşil satın alma niyeti, satın alma davranışından önceki son basamak olarak düşünülebilir. Bu nedenle, niyetin davranışa dönüşmesi için olumsuz olan tüm unsurların ortadan kaldırılması kadar olumlu unsurların veya motive edici faktörlerin de bulunması önem arz etmektedir. Bunu bir örnek üzerinden açıklamak gerekirse, yeşil bir tekstil ürün alma niyetinde bulunan bir tüketicinin ürünü fiyatının aşırı derecede yüksek olması, mağazada yaşadığı olumsuz bir deneyim, yetersiz bilgilendirme gibi olumsuz deneyimler sebebiyle satın alma niyeti satın alma davranışı ile sonuçlanmayabilir. Bu sebeple, mümkün olduğunca satın alma davranışını olumsuz etkileyebilecek bu tarz durumların, deneyimlerin ortadan kaldırılması gerekmektedir. Öte yandan, bu durumun tam tersi de söz konusu olmalıdır. Bazen de tüketiciler bir yeşil ürünü satın alma niyetinde olup, her şey olumlu olsa da satın alma davranışı sergilemeyebilirler. Bu durumlarda onları satın almaya yönlendirecek bir takım tetikleyicilere ihtiyaç bulunmaktadır. Örneğin, yeşil bir tekstil ürününün iletişim faaliyetinde bu ürünü alarak bir tüketicinin çevreye sağladığı yarar açık, net ve hatta duygusal bir şekilde anlatılabilir.

Ya da satış geliştirme faaliyetleri kapsamında yeşil ürünlerle birlikte verilecek promosyonlar, teşvikler, hediyeler, kuponlar tüketicilerin en azından o ürünleri satın alarak onları tecrübe etmelerini sağlayacak, onların bu ürünlere alışmaları için bir basamak oluşturabilecektir. Özellikle çevre bilinci ve sorumluluk bilinci yüksek olan tüketiciler için bu tarz iletişim mesajları oldukça etkili olabilmekte ve satın alma niyetinin satın alma davranışına dönüşmesi hususunda önemli rol oynayabilmektedir.

Marka Sadakatinden, Yeşil Marka Sadakatine

Hızla devam eden teknolojik gelişmelerle birlikte bilinçli tüketicilerin sayısı da her geçen gün artmakta, bu tüketiciler ihtiyaç ve isteklerini tam olarak karşılayacak ürünlere yönelmeye tercih etmektedirler (Panda, ve diğerleri, 2020; Wasaya, ve diğerleri, 2020). Yeşil pazarlama bağlamında artan rekabet karşısında işletmeler, yeni müşteriler edinmenin yanı sıra marka bağlılığı yaratarak mevcut müşterilerini elde tutmaya çalışmaktadırlar (Panda, ve diğerleri, 2020). Müşteri sadakati (Amine, A., 1998) marka yönetiminde her zaman önemli bir konu olmasına rağmen, rekabet arttıkça markaların ayakta kalması artık bir zorunluluk haline gelmiştir (Amine, 1998). Markaların uzun vadeli başarılarının ve bu başarılarının sürekliliğinin sahip oldukları sadık müşterilere bağlı olduğu da bilinen bir gerçektir (Kwon, Jung, Choi ve Kim, 2021).

Marka sadakati kavramının tam anlamı uzun yıllardır tartışılan bir konu olmasına rağmen genel kanı, belirli bir markanın bilinçli olarak yeniden satın alınması yönündedir (Oliver, 1999; Back & Parks, 2003; Merisavo & Raulas, 2004). Ancak Dick ve Basu (1994), yeniden satın almanın sadakatin bir göstergesi olmasına rağmen, sadakatin bir kanıtı olmadığını vurgulamışlar ve müşteride sadakat oluşumunun her iki unsuru da içermesi gerektiğini belirtmişlerdir: “Müşteriye karşı güçlü ve olumlu bir tutum oluşturmak” ve “yeniden satın alma davranışı” (Kwon, Jung, Choi ve Kim, 2021). Dolayısıyla bir müşterinin belirli bir markaya olan gerçek bağlılığı, sadece sürekli olarak aynı markayı tercih etmesine ve satın almasına değil, aynı zamanda markanın rakiplerine göre farklı ve olumlu algılanmasına da bağlıdır (Amine, 1998). Sadık müşteriler genellikle markayı başkalarına tavsiye etmenin yanı sıra yeniden satın da alırlar (Reicheld, 1996; Oliver, 1997; Mittal ve Kamakura, 2001).

Çevresel taahhütlerin ve kaygıların yaşandığı günümüz pazarlamasında yeni

bir yapı olan yeşil sadakat, Chang ve Fong (2010) tarafından literatüre kazandırılmıştır. Yeşil marka sadakati, müşterinin çevresel veya yeşil kaygılar içeren ve tercih edilen bir markayı gelecekte tutarlı bir şekilde tekrar satın almayı veya yeniden korumayı taahhüt eden bir işletme ile ilişkiyi sürdürme istekliliği olarak da tanımlanmıştır (Çavuşoğlu ve diğerleri, 2020). İşletmeler, yeşil ürünlerinin satışlarını artırmak ve müşterilerinin yeşil marka sadakatini yükseltmek için yeşil ürünlerinin işlevselliğini geliştirmektedirler (Chen, 2013).

Yeşil sadakat, çevre bilinci olan tüketiciler için bile nispeten yeni bir olgudur. Bu nedenle, özellikle yeşil tekstil ürünleri göz önünde bulundurulduğunda, tüketicilerin tutumsal sadakatlerini destekleyen ve davranışsal sadakatlerini olumlu yönde etkileyen faaliyetler oldukça değerli ve etkili olabilecektir. Örneğin, tamamen geri dönüştürülebilir bir içerikle üretilen bir kıyafet tüketicilerde teorik olarak olumlu bir imaj ve tutum oluşturabilecek hatta satın alma niyeti de oluşturabilecektir. Hatta tüm olumlu unsurların varlığı altında satın alma davranışının da gerçekleştiği varsayımı altında vurgulanması gereken en önemli unsur bu davranışın tekrarlanmasıdır. Bunu motive etmek için çeşitli sadakat programlarından faydalanmak mümkün olabilecektir. Tüketicilerde bu bilincin oluşturulması ve davranışın tekrarlanan bir davranış haline dönüşmesi için bu uygulamalar etkili olabilecektir. Sadakat programı sonucunda bir fayda/ödül/birikim elde edeceğini bilen tüketici yeşil tekstil ürünlerini almaya devam ederek (davranışsal sadakat de sergileyerek) hem tekrarlanan davranışının sonundaki ödüle ulaşacak, hem ihtiyacı karşılanacak hem de çevreye karşı sorumlu ve bilinçli davranışıyla huzurlu bir ruh haline bürünebilecektir.

Sürdürülebilir Tekstil Markaları Örnekleri

Sürdürülebilir yaklaşım benimseyen firmalar; uluslararası düzeyde ‘Levi’s, H&M, Nike, Adidas, Asics, Esprit, Puma, Lamine Kouyaté, Giorgio Armani, Stella McCartney, Anya Hindmarch, Akira Minagawa, Mina Perhonen, Issey Miyake, Nejla Güvenç, MarciZaroff, Sandy Joe Karpetz ve Chanel, Alexander Mcqueen, Marc Jacobs, Banana Republic, Prada, GAP, Puma, Marks&Spencer ve Inditex Grubu (Zara, Pull&Bear, Massimo Dutti, Bershka, Stradivarius, Oysho, Zara Home ve Uterqüe)’ iken; ‘Yeşim Tekstil, Bossa, Akın, Zorlu, Söktaş Boa, Nej, Mavi, Tüsa, Nejla Güvenç, Gönül Paksoy’ gibi firmalar Türkiye’den örnekler olarak verilebilir (Can & Ayvaz, 2017).

Benetton, Adidas ve C&A gibi hızlı giyim markaları çevre kirliliği ile suçlanırken, H&M, The North Face, New Balance gibi markalar yeşil uygulamaları tedarik zincirlerine dahil etmişlerdir (Shen, 2014). Sürdürülebilir tasarım, ekolojik tasarım temelli firmalar ise Puma, Asics ve Esprit'tir (Utkun & Ünal, 2020). Özellikle H&M'in sürdürülebilir moda faaliyetleri ve 'Conscious Collection' başlığı altında sunduğu kreasyon göz önüne alındığında ders alınacak nitelikte örnek bir marka olduğunu söylemek mümkündür (Segran, 2018). 'Kullan-at' modeli yerine, 'kapalı döngü' modelini tercih eden marka, temelde kıyafetlerin geri dönüştürülerek kullanılmasını hedeflerken, tüketicileri de kullanılmış ürünlerini geri getirmelerini isteyerek bu serüvene dahil etmektedir (Necef, Tama, & Boz, 2020). 53 pazarda 3000'den fazla mağazaya sahip H&M'in (Shen, 2014); kapalı döngü modeli, hammaddenin kumaşa dönüşmesi, tasarlanması, tasarımın üretimi, paketleme ve nakliye, satış, geri kazanım, geri dönüşüm ve yeniden hammaddeye ulaşması ile sağlanmaktadır (Wang, 2018). H&M nakliye ve dağıtım süreçlerinde de sürdürülebilir bir yaklaşım sergileyerek nispeten daha az çevreye zararlı olan demiyolu ya da denizyolu kullanmaya başlamıştır (Shen, 2014). Inditex grubunun bünyesindeki hemen hemen tüm markaların sürdürülebilir faaliyetleri bulunmakla beraber, Inditex 2025 yılına kadar geri dönüşüm oranını %100 oranına ulaştırmayı hedeflemektedir (Necef, Tama, & Boz, 2020). Bir başka İnditex grup markası olan Zara, Join-Life koleksiyonuyla sürdürülebilir tekstil sektöründe yerini almaktadır. Lif bakımı, su azaltımı ve gezegenini koruma gibi üç temel amaç etrafında şekillenen Join Life koleksiyonu 'Refibra elyafı' kullanılarak tüketiciye sunulmuştur (Necef, Tama, & Boz, 2020).

Oldukça lüks bir segmentte olan ve dünyaca bilinen tasarımcı Stella McCartney markası kuruluşunu sürdürülebilir bir temele plastik şişeleri polyester kumaşlara dönüştürerek dayandırmıştır (Necef, Tama, & Boz, 2020). Su yerine basınçlı CO2 kullanan Adidas ise, baskılı tişört üretiminde su tasarrufu ile sürdürülebilir faaliyetlerde yerini almaktadır (Necef, Tama, & Boz, 2020). Levi's daha az su kullanma teknolojisini 'Levi's Waterless' koleksiyonuyla tanıtmıştır. Levis'in sürdürülebilirlik ile ilgili en başarılı koleksiyonu ise 'Wellthread' olarak görülmektedir (Necef, Tama, & Boz, 2020).

SONUÇ

Sürdürülebilirlik yeni bir kavram olmamasına rağmen son yıllarda hem akademisyenler hem de uygulayıcılar tarafından popülaritesi artan bir unsur olarak dikkati çekmektedir. Bu bağlamda, işletmeler sürdürülebilirlik faaliyetleriyle hem gelecek nesiller için değer yaratmakta, hem imaj ve itibarlarını güçlendirmekte hem de evrene karşı sorumluluklarını yerine getirmektedirler. Sürdürülebilirliğin son yıllarda oldukça popüler bir kavram olmaya başlamasına rağmen, bu alanda hem akademik hem de uygulama açısından halen oldukça fazla eksiklikler bulunmaktadır. Bu nedenle, bu çalışma bu alana dikkat çekmek ve belirli bir sektör özelinde bir analiz yapmak amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Teorik olarak bakıldığında, sürdürülebilir pazarlama evrensel açıdan bir zorunluluk olarak gözükmektedir. Uygulama açısından ele alındığında ise, şirketler için bir zorunluluk ama tüketiciler açısından daha rasyoneliteye dayalı bir unsurdur. Başka bir ifadeyle şirketler itibar, imaj ya da farklılaşma amacıyla sürdürülebilir pazarlama faaliyetlerinden faydalanabilmektedirler. Ancak tüketiciler teoride veya rasyonelitede sürdürülebilir markaları tercih etmek isteseler de ya da sürdürülebilir pazarlama faaliyetleri yapan markalara karşı olumlu tutum, güven geliştirseler de bu durumun davranışa dönüşmesi her zaman olası olmayabilmektedir. Bu noktada, satın alma gücü, rakiplerin veya muadillerin sunduğu alternatifler etkili olarak rasyonel olarak alınması desteklenen sürdürülebilir markalar yerine başka markaların seçilmesini mümkün kılabilmektedir.

Bu çalışmada artan önemine istinaden sürdürülebilirlik kavramı tekstil sektörü özelinde ele alınmıştır. Ancak sürdürülebilirlikten bahsedebilmek için sosyal, ekonomik ve çevresel boyutların ele alınması beklenmektedir. Tekstil sektörü özellikle çevreye verdiği olumsuz etkiler açısından dikkat çekmektedir. Bu alanda yapılan sürdürülebilirlik faaliyetlerinin genellikle çevresel ve ekonomik alanlara yoğunlaştığı görülmektedir. Bu nedenle, çalışma özelinde yeşil pazarlama bakış açısıyla konu irdelenmiştir. İncelemeler, kavramın artan önemine karşın uygulamada çok az örnekler bulunduğu görülmüştür. Diğer bir ifadeyle, sürdürülebilirlik kapsamında yeşil pazarlama faaliyetlerinin daha da artırılması ve çalışmada verilen örnek markaların diğer markalara örnek olması arzulanmaktadır. Bu noktada, önemli unsurlardan biri bu kavramın tarafların ortak çalışması sonucunda başarıya ulaşacağıdır. Diğer bir ifadeyle, işletmelerin yeşil pazarlama faaliyetleri yapması bu ürün, markalara karşı talep olmadıkça amacına ulaşamayacaktır. Sadece şirketler için imaj veya itibar çalışması ya da olması gereken

bir şeyin yapılması şeklinde ele alınabilecektir. Oysa ki, talebin yaratılması ve tüketicilerin bu ürünleri/markaları tercih etmesinin sağlanması olayı kazan-kazan perspektifinde değerlendirilmesi açısından önem arz etmektedir. Bunun gerçekleştirilebilmesi içinse en önemli unsurlardan biri tüketicilerin bilinçlendirilmesi ve bu ürünlerin alınmasıyla yaratılacak değer farkına varmalarının sağlanmasıdır. Bilincin oluşturulmasında eğitim ve küçük yaşlar itibarıyla farkındalığın sağlanması çok önemlidir. Bunun yeterli ölçüde sağlanmadığı durumlarda ise, tüketicilerin bu ürünleri, markaları talep etmelerini sağlamaları için doğru mesajın doğru iletişim kanallarıyla verilmesi gerekmektedir. Bunun da yeterli olmadığı durumlarda çeşitli özendiriciler, bu ürünlerin alınması sonucunda elde edilen faydalar (biriken para, puan, kupon vb.) teşvik edici olabilmektedir.

Özetle, bu alanın gelişiminin sağlanması için konuyu farklı boyutlarıyla ele alan akademik çalışmaların artırılması, bu konuya önem veren işletme örneklerinin çeşitlendirilmesi, sayıca fazlaştırılması, tüketicilerin bilinçlendirilmesi ve teşvik edilmesi gerekmektedir. Ancak bu şekilde konu hem hak ettiği değere ulaşacak hem de taraflara fayda sağlar şekilde ele alınabilecektir.

KAYNAKÇA

- Alagöz, S. (2017). Yeşil pazarlama ve eko etiketleme. *Akademik Bakış*.
- Allwood, J., Laursen, S., Russell, S., Rodriguez, M., & Bocken, N. (2008). An approach to scenario analysis of the sustainability of an industrial sector applied to clothing and textiles in the UK. *Journal of Cleaner Production*, 12(16).
- Ambler, T. (1997). How much of Brand Equity is explained by trust? *Management Decision*, 4(35), 283-292.
- Bart, Y., Shankar, V., Sultan, F., & Urban, G. (2005). Are the drivers and role of online trust the same for all web sites and consumers? A large-scale exploratory empirical study. *Journal of Marketing*, 133-152.
- Bird, M., Channon, C., & Ehrenberg, A. (1970). Brand Image and Brand Usage. *Journal of Marketing Research*, 307-314.
- Briga-Sa, A., Nascimento, D., Teixeira, N., Pinto, J., Calderia, F., Varum, H., & Paiva, A. (2013). Textile waste as an alternative thermal insulation building material solution. *Construction and Building Materials*, 155-160.
- Can, Ö., & Ayvaz, K. (2017). Tekstil ve Modada Sürdürülebilirlik. *Academia Journal of*

Social Sciences, 1(3), 110-119.

Caradonna, J. (2014). *Sustainability: A History*. New York: Oxford University Press.

Chen, Y.-S. (2010). The Drivers of Green Brand Equity: Green Brand Image, Green Satisfaction, and Green Trust. *Journal of Business Ethics*, 307-319.

Daly, H., & Cobb, J. (1994). *For the Common Good*. Beacon Press, Boston.

Easton, A. (1966). Corporate Style versus Corporate Image. *Journal of Marketing Research*, 168-174.

Erbaşlar, G. (2012). Yeşil Pazarlama. *Mesleki Bilimler Dergisi*, 2(1), 94-101.

Gürdin, B. (2020, June). Bibliometric Analysis of Green Marketing By Visualizing Scientific Maps. *Econder International Academic Journal*, 4(1), 203-231.

Gabbott, M., & Jevons, C. (2000). Trust, Brand Equity and Brand Reality in Internet Business Relationships: An Interdisciplinary Approach. *Journal of Marketing Management*(16), 619-634.

Ganesan, S. (1994). Determinants of long-term orientation in buyer-seller relationships. *Journal of Marketing*, 1-19.

Gilman, R. (1992). Sustainability By Robert Gilman. *1992 UIA/AIA Call for sustainable community solutions*. 16.03.2003.

Holbrook, M., & Chaudhuri, A. (2001). The Chain of Effects from Brand Trust and Brand Affect to Brand Performance: The Role of Brand Loyalty. *Journal of Marketing*(65), 81-93.

Javed, T., Yang, J., & Gilal, W. (2020). The sustainability claims' impact on the consumer's green perception and behavioral intention: A case study of H&M. *Advances in Management & Applied Economics*, 2(10), 1-22.

Keller, K. (1993). Conceptualizing, Measuring, and Managing Customer-Based Brand Equity. *Journal of Marketing*(57), 1-22.

Kovacs, I. (2021). Perceptions and Attitudes of Generation Z Consumers Towards Sustainable Clothing: Managerial Implications Based on a Summative Content Analysis. *Polish Journal of Management Studies*, 1(23), 257-276.

Kumar, N., Scheer, L., & Steenkamp, J. (1995). The effects of perceived interdependence on dealer attitudes. *Journal of Marketing Research*, 348-356.

Kwon, J.-H., Jung, S.-H., Choi, H.-J., & Kim, J. (2021). Antecedent factors that affect

- restaurant brand trust and brand loyalty: focusing on US and Korean consumers. *Journal of Product & Brand Management*, 7(30), 990-1015.
- Latif, W., Islam, A., & Halim, A. (2016). Outcomes of Brand Image: A Conceptual Model. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 3(10), 39-45.
- Lee, J.-S., Hsu, L.-T., Han, H., & Kim, Y. (2010). Understanding how consumers view green hotels: how a hotel's green image can influence behavioural intentions. *Journal of Sustainable Tourism*, 901-914.
- Linton, J., Klassen, R., & Jayaraman, V. (2007). Sustainable Supply Chains: An Introduction. *Journal of Operations Management*, 1075-1082.
- Morgan, R., & Hunt, S. (1994). The commitment-trust theory of relationship marketing. *Journal of Marketing*, 20-38.
- Necef, Ö. K., Tama, D., & Boz, S. (2020). Examples of Sustainability Strategies Applied in Fashion Industry Evaluation. *Turkish Journal of Fashion Design and Management*, 2(2), 67-78.
- Ray, W.-R., Peter, M., Kenny, G., Steven, K., Carolyn, P., & Valerie, H. (2022). part 3: the history of sustainability: education in action. *Technology & Engineering Teacher*, 8(81), 21-25.
- Reynolds, W. (1965). Brand Images and the Consumer. *California Management Review*.
- Ruckelshaus, W. (1989). Towards a Sustainable World. *Scientific American*, 66-175.
- Segran, E. (2018). H & M, Zara, and other fashion brands are tricking shoppers with vague sustainability claims. *Fast Company*.
- Seydioğulları, H. S. (2013). Sürdürülebilir Kalkınma için Yenilenebilir Enerji. *Şehir Plancıları Odası Derleme*.
- Shen, B. (2014). Sustainable Fashion Supply Chain: Lessons from H&M. *Sustainability*, 9(6), 6236-6249.
- Türkyılmaz, C., Kuru, B., & Güven, D. (2021). How Trust towards Green Textile Brands and Green Altruism Affect Green Brand Loyalty: The Mediation Role of Green Purchase Intention. *International Sustainable Business and Economic Strategies Congress* (s. 157-173). Asos Yayınları.
- Utkun, E., & Ünal, N. (2020). Tekstil ve Konfeksiyon Sektöründe Sürdürülebilir Tasarımlar için Kalıp Formu Uygulamaları (Kadın Giysileri Örneği). *Turkish Journal of Fashion Design and Management*, 2(2), 37-46.

- Vleuten, E. (2018). Technology, Societal Challenges, and Global Sustainability History. *International Committee for the History of Technology (ICOHTEC)*(24), 34-52.
- Wang, S. (2018). Brief analysis on closed-loop ecosystem of textile and clothing recycling. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 186, s. 012058. IOP Publishing.
- Warner , M. (1996). *International Encyclopedia of Business and Management*. New York.
- WCED. (1987). World Commission on Environment and Development. *Our Common Future*. Oxford University Press.
- Weber, L., & Carter, A. (1998). On constructing trust: temporality, self-disclosure, and perspective-taking. *International Journal of Sociology and Social Policy*.
- Yang, Y.-C., & Zhao, X. (2019). Exploring the relationship of green packaging design with consumers' green trust, and green brand attachment. *Social Behavior and Personality*, 8(47).

3. Bölüm

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE ERGONOMİ/ İNSAN FAKTÖRLERİ MÜHENDİSLİĞİ İLİŞKİSİ

Erman Çakıt

Gazi Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü

ecakit@gazi.edu.tr

ORCID: 0000-0003-0974-5941

1. GİRİŞ

Ergonomi, zorlu yaşam koşulları altında insan refahının sağlanması için çözümler önermeye çalışmaktadır. Ne yazık ki bu koşulları sadece ergonomi ile ele almak ve önlemeye çalışmak yeterli ve sürdürülebilir çözümler sağlamayabilir. Bununla birlikte ergonomi; görevler, ürünler, işler, teknoloji, organizasyonlar ve çevre ile insanın yetenekleri, ihtiyaçları ve sınırlılıkları ile etkileşim kurma potansiyeline henüz ulaşamamıştır (Dirkse van Schalkwyk ve Steenkamp, 2017). Buradan yola çıkarak, ergonomik açıdan yanlış tasarlanmış süreçlere karşı daha kalıcı çözümler önermenin sürdürülebilirlik gibi kavramlar yardımıyla mümkün olabileceği ifade edilebilir. Ergonomi veya insan faktörleri ile ilgilenen uzmanlar, yalnızca iş güvenliğini ve üretkenliğini değil, aynı zamanda tasarlanmış bir ürü-

nün veya sistemin sürdürülebilirliğini de teşvik etmek için tasarımcılarla birlikte çalışabilirler (Kopeck, 2009). Giderek artan sayıda uluslararası şirketin sürdürülebilirliği kurumsal vizyonlarının önemli bir parçası olarak dahil ettiği görülmektedir. Ergonomi/ insan faktörleri ve sürdürülebilirlik, çalışanların refahını ve iş sağlığını arttırmada ortak bir hedefe sahiptir. Bolis ve ark. (2020), “birbirleriyle nasıl ilişkili olduklarının ve karar vermeyi nasıl destekleyebileceklerinin daha iyi anlaşılmasına ihtiyaç duyulduğuna” işaret etmektedir.

Ergonomi/insan faktörleri sosyoteknik sistemler teorisini içerir. Aynı zamanda kullanılabilirlik konularını da içerir ve gelecekteki kullanıcılarla ilgilenir. Geri bildirim ve katılımı, değişim yönetimini ve toplam kalite yönetiminin uygulanmasını kullanır. Tüm bunlar sistemler ve insanlar arasındaki uyumu iyileştirmek için kullanılır. Kapsamının bütünselliğine rağmen, ergonomi/insan faktörleri yaygın olarak yanlış anlaşılan bir disiplindir. Ürünlerin “ergonomik” olarak pazarlanması, kullanıcıların ergonomi/insan faktörlerine görünür şekilde maruz kaldığı en büyük kaynaktır. Ancak bu, alanda eğitilmiş ve deneyimli profesyonellerden herhangi bir girdi gerektirmez ve ürünler genellikle hayal kırıklığına uğratar. Bir ürüne “ergonomik” demek, bir ürüne “sürdürülebilir” demekten daha mümkün değildir. Üretildiği, kullanıldığı ve bertaraf edildiği daha geniş sistem bağlamı önemlidir. Değer yarguları ve tasarım kararları vermek için sistemi mümkün olduğunca geniş bir şekilde ele almak gerekir. Bir tüketici ürününün tüm kullanıcılar tarafından, tüm ortamlarda, tüm kullanımlar için tasarlanması mümkün değildir.

Literatür ve sürdürülebilirlik raporları incelemesine dayanarak, araştırma raporunda sunulan örneklerden bazıları, Dow Jones Sürdürülebilirlik Dünya Endeksi 2020'ye dahil olan şirketleri ifade etmekte ve iş sistemlerinin ergonomik tasarımı ve ergonomi müdahalelerinin örgütsel performans üzerindeki etkisini vurgulamaktadır. Örneğin, Ellison ve Nou (2011), daha fazla şirketin artık insan, çevre ve ekonomi arasındaki dengeye önem verdiğine ve bu sürece ergonomi veya insan faktörleri ile ilgilenen uzmanların giderek daha fazla dahil olduğuna dikkat çekmişlerdir. Bolis, Brunoro ve Sznalwar (2014) çalışmalarında, ergonominin amaçlarının bir şekilde sürdürülebilirlikle ilgili olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca ergonomi; tasarım, bilgi, kontrol, strateji ve esneklik gibi üretim süreçlerinde insanların artan rolleri nedeniyle sürdürülebilirlikte önemli bir role sahiptir (Siemieniuch, Sinclair, ve Henshaw 2015). Thatcher (2012) ergonomi ve sürdürülebilirlik konusunda yaptığı literatür taramasında, sürdürülebilirlik ve ergonomi ile ilgili çalışmalarda gözlemlendiği kavramsal çeşitliliği vurgulamıştır. Ayrıca sürdürülebilirlik, süreçleri ekonomik, ekolojik ve sosyal bir şekilde

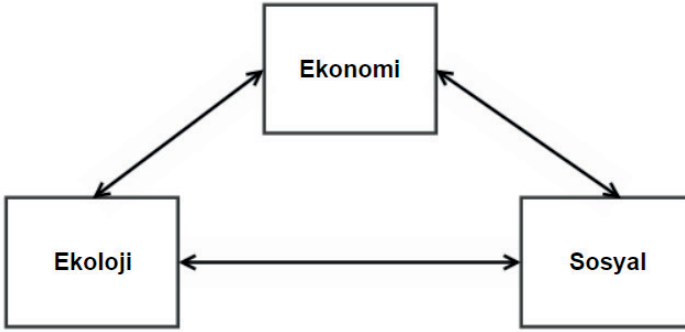
açıklayabilmek için ergonomiye yardımcı olabilir. Bu nedenle ergonomi/ insan faktörlerinin, farklı müdahale yöntemleriyle de olsa, “bireyler ve bir sistemin diğer unsurları arasındaki etkileşimi” uyguladığı koşulları değerlendirmeyi ve yorumlamayı amaçlayan metodolojik yaklaşımını ve bireyin ve toplumun ihtiyaç ve beklentilerine yenilikçi tasarım ve müdahale çözümleriyle yanıt vermeye yönelik bir eylem felsefesini sunabileceği çevresel sürdürülebilirlik konularını kapsamaması doğal görünmektedir.

Bu çalışmada sürdürülebilirlik ve ergonomi/insan faktörleri mühendisliği arasındaki ilişki ele alınmaya çalışılmıştır. Bu kapsamda öncelikle kavramsal bir çerçeve oluşturularak, sürdürülebilirlik kavramı ele alınmış; bu noktada farklı bakış açılarından yola çıkarak temel tanımlara yer verilmesinin faydalı olacağı düşünülmüştür. Çalışmanın üçüncü kısmında ergonomi veya insan faktörleri kavramının ne olduğuna, ortaya çıkmasına sebep olan faktörlere ve motivasyonuna yer verilerek verimlilik açısından önemi açıklanmaya çalışılmıştır. Son olarak konu kapsamında bahsedilen çalışmalardan elde edilen çıkarımlar doğrultusunda sürdürülebilirlik ve ergonomi/insan faktörleri mühendisliği arasındaki ilişki irdelenmeye çalışılmıştır.

2. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAVRAMI

Sürdürülebilir kalkınmaya olan ilgi 20. yüzyılın sonlarında büyük ölçüde artmış ve hedeflerine katkıda bulunmayı amaçlayan farklı bilimsel disiplinlerle 21. yüzyıla kadar devam etmiştir. Genel olarak, sürdürülebilirliğin basit tanımı şudur: “Sürdürülebilirlik, destekleyici eko-sistemlerin taşıma kapasitesi dahilinde yaşarken insan yaşamının kalitesini artırmaktır.” (Munro & Holdgate, 1991). Dyllick ve Hockerts (2002) sürdürülebilirliği, iş perspektifinden “Bir firmanın doğrudan ve dolaylı paydaşlarının (hissedarlar, çalışanlar, müşteriler, baskı grupları, topluluklar vb.) İhtiyaçlarını, gelecekteki paydaşların da ihtiyaçlarını karşılama yeteneğinden ödün vermeden karşılamak” olarak tanımlamışlardır. Modern anlamda, Lange-Morales, Thatcher ve Garcia-Acosta (2014) sürdürülebilirliği, mevcut ve gelecek nesillerin kullanımı için kıt kaynakların yönetimi olarak tanımlamıştır. Sürdürülebilirlik üç boyut temelinde değerlendirilmelidir: ekonomik, sosyal ve ekolojik sürdürülebilirlik (Calker ve ark., 2005), çünkü yalnızca ekonomik sürdürülebilirliğe odaklanan kuruluşlar uzun vadede sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşamayacaklardır (Gladwin ve ark., 1995). Johnston ve diğerleri (2007) sürdürülebilirliğin, gezegeni ve gelecekteki refahı tehlikeye atmadan ve çevreyi tahrip etmeden dünyadaki tüm insanların sağlıklı, tatmin edici ve ekono-

mik olarak güvence altında yaşamasını ve çalışmasını sağladığını belirtmektedir. Buna paralel olarak Thatcher (2012) sürdürülebilir kalkınmanın, bir ürünün uzun bir süre boyunca kullanılmaya devam edilmesinden ziyade, bir bütün olarak (yani tüm sistem) insanların ekonomik canlılığının, çevrenin ve sosyal ağların devam etmesiyle ilgilendiğinin altını çizmektedir. Bu açıdan bakıldığında sürdürülebilirlik, ergonomide de yapısal bir çerçevenin geliştirilmesi için öne çıkan kavramlardan biri olarak sunulabilir. Sürdürülebilir iş, her ortamda işlev görebilmeli ve aynı zamanda ekonomik ve operasyonel hedeflere ulaşırken, çalışanın faaliyetleriyle ilgili kaynaklarını da geliştirebilmelidir. Hansmann, Mieg ve Frischknecht (2012), bütünleştirici bir kavram olarak tanımlanan sürdürülebilirliğin üç temel boyutunun ekonomik, ekolojik ve sosyal boyutlar olarak ele alındığını belirtmektedir (Şekil 1).



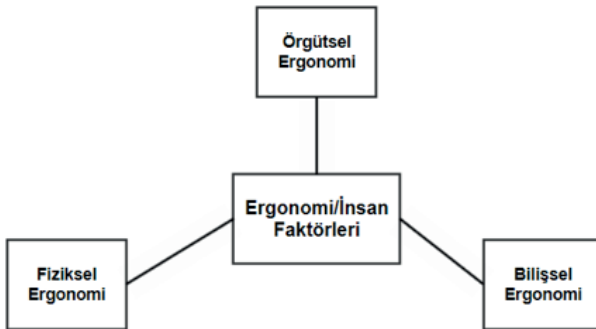
Şekil 1. Sürdürülebilirliğin üç temel boyutu

3. ERGONOMİ VE İNSAN FAKTÖRLERİ MÜHENDİSLİĞİ

Son 70 yılda, ergonomi ile eşanlamlı olarak kullanılan ve insan faktörleri ergonomisi olarak adlandırılan bir terim olan insan faktörleri, insan-nesne etkileşimlerinin doğasına odaklanarak ortaya çıkan benzersiz ve bağımsız bir disiplin olarak gelişmektedir (Karwowski, 2005). Ergonomi/insan faktörleri disiplini, belirli hedefleri sağlamak için insanlar, makineler, ortamlar ve her türlü cihazdan oluşan etkileşimli sistemlerin tasarımında uyumluluğu sağlamak amacıyla ilgili insan özelliklerine ilişkin bilginin sistematik olarak kullanılmasını savunur (Human Factors and Ergonomics Society, 2003). Ergonomi/insan faktörleri disiplini uyumluluk, etkinlik, güvenlik, performans kolaylığı, insan refahı ve

yaşam kalitesinin iyileştirilmesi için tasarım odaklı bir çerçevedir (Karwowski, 2005). Bilimsel bir disiplin olarak ergonomi/insan faktörleri disiplini, teorik ilkeleri, verileri ve yöntemleri uygulamalar ve insanlar ile bir sistemin diğer unsurları arasındaki etkileşimlerin anlaşılmasıyla ilgilenir. Ergonomi/insan faktörleri disiplininin kökleri fiziksel ergonomiye, yani insanlar tarafından gerçekleştirilen fiziksel faaliyetlerle ilgili anatomik, antropometrik, fizyolojik ve biyomekanik özelliklere dayanmaktadır (Stanton ve Young, 1999). Buna ek olarak, ergonomi/insan faktörleri disiplini algılama, hafıza, bilgi işleme, muhakeme gibi zihinsel süreçlere odaklanan bilişsel ergonomiye de büyük önem vermiştir, ve yanıtlar (Karwowski, 2005).

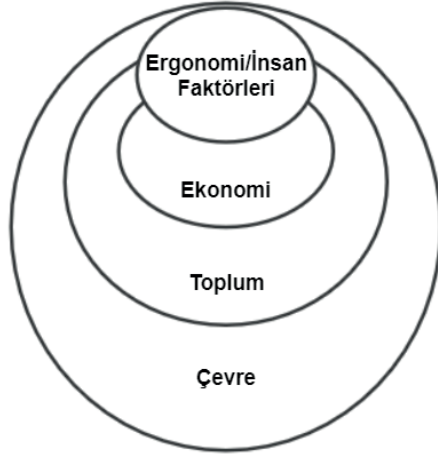
Uluslararası Ergonomi Birliği'nin (IEA) Ergonomi ve İnsan Faktörleri Mühendisliğini şu şekilde tanımlamıştır: “Ergonomi, insan ve diğer sistem unsurları arasındaki etkileşimlerin anlaşılması ve insan refahını ve genel sistemi optimize etmek için tasarım, teori, ilke, veri ve yöntemleri uygulayan meslek ile ilgili bilimsel bir disiplindir. Ergonomi uygulayıcıları veya ergonomistler, insanların ihtiyaçları, yetenekleri ve sınırlamaları ile uyumlu hale getirmek için görevlerin, işlerin, ürünlerin, ortamların ve sistemlerin tasarımına ve değerlendirilmesine katkıda bulunurlar.” (IEA Konseyi, 2000). Bu tanımdan yola çıkarak, Ergonomi ve İnsan Faktörleri Mühendisliğinin temel amacı, insanlar ve bizi çevreleyen her şey arasındaki etkileşimleri anlamak ve bu bilgiye dayanarak, insan refahını ve genel sistem performansını optimize etmektir. Ergonomi ve İnsan Faktörleri Mühendisliği; fiziksel, bilişsel ve örgütsel ergonomi olarak üç alt dalının yer aldığı çalışma alanlarına sahiptir (Şekil 2).



Şekil 2. Ergonomi/İnsan Faktörleri çalışma alanları

4. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE ERGONOMİ/İNSAN FAKTÖRLERİ MÜHENDİSLİĞİ İLİŞKİSİ

Sürdürülebilirlik dünya çapında ilgi gören küresel bir konudur ancak sürdürülebilirlik için tasarımda ergonomi/ insan faktörleri mühendisliğinin rolü yeterince anlaşılmamış ve nadiren dikkate alınmıştır. Ergonomi/ İnsan Faktörleri Mühendisliği ve sürdürülebilirlik arasındaki bağlantı, ergonominin, insanların yetenekleri, sınırlamaları ve ihtiyaçları hakkındaki bilgisine dayanarak, çalışanlara aşırı iş yükü getirmeyen çalışma yöntemleri tasarlamayı amaçladığı sistemik görüşüne dayanmaktadır. Örneğin Dul ve diğerleri (2012), ergonomi/ insan faktörlerinin daha sürdürülebilir sistemlerin tasarlanmasına katkıda bulunma potansiyeline sahip olduğunu ve ergonomi/ insan faktörlerinin hem refahı hem de performansı optimize ederek sürdürülebilirliğin hem insan hem de kâr boyutlarını birleştiren kurumsal sosyal sorumluluk hedeflerine katkıda bulunduğunu belirtmiştir. Moray (1995), 21. yüzyılda su, gıda, enerji, kirlilik ve atık, kentleşme, şiddet ve terörizm, sağlık ve tıp gibi önemli ekolojik ve sosyal sorunların çözümünde ergonominin rolünü ve geleceğini tartışmıştır. Moray'a (1995) göre, bu sorunlarla başa çıkabilmek için insan davranışı ve insanın diğer insanlarla ve çevreyle olan etkileşimleri her türlü çözüm sürecine ve prosedürüne dahil edilmelidir ve aslında bu ergonominin amacını yansıtmaktadır. Bolis ve ark. (2014b) ergonominin işteki sürdürülebilirlik bağlamındaki temel katkılarını, hem iş yerinde refahın teşvik edilmesine yol açan daha sağlıklı çalışma koşullarına sahip olmak hem de örgütsel verimlilik arayışına dayalı olarak kuruluşun performansını artırmayı vurgulamışlardır. Dahası, ergonomi yaklaşımı tüm tedarik zincirine uygulanırsa, bunun endüstriyel olarak gelişmekte olan ülkelerde yaşam ve çalışma koşullarının iyileştirilmesi üzerinde çok büyük bir etkisi olabilir (Scott, 2008). Ergonominin sürdürülebilirliğin üç ayağı üzerindeki olası olumlu etkisi, ergonomiyi ortak örtüşen alan olarak göstermektedir (Şekil 3) (Pavlovic-Veselinovic., 2014).



Şekil 3. Ergonominin sürdürülebilirlik üzerindeki etkisi

Ancak, sürdürülebilirliğe artan ilginin ötesinde ergonomi alanında çalışanlar için Martin ve ark. (2013), “Şimdiye kadar, sürdürülebilirlik ve ergonominin uyumlu hedeflerine rağmen ergonominin sürdürülebilirliğe katkısının sınırlı olduğu” sonucuna varmıştır. Bu fikirlerden sonra Genaidy ve ark. (2005), insanların performansını ve sistemin sürdürülebilirliğini etkileyen organizasyon sorunlarının temel nedenlerini bulmak için ergonomik yaklaşımların dahil edilmesinin gerekli olduğunu belirtmişlerdir.

Ergonomi/ İnsan Faktörleri Mühendisliği disiplini, insan ihtiyaçlarına yönelik ürün ve iş sistemlerinin çevresel ve sosyal uyumluluğunun geliştirilmesi gibi alanlarda sürdürülebilirliğe önemli katkılarda bulunabilir (Zink ve ark., 2008). Hem çevreye hem de insana zarar gelmesini önlemek için ulaşım ve enerji alanlarında çalışma sistemlerini nasıl tasarlayabiliriz? Bu soruya verilebilecek cevap Ergonomi/ İnsan Faktörleri Mühendisliği disiplininin önemli katkılarda bulunabileceği başka bir alanı ortaya çıkarmaktadır. Sürdürülebilirliğin sosyal, ekonomik ve çevresel hedeflerine ulaşmak için paydaşların ihtiyaçlarını çeşitli sistem düzeylerinde daha iyi sunulabilir mi? Ergonomi/ İnsan Faktörleri Mühendisliği, bu sorunun yanıtlanmasında rol oynayan katılımcı ergonomi gibi bir dizi katılımcı tasarım aracına sahiptir.

Ergonomi/ İnsan Faktörleri Mühendisliği disiplininin çevresel sürdürülebilirliğe yardımcı olabileceği örneklerden biri atık yönetimidir. Nickerson ve Moray (1995) atık geri dönüşümünün en önemli sorunlarından birinin geri dönüşüm programlarına sürekli vatandaş katılımı sağlamak olduğunu belirtmiştir. Eğitim

ve reklam kampanyalarının çok etkili olmadığını, insanları geri dönüşüme motive etme çabalarının bazen kısa vadeli mütevazı başarılarla sonuçlandığını ancak kalıcı bir değişim yaratmayı başaramadığını savunmuşlardır. Bazı durumlarda, basit olumlu pekiştirme planları istenmeyen davranışlar üretebilir. Atık sorununda gerçek bir ilerleme kaydedilmesi için gerekli olan tutum ve davranışlardaki kalıcı değişiklikleri etkileyecek geri dönüşüm programlarının planlanması ve yürütülmesi, karşılanmamış önemli bir zorluk olmaya devam etmektedir. Bunun spesifik bir örneği, yakın zamanda merkezi bir ayırma ve geri dönüşüm operasyonu lehine değişen Auckland Şehir Konseyi'nin atık yönetimi politikasıdır. Bunun sonuçları, yerel geri dönüşüm operasyonlarının en aza indirilmesi veya terk edilmesi, toplum katılımının azaltılması ve toplum operasyonları ile mümkün olan etkili kısa geri bildirim döngülerinin ortadan kaldırılmasıdır. Waiheke Adası'nda sosyal olarak optimize edilmiş topluluk geri dönüşüm modeli, teknik olarak optimize edilmiş, merkezi bir modelle değiştirilmiştir.

Ergonomi/İnsan Faktörleri Mühendisliği karmaşık sosyo-teknik sistemlerin tasarımına verdiği önemle, iklim değişikliği gibi sürdürülebilirlik konularına önemli katkılarda bulunabilir. Sistem kavramını kullanarak, Thatcher ve Yeow (2018) sürdürülebilirliğe katkıda bulunan çoklu ve iç içe geçmiş sistemleri tanımlayan bir Ergonomi/İnsan Faktörleri Mühendisliği modeli önermişlerdir. İç içe geçmiş hiyerarşiler çeşitli düzeyler içerir: birey, takım çalışması, organizasyon, organizasyonlar arası ve ekoloji. Model ayrıca sürdürülebilirliğin geliştiği zaman boyutunu da göz önünde bulundurmaktadır.

Sonuç olarak, sürdürülebilir kalkınmayı ergonomi ile birleştirmek iki sorunu çözmektedir. Birincisi, “iyi niyetler” ile “iyi eylemler” arasındaki bağlantı eksikliğini gidermeye yardımcı olacak zengin bir bilgi ve metodoloji seti sunar; bu da sürdürülebilir kalkınmanın üç ayağı için alt çizgileri iyileştirme anlamında “iyi iş” ile sonuçlanır. İkinci olarak, sistemin tek bir unsurunu destekleyen bir sistem disiplini paradoksunu döngüsel bir çözüme kavuşturur. Paradoks, ergonominin sistem tasarımına belirli insani değerleri uygulaması (ahlaki bir yaklaşım benimsemesi) olmuştur; dolayısıyla genel sistemi optimize etmekten ziyade insan unsurunu (sosyal sistemi) optimize ettiği düşünülebilir ki bu da teoride sosyal sistem pahasına teknolojik sistemi optimize etmek kadar optimal olmayabilir (Brown, 2007). “İnsan merkezli” bir yaklaşım neredeyse her zaman sistemin başka yerlerinde iyileştirmelerle sonuçlandığı için bu paradoks pratikten çok teorik olmuştur; belki de en çok ihmal edilen “insan faktörü” olduğu için. Dolayısıyla, sistem performansını iyileştirmek için en çok ihtiyaç duyulan şey buradaki iyileştirmelerdir.

5. SONUÇ

Sonuç olarak, ergonomi ve sürdürülebilirlik aynı amaçların çoğunu paylaşmakta olup, ergonomi yaklaşımı işgücünün sürdürülebilirliğinin iyileştirilmesine katkıda bulunabilir. İnsan faktörleri/ergonomi, bireylerin kabul edeceği ve hatta arzu edeceği şekilde değiştirmeye yönelik bir teknoloji sunmaktadır. İster teknolojik ister davranışsal değişiklikler gerekli olsun ya da her ikisi de gerekli olsun, insanların ihtiyaçları, yetenekleri, motivasyonları, istekleri ve sınırlamaları hakkındaki bilginin uygulanması gerekecektir. Bu, insan faktörleri/ergonomi bilgi tabanının ve yöntem setinin birincil bileşenidir. Karmaşık sistemler, sosyo-teknik etkileşimler, değişim yönetimi, çevre tasarımı yoluyla davranış değişikliği, müdahaleleri izleme ve yönetme yöntemleri ve disiplinler arası bir yaklaşım, insan faktörleri/ergonomi disiplininin tüm yönleridir. Bunlar aynı zamanda sürdürülebilir kalkınma yaklaşımının da gereklilikleridir. Bu nedenle insan faktörleri/ergonomi disiplini, kurumsal sosyal sorumluluğu başarılı bir şekilde uygulamak isteyen kuruluşlar ve sürdürülebilir kalkınmaya yönelik daha geniş çaplı çabalar için değerlidir. Uygulamada, insan faktörleri ve ergonomi yaklaşımlarının sürdürülebilirliğe çeşitli girişimlerle katkıda bulunduğunu birçok farklı uygulamalar ile görebiliriz. Ancak, sürdürülebilirliği insan faktörleri ve ergonomi kavramlarında (teoride ve pratikte) daha işlevsel hale getirmek için, disiplinlerin hâlihazırda mevcut olan bu genel fikirlerin daha fazla farkına varması gerekmektedir. İnsan faktörleri/ergonomi ve sürdürülebilirlik alanları arasında yeni sinerjiler yaratmak ve bilinen sinerjileri kullanmak nihayetinde karşılıklı faydalar sağlayabilir: insan faktörleri ve ergonomi araştırma sonuçlarını, yöntemlerini ve araçlarını sürdürülebilir kalkınmanın uygulanmasıyla ilgili olarak sunabilir. Ergonomistlerin ve insan faktörü mühendislerinin başarılı sürdürülebilir tasarım için bütünsel bir yaklaşımı ve çok disiplinli ekip çalışmasını teşvik etmeleri, ilgili genel ergonomik kılavuzları ve özel tasarım önerilerini tüm paydaşlara sunmaları ve sürdürülebilir kalkınma için konuları ve politikaları izlemeleri ve bunlara aktif olarak katılmaları gerektiği açıktır.

KAYNAKÇA

Bolis, I., C. M. Brunoro, and L. I. Sznalwar. (2014a). "Work in Corporate Sustainability Policies: The Contribution of Ergonomics." *Work* 49(3): 417–431. doi:10.3233/WOR-141962.

- Bolis, I., Morioka, S. N., Brunoro, C. M., Zambroni-de-Souza, P. C., & Sznelwar, L. I. (2020). The centrality of workers to sustainability based on values: Exploring ergonomics to introduce new rationalities into decision-making processes. *Applied Ergonomics*, 88, 103148. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2020.103148>
- Bolis, I., Brunoro, C. M., & Sznelwar, L. I. (2014b). Mapping the relationships between work and sustainability and the opportunities for ergonomic action. *Applied ergonomics*, 45(4), 1225-1239.
- Brown, C. (2007, November). Eco-ergonomics. Proceedings of the New Zealand Ergonomics Society Conference, Waiheke Island (pp. 7–9). ISBN 0-9582560-1-2.
- Calker, K. J. V., Berentsen, P., Giesen, G. W., & Huirne, R. (2005). Identifying and ranking attributes that determine sustainability in Dutch dairy farming. *Agriculture and Human values*, 22(1), 53-63.
- Dirkse van Schalkwyk, R., & Steenkamp, R. J. (2017). A review and exploration of sociotechnical ergonomics. *International journal of occupational safety and ergonomics*, 23(3), 297-306.
- Dyllick, T., & Hockerts, K. (2002). Beyond the business case for corporate sustainability. *Business strategy and the environment*, 11(2), 130-141.
- Dul, J., Bruder, R., Buckle, P., Carayon, P., Falzon, P., Marras, W. S., ... & van der Doelen, B. (2012). A strategy for human factors/ergonomics: developing the discipline and profession. *Ergonomics*, 55(4), 377-395.
- Ellison, J. and Nou, D., 2011. Ergonomics hitches a ride. *Industrial Engineer*, 43 (9), 40–44.
- IEA Council. (2000). What is ergonomics. Retrieved from http://www.iea.cc/browse.php?contentType=what_is_ergonomics. Erişilme tarihi 1 Haziran, 2022.
- Genaidy, A., Karwowski, W., Shell, R., Khalil, A., Tuncel, S., Cronin, S., & Salem, S. (2005). Work compatibility: An integrated diagnostic tool for evaluating musculoskeletal responses to work and stress outcomes. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 35(12), 1109-1131.
- Gladwin, T. N., Kennelly, J. J., & Krause, T. S. (1995). Shifting paradigms for sustainable development: Implications for management theory and research. *Academy of management Review*, 20(4), 874-907.
- Hansmann, R., Mieg, H. A., & Frischknecht, P. (2012). Principal sustainability components: empirical analysis of synergies between the three pillars of sustainability. In-

- ternational Journal of Sustainable Development & World Ecology, 19(5), 451-459.
- Johnston, P., Everard, M., Santillo, D., & Robèrt, K. H. (2007). Reclaiming the definition of sustainability. *Environmental science and pollution research international*, 14(1), 60-66.
- Karwowski, W. (2005). Ergonomics and Human factors: The paradigms for science, engineering, design, technology, and management of human-compatible systems. *Ergonomics*, 48(5), 436-463.
- Kopec, D., 2009. Health, sustainability and the built environment. New York: Fairchild Books, Inc.
- Lange-Morales, K., Thatcher, A., & García-Acosta, G. (2014). Towards a sustainable world through human factors and ergonomics: it is all about values. *Ergonomics*, 57(11), 1603-1615.
- Martin, K., Legg, S., & Brown, C. (2013). Designing for sustainability: ergonomics—carpe diem. *Ergonomics*, 56(3), 365-388.
- Munro, D. A., & Holdgate, M. W. (1991). *Caring for the Earth*.
- Nickerson, R., & Moray, N. (1995). Environmental change. In: R. Nickerson (Ed.), *Emerging needs and opportunities for human factors research*. Washington, DC: National Academy Press.
- Pavlovic-Veselinovic, S. (2014). Ergonomics as a missing part of sustainability. *Work*, 49(3), 395-399.
- Scott, P. A. (2008). Global inequality, and the challenge for ergonomics to take a more dynamic role to redress the situation. *Applied ergonomics*, 39(4), 495-499.
- Siemieniuch, C. E., M. A. Sinclair, and M. J. Henshaw. 2015. "Global Drivers, Sustainable Manufacturing and Systems Ergonomics." *Applied Ergonomics* 51: 104-119. doi:10.1016/j.apergo.2015.04.018.
- Stanton, N. A., & Young, M. S. (1999). What price ergonomics?. *Nature*, 399(6733), 197-198.
- Thatcher, A., 2012. Early Variability in the Conceptualisation Of "Sustainable Development And Human Factors". *Work*, 41(1), 3892-3899.
- Thatcher, A., & Yeow, P. H. P. (2018). A sustainable system-of-systems approach: Identifying the important boundaries for a target system in human factors and ergonomics. In A. Thatcher & P. H. P. Yeow (Eds.), *Ergonomics and human factors for a sustain-*

nable future (pp. 23–45). Boca Raton, FL: CRC Press.

Zink, K. J., Steimle, U., & Fisher, K. (2008). Human factors, business excellence and corporate sustainability: Differing perspectives, joint objectives. In K. J. Zink (Ed.), *Corporate sustainability as a challenge for comprehensive management* (pp. 3–18). Heidelberg, Germany: Physica-Verlag.

4. Bölüm

DÖNGÜSEL EKONOMİYE GEÇİŞ SÜRECİNDE TERSİNE LOJİSTİĞİN ROLÜ

- Dr. Kübra ECER

T.C. Cumhurbaşkanlığı İletişim Başkanlığı

kubra.ecr@gmail.com

Orcid No: 0000-0002-6519-2803

GİRİŞ

Kaynakların yıllar boyunca insanların ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla artan şekilde kullanılması, dünyanın kendi kaynaklarını yenileyebilme kabiliyetini azaltmıştır. Geleneksel üretim ve tüketim anlayışı ile dünyanın sürdürülebilir bir gelecekte uzaklaşması, iklim krizinin yarattığı olumsuzlukların artması ve daha da artacağı tahmin edilmesi ile tüm canlıların sürdürülebilir bir dünyada yaşabilmesi için geleneksel doğrusal ekonomi anlayışından döngüsel ekonomi anlayışına geçilmesinin gerekliliği ve önemi anlaşılmıştır. Aksi takdirde gelecek nesillerin temel ihtiyaçlarını karşılama kabiliyeti geçmiş nesillerce ellerinden alınmış olacaktır. Gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılamalarına engel olmayacak şekilde kaynakları sınırsız gibi tüketmeden gelişebilmek için

sürdürülebilir anlayışa uygun bir üretim biçimine geçilmelidir. Geleneksel anlayışta üretim için doğrusal ekonomi modeli benimsenmiştir. Bu modelde al-yap-kullan-at anlayışının bir sonucu olarak artan bir biçimde kaynak kullanımı sürdürülürken aynı zamanda çok fazla atık oluşmuş ve çevre tahrip edilmiştir. Tüm bunların sonucunda iklim krizi ile yüzleşmek zorunda kalınmış ve çözüm yolları için arayış başlamıştır.

Firmalar kâr elde etmek, faaliyetlerini devam etmek ve büyüme amaçlarına göre hareket etmektedir. Ancak firma faaliyetlerinin sürebilmesi çevre, toplum ve teknolojiye bağımsız değerlendirilemez. Bu nedenle üretim yaparken kaynakların sürdürülebilirliğini, atık yönetimini, daha az enerji kullanımını ve çevreyi korumayı gözetmeleri gerekmektedir. Yaşanan iklim krizi nedeniyle firmalar artık sorumluluk bilinci ile üretim yapması sürdürülebilirlik ile ilgili hükümet politikaları, sivil toplum kuruluşlarının faaliyetleri ve bireysel tepkiler nedeniyle zorunluluk haline gelmiştir.

Döngüsel ekonomi, iklim krizi ile birlikte sürdürülebilirlik çerçevesinde üretimin devamlılığında önemli bir rolü olması bakımından ilgileri üzerine toplamıştır. Doğrusal ekonomi anlayışı ile sürdürülebilir bir geleceğe ulaşmanın mümkün olmaması nedeniyle döngüsel bir ekonomi anlayışının gerekliliği anlaşılmıştır. Döngüsel ekonomi ile daha az enerji tüketimi, üretimin kapalı bir döngüde sürecek biçimde dizayn edilmesi ile minimum atıkla ihtiyaçların giderilmesi amaçlanmaktadır. Böylelikle kaynak israfı, enerji kullanımı ve çevreye zarar veren atıkların ortaya çıkması azaltılabilecektir. Doğrusal ekonomi anlayışı ile verimsiz bir üretim gerçekleştirildiği dünya kaynaklarının mevcut durumundan anlaşılmaktadır. Bu anlayışı değiştirmek, sürdürülebilir bir gelecek oluşturabilmek ancak döngüsel bir ekonomiye tam geçiş ile mümkün olabilecektir.

Tersine lojistik, sürdürülebilirlik anlayışının önemini anlaşılmasıyla birlikte lojistik alanında öne çıkan kavramlardan biri olmuştur. Yasal zorunluluklar, çevreyi koruma misyonu, tüketicilerden gelen taleplere uygun olarak firmaların üretimlerini sürdürülebilmeleri için kaynak kullanımını azaltmalarının yolu; hâlihazırda üretilmiş ürünleri girdi olarak kullanabilmektir. Firmalar bu girdileri ulaşabilmek için tersine lojistik sistemini üretim süreçlerine dahil etmeleri gerekmektedir. Bu süreçte sadece üretimi sürdürmek için girdi elde etmek amaçlanmamaktadır. Firmaların üretilmiş ürünleri geri alma, yeniden değer kazandırma ve nihayetinde atıkların çevreye zarar vermeden imhası gibi sorumlulukları da bulunmaktadır.

Döngüsel ekonomi ile tersine lojistik kavramının ortak amaçları oldukça fazladır. Döngüsel ekonomi tersine lojistikten çok daha bir geniş anlayışı içermektedir. Ancak tersine lojistik olmadan döngüsel ekonomi anlayışına uygun olarak üretim ve tüketim yapmak sürdürülebilir olmayacaktır.

Çalışmanın amacı sürdürülebilir bir geleceği vaat eden döngüsel ekonomide tersine lojistiğin rolünü değerlendirmektir. Bu amaçla ilk bölümde genel olarak döngüsel ekonomi anlayışından bahsedilmiştir. İkinci bölümde tersine lojistik kavramı açıklanmış, üçüncü bölümde ise döngüsel ekonomi ile tersine lojistik ilişkisi değerlendirilmiştir.

1. DÖNGÜSEL EKONOMİ

Döngüsel Ekonomi, onarma ve üretmeyi merkezine alan bir endüstriyel ekonomi anlayışını belirtmek için kullanılan bir terimdir (Ellen MacArthur Foundation, 2013). Endüstriyel süreçlerin doğrusal ekonomi anlayışı ile al, yap, sat eylemleri arasında sıkışıp kalan ekonomik modele alternatif olarak, üretimde sınırlı doğal kaynakların ve hammaddelerin kullanımının azaltılması, üretilen ürünlerin tüketici tarafından kullanıldıktan sonra ömrü tükenmiş olsa da üretim mekanizmasına yeniden dahil olmak üzere geri döndüğü döngüsel ekonomi anlayışı ortaya çıkmıştır (Ripanti, Tjahjono ve Fan, 2015). Döngüsel ekonomi anlayışının ortaya çıkması ardında uzun süren birçok araştırmaya dayanmaktadır. Döngüsel ekonomi başlangıçta üretime giren materyal formunun sürekli bir şekilde yeniden üretime dahil olduğu döngüsel ekolojik sistem olarak ifade edilmiştir (Boulding, 1966'dan aktaran Ripanti ve diğerleri, 2015).- Günümüzde ise döngüsel ekonomi, ürünlerin teknik ve biyolojik döngülerinin tespit edilmesi ve ürün bileşenlerinin daima en yüksek fayda ve değer ile üretim sürecine dahil edilmesinin yanı sıra ürünlerin ve sistemlerin çevre ile uyumlu tasarlanmaları ve bu tasarımlara uygun, onarıcı bir konsepti destekleyen bir anlayıştır (Ellen MacArthur Foundation, 2013).

İkinci Dünya Savaşı'ndan sonraki on yıllarda Dünya'nın kendini yenileme kapasitesinin azalması, doğrusal ekonomi anlayışının sürmesini mümkün kılmadığından alternatif arayışı başlamıştır. Doğrusal ekonomi de ürünlere olan talep arttığında, arzın da artması ile meydana çıkan sorunlarından başında kaynağa ulaşımın gittikçe zorlaşması ve atık miktarının artmasıdır. Her iki durum da çevre, toplum ve ekonomiye zarar vermektedir. Bu nedenle doğrusal

ekonomiden ziyade çevreye en azından daha az verecek bir sistem arayışı ile döngüsel ekonomi önem kazanmaktadır.

Tablo 1. Doğrusal Ekonomi ve Döngüsel Ekonomi Karşılaştırması

	Doğrusal Ekonomi	Döngüsel Ekonomi
Tasarım	Eski ürünler teknolojinin getirdiği yeniliklerle geçersiz hale gelir. Ürün tasarımları tüketicileri yeni ürünleri almaya teşvik etmektedir.	Uzun ömürlü, yeniden kullanıma açık ve paylaşımaya açık ürün düşüncesi altında tasarımlar gerçekleştirilmektedir.
Ürün özelliği	Kısa ömürlü ürünler üretilerek pazarın ürün çeşitliliğini ileriye yönelik artırmak hedeflenmektedir.	Tüketicinin veya kullanıcının ihtiyaçlarına yönelik ürün ve hizmet oluşturulur.
Atık Politikası	Atıkların yaratabileceği çevresel ve sağlıksal problemleri en aza indirecek hükümetlerin düzenleyici önemleri mevcuttur.	Atıklara dair sorumluk, geniş bir çerçevede üreticilere aittir. Hükümetler ise lojistik destek sağlayacak temel alt yapı ve mali önlem sağlamaktadır.
Tüketici Bakış Açısı	Tüketicinin bakış açısı kendisine sunulan ürün ve hizmet üzerinden ihtiyacını Tüketicinin bakış açısı kendisine sunulan ürün ve hizmet üzerinden ihtiyacını karşılamaktadır.	Tüketici gerçek ihtiyacını şirketlere sağladığı geri bildirimler sayesinde karşılayabilmektedir.
Üretici Bakış Açısı	Yeniden kullanıma açık olmayan veya üretime tekrardan dahil edilemeyen üretim yapmak.	Ürünlerin yeniden kullanılabilir veya üretime tekrardan dahil edilebilecek şekilde üretilerek maliyet dengesini sağlamak hedeflenmektedir.

Kaynak: (Çetin, 2020)

Geleneksel doğrusal ekonomi ile seri üretim ve tüketimdeki sürekli büyüme, yalnızca doğal kaynakların tükenmesine değil, aynı zamanda bu modelde değeri sifıra eşit olan atıkların birikmesine de neden olmaktadır (Ilinova ve Kuznetsova, 2022). Doğrusal modelin aksine, döngüsel bir ekonomi, ekonomik büyümenin sınırlı doğal kaynakların tüketimine bağımlılığını ortadan kaldırmayı ve yenilenebilir enerji kaynaklarına ve yenilenebilir malzemelere geçişi amaçlamaktadır. Döngüsel ekonominin özü, üretilen her şeyin sistem içinde tamamen kullanıldığı ve böylece hiçbir çevresel problemin ortaya çıkmadığı kapalı bir doğal sistemi taklit etme arzusunda yatmaktadır (Ilinova ve Kuznetsova, 2022).

Döngüsel ekonomide üründe kullanılan malzemelerin geri dönüştürülebilir sürece uyumlu olması ve ürünün döngüde kalabilmesini sağlayacak şekilde atığın tasarlanması gerekmektedir. Çeşitlilik ve alternatif seçenekler ile şeffaf ve güvenilir bir süreç yönetilmesi, üretim aşamasında yenilebilir enerjiye geçiş sürecinin hızlandırılması, çevre ile bütünleşmiş bir şekilde sistemi oluşturmak, ürünlerin kullanımından elde edilebilecek en yüksek faydayı elde edecek şekilde planlama yapmak önemlidir.

Döngüsel ekonominin ilkeleri şu şekildedir (Ellen MacArthur Foundation, 2013):

- Atıkları tasarlamak,
- Döngüsel ekonomi içinde çeşitlilik aracılığıyla dayanıklı bir sistem oluşturmak,
- Yenilenebilir kaynaklardan gelen enerjiyi kullanmaya yönelik çalışma,
- Sistem içinde kalmak,
- Kademeli olarak planlamak.

Sistemlerin kurulması ve ürünlerin üretiminde döngüsel ve doğrusal yaklaşımları karşılaştırırken, “beşikten mezara” malzeme akışları ve döngüsel, beşikten beşiğe akışlar arasında belirtir. Bu spesifikasyon, dairesel ve doğrusal olarak karakterize edilen kaynak akış modellerinde farklı türlere açıkça işaret etmektedir. Ayrıca, döngüsel sistemlerden ziyade kapalı döngü sistemlerine atıfta bulunulduğunda, temelde bir kapalı döngü sistemi arasındaki iki zıt döngü tipini belirtilir(Bocken, Pauw, Bakker ve Grinten, 2016):

- Malzemelerin geri dönüşüm süreci
- Ürünlerin yeniden kullanımı.

Ürünlerin yeniden kullanılması ile ilgili amaçlanan üretimin sürecinin başladığı ilk andan geri dönüşüm sürecinin son aşamasına kadar olabildiğinde yavaş bir malzeme akışının sağlanmasıdır.

Döngüsel ekonomide ürünler, malzemeler veya diğer kaynaklar dahil olmak üzere tüm girdileri mümkün olduğunca uzun süre kullanarak ve koruyarak israfın en aza indirildiği bir sistem kurgulanmaktadır (European Commission, 2015). Kaynakların tekrar kullanılması ile israfın mümkün mertebe azaltıldığı döngüsel ekonomi kapalı bir döngü sistemi olarak değerlendirilir. Sistem onarıcı ve yenileyici olarak kurgulanmıştır. Böylelikle doğrusal ekonomi de atık olarak

nitelendirilen unsurlar bu sistemde girdi olarak değerlendirilmektedir (Wilson, Paschen ve Pitt, 2022). Döngüsel ekonominin birçok tanımlaması vardır ancak genel olarak bu tanımlamaların içinde azaltma, yeniden kullanım ve geri dönüşüm faaliyetleri bulunmaktadır (Kirchherr, Reike ve Hekkert, 2017). Ürünlerin tek kullanımlık olarak değerlendirilmesi ve bazı zamanlarda kullanım ömrü sona bile ermeden atık olarak döngüden çıkarılması yerine o üründen elde edilebilecek en çok faydaya ulaşmayı hedeflemek ya da başka bir ürünü elde etmek için girdi haline getirmeye odaklanmak gerekmektedir. Böylelikle “kullanımda olan malzemeleri sağlayarak atıkları ve kirliliği ortadan kaldırmayı amaçlanmaktadır” (Reike ve Vermeulen, W. J. V. Witjes, 2018).

Döngüsel ekonomide finansal, sosyal ve çevre değerlerin korunması, girdilerin yeniden kullanılması ve kıt olan kaynakların korunması için bir temel anlayış olmasıyla önem kazanan (Reike ve Vermeulen, W. J. V. Witjes, 2018), atıkları ve emisyonları azaltan rejeneratif bir modeldir (Geissdoerfer, Savaget, Bocken ve Hultink, 2017). Böylelikle bir bütün olarak değerlendirildiğinde çevre, ekonomi ve toplum için faydalı olan bu sistem de, atıkların girdi olarak döngüde bulunması ekonomide kârın devamlılığını da garanti etmektedir.

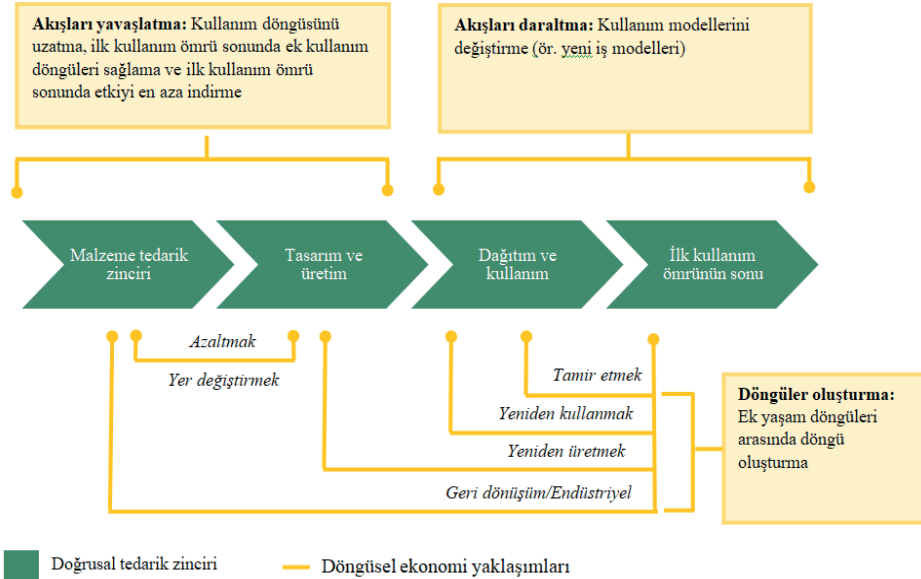
Döngüsel ekonominin temelinde bulunan üretimde tutulan her parçadan daha çok faydalanma anlayışı ile üretim sistemi de yeniden modellenmektedir. Ki bu model de yeniden kullanım, onarım, yeniden üretim, yeniden kullanım, yenileme ve atık ürün akışının sağlanması ve tersine lojistik faaliyetlerini dikkate alınması oldukça önemlidir (Webster, 2015). Üreticiler ürünlerin ve girdilerin döngüsellikini sağlayarak sürdürülebilirliği sağlamaktadır (Kirchherr ve diğerleri, 2017). Aslında döngüsel ekonomi ile sürdürülebilirlik çerçevesinde inovatif bir üretim ve tüketim süreci yaşanmaktadır. Tüketicinin her geçen gün arttığı günümüzde kıt kaynakların kullanımının azaltılması çabalarına katkı sağlayacak olan döngüsel ekonomidir. Bu nedenle doğrusal ekonomi anlayışının kök saldıği üretim ve tüketim anlayışının dönüştürülmesi elbette büyük bir çaba ve özveri gerektirmektedir. Döngüsel ekonomide bu süreçte en azından kıt kaynakların daha az kullanılarak halihazırda üretime dahil olmuş girdilerin yeniden kullanılarak, ürünlerin onarılarak- yenilenerek- geri dönüştürülerek yaşam süreleri uzatılarak ek fayda sağlanmasına olanak sağlanmaktadır.

Döngüsel ekonomi prensipleri şu şekildedir (Ripanti ve diğerleri, 2015):

- Döngüsellik: Ürün veya girdilerin kullanım süresinin olabildiğince uzatılması daha sonra ise yeniden üretime dahil edilmek üzere sistemde tutulmasıdır.

- Ortak ağ: Döngü içerisindeki standardize ve bilgi akışının sağlanması için diğer endüstriler ile birlikte hareket etmek gerekliliğidir.
- Ekonomik optimizasyon: Etkin üretim ve tüketim ile hizmet ve para arzını gerçekleştirmeyi amaçlamaktadır.
- Çevre bilinci.
- Yenilenebilir enerjiye geçiş: Çıktı başına enerji kullanımının azaltılması- nı teşvik etmektedir. Yenilenebilir enerji kullanımı sistem esnekliğini de destekler.
- Döngüsellik ile ilişkili unsurlar arasında bütünsel bir sistem oluşturmak: Birbirleri ile etkileşimde olan tüm bileşenlerin ve unsurların bütünsel bir görünümünü sağlayacak bir sistem kurulmasıdır.
- Tersine lojistik: Ürünlerin döngüde kalmasını sağlayacak olan sistemdir. Bileşen veya malzemenin uygun maliyetli, daha kaliteli toplama ve arıtma sistemlerine ulaşması için gereklidir.
- Atık kavramının ortadan kaldırılması: Bir hammaddeden elde edilmiş bir ürünün, döngüde kalarak başka bir ürünün girdisi olması ile atık kavramı son bulacaktır.

Şekil 1: Döngüsel Ekonomi Faaliyetleri



Kaynak: (Elf, Werner ve Black, 2022)

Döngüsel ekonominin sıklıkla azaltma, yeniden kullanım ve geri dönüşüm faaliyetlerinin bir kombinasyonu olarak tasvir edildiğini, ancak çoğu zaman döngüsel ekonominin sistemik bir değişim gerektirdiği vurgulanmaktadır. Döngüsel ekonominin temel amacı çoğunlukla ekonomik refah olarak vurgulanıyor ancak bu anlayışın çevre kalitesi, sosyal eşitlik ve gelecek nesiller üzerindeki etkisinden çok az bahsedilmektedir (Kirchherr ve diğerleri, 2017).

Döngüsel ekonomiye geçiş sürecinde hükümet ve firmaların edindiği misyonlara ek olarak tüketicilerin ve onların tüketim kalıplarının üreticilerin daha sürdürülebilir üretim faaliyetlerine geçmesinde önemli bir rol oynadığı kabul edilmektedir (Elf ve diğerleri, 2022).

Bir ürün veya hizmetle ilişkili değerın tüketiciler tarafından kullanılmasından sonra kaybolduğu doğrusal iş modellerinin aksine, döngüsel ekonomi iş modellerinde kaynak döngülerini yavaşlatarak en yüksek ürün değerini koruyarak döngüde kalması amaçlanmaktadır. (Lüdeke-Freund, Gold ve Bocken, 2019.) Böylelikle döngü kapatılarak malzemeden en yüksek düzeyde fayda ve verim sağlanmaktadır.

Döngüsel ekonomi kavramı, kaynak verimliliği, sürdürülebilir ekonomik büyüme, çevre koruma ve atıkların ortadan kaldırılmasına izin veren sosyal kalkınma yoluyla üretim ve tüketim kalıplarını aktif olarak yeniden tanımlamaya çalışan dönüştürücü bir ekonomi önermektedir (Kirchherr ve diğerleri, 2017).

Döngüsel ekonomi 1970'lerden beri var olmasına rağmen, açık bir şekilde döngüsel ekonomiye atıfta bulunan politikalar 2000'lerde uygulanmaya başlanmıştır. AB ve Çin bu süreçte küresel öncüler olmuştur. Çin, Döngüsel Ekonomiye Teşvik Yasasını 2009'da uygulamaya koymuş 2013'te yayınlanan Yakın Vadeli Eylem Planı da dahil olmak üzere bir dizi destekleyici politika geliştirmiştir (Preston, Lehne ve Wellesley, 2019). Avrupa Birliği'nde (AB) döngüsel ekonomi hususundaki resmi duruş, Avrupa Komisyonu'nun 17 Aralık 2012'de Kaynak-Verimli Bir Avrupa için Manifesto adı altında sunulmuştur. Bu belgede belirtildiği üzere "kaynaklar ve çevre üzerinde artan baskıların olduğu bir dünyada, AB'nin kaynakları verimli kullanan ve nihayetinde yenilenebilir bir döngüsel ekonomiye geçişten başka seçeneği bulunmamaktadır" (European Commission, 2012'den aktaran Bonciu, 2014). AB üye ülkelerinin sürdürülebilir ekonomik büyüme hedefiyle döngüsel ekonomiye geçiş sürecinin hızını artırmak hedefiyle 2015'te bir eylem planı hazırlamıştır (Çetin, 2020). AB'nin bu ekonomi stratejisinin özünde kaynak kullanımının sürdürülebilirliği ve hammadde

karşılama oranının artması bulunmaktadır (Ecer, Güner ve Çetin, 2021). Döngüsel ekonomi sisteminin AB’de ve çoğu ülkede büyük ölçekli uygulamaya geçme isteği, kaynakları israf etmek yerine fırsatlardan yararlanmadaki başarıya ilişkin iyimserliği yansıtmaktadır (Bonciu, 2014). Ayrıca döngüsel ekonomi Avrupa Yeşil Mutabakatı’nın içeriğini oluşturan en önemli unsurların başında gelmektedir. İklim krizi ile mücadele de ekonomik faaliyetlerin sürebilmesi için doğrusal ekonomi anlayışının terk edilerek döngüsel ekonomiye geçişin hızlandırılması arzu edilmektedir. Bu minvalde uygulamalar yalnızca AB üyesi ülkeleri değil, bu ülkeler ile ticari bağı bulunan diğer tüm ülkeler içinde bir yol gösterici niteliğindedir (Ecer, Güner ve Çetin, 2021).

Döngüsel ekonomiye geçiş süreci ile ilgili zorluklar ve fırsatlar, her ülkenin gelişme düzeyine, kaynağa erişim durumuna ve siyasi kurumlarındaki farklılıklara göre değişecektir. Gelişmekte olan ülkelerde, kapasite ve mali kısıtlamalar, ekonomik ve yapısal koşullar ve devam eden kentsel genişlemeyle birleşen altyapı açığı, gelişmiş ülke deneyiminden kolaylıkla adapte edilen politikalar uygulanmasını zorlaştırmaktadır. Kapsayıcı ve sürdürülebilir bir döngüsel ekonomiye uygun olarak geliştirilecek politikaların döngüsel değer zincirlerine göre yeniden yapılandırılması için yatırımlar gerektirecektir (Preston ve diğerleri, 2019). Atık yönetimi ve üretim süreçlerinin sağlık ile çevreye etki edecek olumsuz yansımalarını önlemek amacıyla çeşitli yatırımların yapılması gerekmektedir.

Ekonomideki işlerin sayısını ve kalitesini artırmaya yönelik taahhütler, çoğu düşük ve orta gelirli ekonomide kalkınma stratejilerinin temel direğidir. Döngüsel ekonominin istihdam yaratma ve ekonomik kalkınmaya katkıda bulunma potansiyeli önemlidir, çünkü çoğu döngüsel ekonomi faaliyetleri yerel hizmet sunumuna odaklanmaktadır (Preston ve diğerleri, 2019).

Döngüsel Ekonomiye geçiş çağrılarında genellikle döngüselliğin içsel verimliliğine ilişkin iddialar eşlik etmektedir. Genellikle döngüsel ekonomi, malzeme ve enerji talebini azaltabilen ve böylece ekonomik çıktıyı artırırken çevresel etkileri en aza indirebilen verimli yeni bir paradigma olarak tasvir edilmektedir (Bimpizas-Pinis ve diğerleri, 2021). Ancak literatürde döngüsel ekonomi ile verimlilik ilişkisini ele alan çalışmalar henüz pek ele alınmamıştır.

Döngüsel ekonominin amacı yalnızca ürünlerin üretimini değil, kullanımını da optimize etmektir (Bimpizas-Pinis ve diğerleri, 2021). Ancak döngüsel ekonomi anlayışının temelinde üretimden daha çok yeniden üretim kavramı yer almaktadır.

Döngüsel ekonomi ile kaynaklar artık doğrusal bir şekilde çevreden maliyetle elde edilen bir şey değil, üretim sürecinin döngüsel bir şekilde tasarlanmış bir bileşenidir (Bonciu, 2014). Kaynaklar bir kez çevreden elde edildikten sonra atık hale geldiğinde de yine bir kaynak olarak döngüde yer almaya devam edecektir.

Döngüsel ekonomide kaynakların yeniden kullanılabilmesi için atıkların seçilerek toplaması ve yeniden kullanılarak geri dönüştürülmesi sürecine geçişi kapsamaktadır. En basit haliyle “çıktılarının girdiler olduğunda” (Bonciu, 2014) döngüsel ekonomi süreci gerçekleşmektedir.

Ekonomik aktörlerin malları üzerindeki mülkiyeti korudukları ve hizmet tedarikçileri olarak hareket ettikleri, böylece ürünlerin kendilerini değil, ürünlerin kullanımını sattıkları bir iş modeli öneren döngüsel ekonomi ile üreticilerin ürünlerini en başından itibaren dayanıklılık, yeniden kullanılabilirlik ve çevre ile uyumlu olma gereksinimlerini karşılayacak şekilde düşünmesini ve tasarlamasını sağlamaktadır (Bonciu, 2014).

Döngüsel ekonomi mevcut teknolojilerle uygulanabilir ve bilgi ekonomisinin devasa potansiyelinden yararlandığından doğanın fethi yerine sürdürülebilir kalkınma, düşük karbon ekonomisi ve doğa ile bütünleşme gibi yaygın olarak kabul edilen diğer kavramlarla bütünleşmekte ve sinerjik bir şekilde hareket etmektedir (Bonciu, 2014).

Sürdürülebilirlik, verimlilik, doğa ile uyumluluk tüm canlılar için iyi bir yaşam kalitesi sağlamaktadır (Clift, Martin ve Mair, 2022).

Döngüsel ekonomiye tam anlamıyla geçiş, tüketicilerin tüketim alışkanlıklarının değişmesi ve üreticilerinde bu değişikliği adaptasyonu ile sağlanacaktır. Bu noktada hükümet politikalarının tüketimi döngüsellğe yöneltecek bilinçlendirme faaliyetleri faydalı olacaktır. “Döngüsel ekonomiyi teşvik edici uygulamalar ile sürdürülebilir bir büyüme, atıkların çevreye zarar vermeden yeniden üretime dahil olması ve nihayetinde kaynak israfının önüne geçecektir (Ecer ve diğerleri, 2021).

2. TERSİNE LOJİSTİK

Lojistik; sipariş, envanter, yük taşımacılığı ile tersine lojistik olmak üzere dört temel faaliyetten oluşmaktadır (Berberoğlu, 2021). Çalışmanın temelinde tersine lojistik bulunduğundan diğer temel faaliyetlerin açıklamasına yer verilmeyecektir.

Tersine lojistik, bir ürünü kullananların o ürüne artık ihtiyaç duymaması neticesinde o ürünlerin alınarak yenide kullanılabilmesi için dönüştürülmesine kadar olan bütün lojistik aşamaları belirlemektedir (Karaçay, 2005). Bu nedenle aslında üreticilerden tüm kullanıcılara dağıtımını amaçlayan lojistiğin tersi uygulamasıdır. Bu şekilde elde edilen ürünler bir girdi olarak değerlendirilerek yeniden kullanılacak bir ürüne dönüştürülmesi planlanmaktadır.

Lojistik sürecini yalnızca ürün ve hizmetlerin tüketiciye ulaşımından ibaret olarak değerlendirilmemesi gerekir. Sürdürülebilirlik bakımından ürünlerin yaşam süresi tüketiciye ulaşması ile tamamlanmamaktadır (Öz, 2011).

Literatürde birden çok tersine lojistik tanımı bulunmakla birlikte en eski tanımlarında ters dağıtım olarak nitelendirilmiş ve “klasik, bilinen lojistik ile aynıdır. Tüketici artık kullanmak istemediği bir ürünü elinden çıkarmak istemektedir ve özü itibarıyla bir ürünü satarak elinden çıkarmak isteyen üretici ile benzer konumdadır. Ancak aralarındaki fark, tüketicinin misyonunun elindeki ürünü talep eden üreticilere ulaşımını sağlamaktır” (Zikmund ve Stanton, 1971) şeklinde belirtilmiştir.

Gelecek nesillerinde hayatlarını refah içinde sürdürülebilmeleri için doğaya zarar vermemek, kaynakları verimli kullanmak amacıyla geri dönüşüm faaliyetlerine hizmet eden lojistik faaliyetleri tersine lojistik olarak değerlendirilmektedir (Fettahloğlu ve Birin, 2016). Böylelikle atık miktarının olabildiğince azaltılması mümkün olacaktır.

Bilim ve teknolojideki gelişmeler ile ürüne ulaşmanın kolaylaşması, ürünün tüm dünyaya taşınabilmesi gibi etkenler ürünlerin yaşam süresinin daha kısalmasını sağlamaktadır. Dijitalleşme ve teknolojik değişim ile “ürünlere kolaylıkla ulaşılabilmesi ve alternatif tüketimlerin artması ile ürün kullanım ömrü eskisine nazaran oldukça kısalmıştır. Bu tersine lojistiğin önemini artırmıştır. Ayrıca lojistik ağının gelişmişliği bir ürünün dünyanın her yerine ulaşmasını da kolaylaştırmıştır” (Gülen, 2011).

İklim krizinin derinden hissedildiği ve tüm canlıların sağlıklı yaşayabilmesi amacıyla birçok alanda sürdürülebilir önlemler alınmaya çalışılmaktadır. “Çevre duyarlılığın artması, bireysel ve toplu tepkiler, iklim krizinin etkilerinin artması” (Jørsfeldt, Hvolby ve Nguyen, 2016) ve diğer birçok unsur ile bireylerin eko-anksiyete yaşamalarına neden olmuş ve bu durumun tüketim tercihlerine yansımaları ile üreticilerin döngüsellik sürecini kolaylaştıran tersine lojistik anlayışını benimsemesini sağlamıştır. “Tersine lojistik üreticiler bakımından oldukça önemli

hale gelmiştir. Yeşil ekonomi uygulamaları, bireylerin çevreye olan hassasiyetinin artması, hükümet yaptırımları gibi nedenler” (Acar ve Köseoğlu, 2014: 351) tersine lojistik uygulamasını üreticiler için önemini arttırmaktadır.

Sürdürülebilir bir yaşam için zorunluluk olan geri dönüştürme ve atık yönetimi lojistik seyrinin tersine işleridir (Rogers ve Tibben-Lembke, 1998). Ürünlerin bir girdi olarak üretim sürecine yeniden katılmasını sağlayan bu sistem, yeşil lojistik kavramının içerisindeki en önemli unsur olarak değerlendirilmektedir (Çetin ve Sain, 2018). Üreticilerin ters lojistiğe ilişkin uygulamalarını sürdürmelerinin motivasyonu çevre kaygısı ve ekonomik temellidir (Fettahlıoğlu ve Birin, 2016). Çevrenin korunması ve doğal kaynakların gün geçtikçe azalması nedeniyle yürürlüğe koyulan hükümet politikaları ve tüketici tepkileri üreticilerde çevre kaygılarının oluşturulmasını sağlamıştır.

Tersine lojistik kavramı yerine geri dönüş lojistiği, tersine çevrilmiş lojistik ya da geriye doğru lojistik gibi farklı kavramlarda kullanılmaktadır. Ama bu lojistik türünün özü hammadde olarak işlenmemiş olan maddelerin ya da artık kullanılmayan ürünlerin son tüketim noktasından yeniden üretime dahil olacağı yere doğru yönlü hareketlerinden oluşmaktadır (Fettahlıoğlu ve Birin, 2016). Hiç kullanılmayan ya da ömrünü tamamlamasa bile tüketicinin artık kullanmadığı ürünleri girdi olarak kullanma veya daha kullanılabilir hale getirme de bu süreç içinde değerlendirilebilir.

Tersine lojistiğin aşamaları (Karaçay, 2005):

- Geri dönüştürülecek ya da geri kazanılacak ürünlerin tespiti,
- Ürünleri toplamak için noktaların belirlenmesi,
- Ürünleri toplanması,
- Toplanan ürünlerin yenilenmesi,
- Bu ürünlerin taşınması,
- Süreçteki adımların kontrol edilmesi.

Sürdürülebilirlik anlayışının lojistiğe entegre edilmesi ile tersine lojistik, lojistik kavramından farklı bir faaliyet haline gelmektedir. “Tersine lojistik özünde lojistiğin tüm aşamalarını içermektedir ancak lojistik kavramından

ayrıldığı nokta tüm bu faaliyetlerin tersine sürecini de kapsamaktadır” (İncaz, 2015). Tersine lojistik, geri dönüştürme, yeniden üretime dahil etme, imha etme gibi süreçleri içeren bir sistemdir (Dowlatshahi, 2000).

Ters Lojistik Hiyerarşisi (Zhao, Liu ve Wang, 2008’den aktaran Ergan, 2017):

- Kaynak azaltma ve kolaylaştırılmış demontaj için ürün tasarımı,
- Ürünlerin geri alınması,
- Yeniden satış /yeniden kullanım /yeniden dağıtım (Doğrudan geri kazanım),
- Tamir etmek /yenilemek,
- İmalat,
- Geri dönüştürme,
- Uygun imha yöntemi olarak atık gömme veya yakma şeklinde gerçekleşmektedir.

Tersine lojistiğe olan ilgi öncelikle uygulanan hükümet politikaları, tüketici tepkileri ve sivil toplum örgütlerinin çabalarından kaynaklanmış olsa da ilerleyen zamanlarda “ atıkları kullanmanın ekonomik olarak daha avantajlı olması, tüketicilerin tercihlerinin bu yöne doğru kayması, maliyetlerin azalması (Keyvanshokoh, Fattahi, Seyed-Hosseini ve Tavakkoli Moghaddam, 2013) gibi unsurlar da zamanla etkili olmuştur.

Tersine lojistikte dört ana faaliyet bulunmaktadır:

Bunlar (Wilson ve diğerleri, 2022): “ağ tasarımı, toplama, depolama ve işleme faaliyetleridir. Ağ tasarımı, tersine lojistiğin tüm işlevleriyle ilgili stratejik hususları içermektedir. Toplama ürünlerin kullanıcılardan alınması sürecini kapsamaktadır. Depolama aşaması tersine lojistiğin zorluklarından biri olan iade edilen malların durumunun ve hacminin önemli ölçüde değişebilmesi ile zorlu bir faaliyet haline gelmektedir (Bai ve Sarkis, 2013). İşleme, yeniden kullanım, onarım, yeniden üretim, geri dönüşüm veya imhayı içermektedir (Wilson ve diğerleri, 2022).

Firmalar tersine lojistik stratejilerinde 6R unsurlarını takip etmeleri gerekmektedir. Bunlar (Aytekin, 2007):

- Takip etme (Recognition): Tersine lojistik süreçlerinin akışın sağlanabilmesi için ürünlerin kontrol edilme süreci.

- Geri alma (Recovery): Ürünleri yeniden işlem görebilmeleri için toplanması.
- Gözden geçirme (Review): Toplanan ürünlerin işlem görebilmesi için uygun standartlara sahip olup olmadıklarının, parçalara ayrılıp ayrılmadıklarının veya tamamen elden çıkarılıp çıkarılmayacağını test edilmesi.
- Yenileme (Renewal): Ürünlerin tekrardan orijinal haline getirilmesi veya uygun olan parçaların tekrardan kullanılması.
- Uzaklaştırma (Removal): Tekrardan işlem görmesi mümkün olmayan ürünlerin elden çıkarılması veya işlem görerek şekli değiştirilen ürünlerin mevcut ya da yeni müşterilere pazarlanması.
- Yeniden tasarlama (Reengineering): Mevcut ürünlerin tekrardan değerlendirilmesi için daha iyi tasarlanması.

Firmaların yeşil imajının pazardaki etkisi ve sosyal sorumluluk da tersine lojistik uygulamalarına önem kazandırmaktadır (Acar ve Köseoğlu, 2014: 351).

Tersine lojistik, ürünlerin değer elde etmek için tedarik zincirine geri dönüşünü teşvik ettiği için malzemelerin döngüsel akışlarının itici gücüdür (Dhakar, Smith ve Newbery, 2016). Nihai tüketiciye hizmet etmek ve ömrünü tamamlamış ürünlerin doğasında bulunan kayıpları yönetmek için kaynakların tüketimi ve atık üretimi ile tersine lojistik ilişkili hale gelmiştir (Jain, Jain ve Metri, 2018).

Hammaddelerin elde edilmesinden ürünlerin yaşam sonu yönetimine kadar tedarik zincirinin her aşaması, herhangi bir ürünün tedarik zincirinin genel döngüsellğine katkıda bulunmaktadır (Jain ve diğerleri, 2018). Döngüsel girdileri (malzeme listesinde sürdürülebilir kaynakların kullanımı), döngüsel ürün tasarımı (ürünün kullanılabilirliğini sürdürme, ardışık döngülerde dolaşan bileşenler ve malzemeler), döngüsel süreç tasarımı içeren merkezi akışı döngüsel tedarik zincirinin özünü oluşturmaktadır (Julianelli, Caiado, Scavarda ve Cruz, 2020).

Döngüsel bir lojistik beş genel önermede kavramsallaştırılmıştır. Bunlar (Batista, Bourlakis, Smart ve Maull, 2018):

- Değer zinciri sistemlerini dikkate aldığı için kapsam ve odak açısından kapalı döngü sürdürülebilir bir tedarik zinciri uzantısıdır,
- Diğer tedarik zincirlerinde ileri besleme akımlarını içerecek şekilde üretim sonrası yönetimi içerdiğinden kapalı döngü tedarik zincirinden daha kapsamlıdır,

- Ürünlere ve bunların yaşam sonu iadelerine ek olarak, döngüsel tedarik zincirleri, ilgili atık akışlarını ve ilgili hizmetleri üretmek için kuruluşlar, maddeler veya diğer ajanlar arasındaki etkileşimleri veya işbirliklerini desteklemektedir,
- İade seçenekleri, malzemelerin/kaynakların yeniden işlenmesini en aza indiren onarıcı ve yenileyici süreçleri içermektedir,
- Aşağı yönde onarıcı ve rejeneratif süreçleri maksimize etmektedir.

Döngüsellik yaklaşımının lojistik yönetimine ve onun endüstriyel ve doğal ekosistemlerine entegre edilmesi gerekir. Bu nedenle döngüsel yaklaşım, ürün/hizmet tasarımından son kullanım ömrüne ve atık yönetimine kadar iş modellerinde ve lojistik süreçlerinde, kurulan sistem ile inovasyon desteğiyle sıfır üretmeyi böylece bir ürün/hizmet yaşam döngüsü sürdürmeyi amaçlamaktadır (Farooque, Zhang, Thüerer, Qu ve Huisingh, 2019).

Tersine lojistik sisteminin bütünsel olarak geliştirilmesinde, sürdürülebilirlik kavramlarının ve döngüsel ekonominin entegrasyonu atıkların korunmasını, kaynakların korunmasını, malzemelerin geri kazanılmasını ve çevresel etkilerin azaltılmasını sağlayan bir araştırma alanıdır (Islam ve Huda, 2018). Tersine lojistik faaliyetleri şirketler üzerinde bir yük oluştursa da, ürün akışı ve bunların yaşam sonu getirileri şirketin finansal faaliyetlerinin performansına katkıda bulunacaktır (Julianelli ve diğerleri, 2020). Bununla birlikte, çevre mevzuatlarının getirdiği zorluklar ve maliyetleri düşürme ihtiyacı, tersine lojistik sistemlerini daha iyi yapılandırma çabalarının yanı sıra ters akışta da bir artışa neden olacaktır.

Ters lojistik sistemine dahil olan ürünler aşağıdaki gibi sınıflandırılmaktadır (Blumberg, 2005):

- Tamir edilme ihtiyacı olan ürünler,
- Yeniden kullanılabilir durumda olan ürünler,
- Kullanıma uygun ancak alıcının geri gönderdiği veya hiç satılmayan ürünler,
- Kullanım ömrü süren fakat geri çağrılmış ürünler,
- Geri dönüşüme uygun yeniden üretime dahil edilebilecek ürünler veya çöpe atılmış olan ürünler,
- Kullanım süresi sona eren ürünler.

Tersine lojistik, sürdürülebilirlik kavramları ile zenginleştirilmiş ve döngüsel ekonomi bileşenlerinden değer alınmasına ve yaratılmasına izin veren diğer dairesel ve sürdürülebilir süreçleri içeren daha geniş bir kapsama sahiptir (Julianelli ve diğerleri, 2020). Tersine Lojistik, istenmeyen ürünlerin geri dönüştürülmesi ile yeniden kullanımı bakımından çevre dostu lojistik şeklinde de değerlendirilmektedir. Kullanımı tamamlanmış ürünler toplandıktan sonra demontaj işlemlerinden geçerek kullanılabilir parçalar belirlenir. Böylelikle atıkların çevreye verdiği zarar minimuma indirilmektedir (Berberoğlu, 2021).

İyi kurgulanmış bir tersine lojistik süreci üreticilerin tüketicilerin tercihlerini daha iyi anlamalarını ve böylece değer elde etmelerini sağlayacaktır. Ayrıca paydaşlar ile birlikte değer yaratılması kurumsal sosyal sorumluluk bağlamında güveni arttırarak bir sinerjiyi ortaya çıkaracaktır.

3. DÖNGÜSEL EKONOMİ İLE TERSİNE LOJİSTİK ARASINDAKİ İLİŞKİ

İklim krizinin etkilerinin daha fazla görünür hale gelmesi ile tüketiciler tercihlerini “çevre dostu ürünlere yönlendirmeye başlamıştır. Firmalar tüketicilerin değişen tercih yönelimlerine uygun olarak üretimlerini ve iş süreçlerini değiştirmek zorundadır. Bu bağlamda firmaların önemli bir süreci olan lojistik faaliyetlerinin de bu değişimden etkilenmesi kuşkusuzdur” (Çabuk ve Nakıboğlu, 2003). Tüketicilerin çevre duyarlılığı ile tercih ettiği ürünler geri dönüşüme ve yeniden kullanmaya uygun maddelerden yapılmış olmalı ve kullanım ömrü sona erdiğinde yeniden üretim sürecine dahil olmak üzere transfer edilmesi süreçlerini kapsamalıdır. Ayrıca bu ürünlerin üretimi sırasında ortaya çıkacak atık miktarı da en az seviyeye indirilmelidir. Ürünleri kullandıktan sonra yeniden değerlendirilmek üzere geri gönderilme sürecinin de çevreye duyarlı bir biçimde gerçekleştirilmesi gerekir. Bir ürünü elde etme ve geri gönderme süreçlerinin amaca uygun olarak nakledilmesi tüm canlılar için fayda sağlayıcı olacaktır. “Tüketiciler, tüketildikten sonra ekonomik sistemde yeniden değerli bir malzeme haline gelebilecek olan şirket ürünleri tercih etme de farkındalık sahibi olmaya başlamıştır” (Seroka-Stolka ve Ociepa-Kubicka, 2019).

Ürünleri döngüsel ekonomi yaklaşımına uygun olarak geri dönüşüm yoluyla yeniden kullanıma kazandırmak için tersine lojistik faaliyetleri gerçekleştirilmektedir (Büyüközkan ve Vardaloğlu, 2008). Tersine lojistik, ambalaj atıklarının, müşteri iadelerinin veya geri dönüştürülebilir paketlerin

sistemdeki araçlarla geriye doğru toplanmasını ve sevkiyatını içermektedir (Wu ve Dunn, 1995).

Döngüsel ekonominin etkinliği için en önemli olan husus; üretim faaliyetinin bir parçası olan girdi ve enerji akışıdır. Döngüsel ekonomi ve tersine lojistik benzer odaklara sahiptir: Her ikisi de ekonomik ve ekolojik yönlerle ilgilidir. Döngüsel ekonomi ve tersine lojistik arasındaki ilişki, benzer faaliyetlerden, genel amaçlardan ve diğer çeşitli yönlerden görülebilmektedir. Bununla birlikte, döngüsel ekonominin kapsamı tersine lojistikten daha geniştir (Ripanti ve diğerleri, 2015).

Döngüsel ekonomi tersine lojistikten daha geniş bir kavramdır ancak döngüsel ekonomi ve tersine lojistik, her iki kavramın içindeki faaliyetlere, genel amaçlara ve diğer çeşitli yönlerle yansıyan güçlü bir bağlantıya sahiptir. Döngüsel ekonomi hem geri hem de ileri akışları kapsamaktadır (Ripanti ve diğerleri, 2015). Tersine lojistikte döngüsel ekonomi ilkelerini uygulamak, döngüsel ekonomi ilkelerini çevreleyen potansiyel parametreler daha iyi bir tersine lojistik sürecini tasarlamak ve geliştirmek için potansiyel bir gösterge olarak kullanılabilir (Ripanti ve diğerleri, 2015).

Ürünün yeniden üretimi için döngüsel ekonomi ilkelerinin uygulanması ve parametrelerin geliştirilmesi gelecekteki yeniden üretim modellerini belirlemek ve geliştirmek için potansiyel göstergeler olarak kullanılabilir. Örneğin “ürün yeniden üretiminde döngüsel ekonomi ilkeleri; döngüsellik, ortak ağ, ekonomik optimizasyon, çevre bilinci, yenilenebilir enerjiye geçiş, sistem düşüncesi, atıkların ortadan kaldırılması, teknoloji odaklı ve yeniliktir” (Ripanti ve diğerleri, 2015).

Faaliyetlerinde döngüsel ekonomi ilkelerini uygulayan firmalar kaynakların kıtlığına karşı koruma sağladığından rekabet avantajından yararlanacaktır (European Commission, 2015). Genellikle endüstriyel yaşam döngüsünün herhangi bir aşamasında bir girdinin maksimum değeri elde edilmeye çalışılır.

Döngüsel ekonominin sürdürülebilmesi için en önemli unsurlarından biri tüketicilerden üreticilere geri akışını ifade eden tersine lojistikdir. Bu süreç, kapalı döngü tedarik zincirinin temel itici gücü olarak kabul edilmektedir (Wilson ve diğerleri, 2022). Çünkü tersine lojistik olmadığında, bir ürün akışı tipik olarak tüketicilerin ürünleri atık sahasına göndermesiyle son bulmaktadır. Bu nedenle, bir kapalı döngü sistemi oluştururken tersine lojistik oldukça derecede önemli bir unsurdur.

Tersine lojistiğin kapsamını daraltarak yalnızca döngüsel ekonomi bağlamında değerlendirildiğinde bile “tüketicilerden malları geri almak için geriye doğru kanalların kullanılması gerekliliği” (Zikmund ve Stanton, 1971) nedeniyle önemi anlaşılmaktadır.

Döngüsel ekonomi bağlamında altyapının yapılandırılması ve dış kaynak gereksinimlerinin belirlenmesi de dahil olmak üzere bir tersine lojistik ağının tasarımı, verimlilik ve maliyet etkinliği için önemli sonuçlara sahip olabilir. Bir tersine lojistik ağının nasıl tasarlandığına ilişkin kararlara yapay zekâ kullanımının verimliliği artıracığı (Wilson ve diğerleri, 2022) düşünülmektedir. Tersine lojistikte, “ürünlerin geri dönüş miktarlarını tahmin etmek ileri lojistiğe göre öngörülebileceği gibi daha zordur. Ürünlerin iade miktarları, iade nedeni, nüfus yoğunluğu, çevre bilinci, eğitim durumu ve teşvikler dahil olmak üzere birçok faktörden etkilenmektedir” (Wilson ve diğerleri, 2022). Yapay zekâ teknolojileri bu süreçler tahmin edilerek karşılaşılabilecek belirsizlik azaltılabilecektir.

Tersine lojistiğin döngüsel ekonomi ile uyumunu görmek oldukça kolaydır. Ancak tersine lojistik endüstrisinin döngüsel ekonomiye uyarlamak için tamamen yeni bir zihniyet uyarlaması gerekecektir (Makarova, Shubenkova, Pashkevich ve Shepelev, 2019). Coğrafi dağılım, ürünlerin karışıklığı, ürünlerin bozulabilir yapıda olmaları gibi (Ellen MacArthur Foundation, 2013) birçok zorluk olsa da dijitalleşme ve teknoloji alandaki gelişmeler, firmalara bu tür zorlukları aşabilme imkânı sağlayacağı düşünülmektedir. Örneğin; “sosyal medya ve birlikte bulut uygulamalar ile ürünleri ve hatta tüm endüstrileri kayıt etmek mümkündür ve 3D baskı, biyolojik olarak parçalanabilen üretim girdileri için fırsatlar yaratmaktadır” (Makarova ve diğerleri, 2019). Günümüzde geri dönüş akışları istisna olmaktan çıkıp norm haline gelmiştir. Son on beş yılda, dünya çapında geri dönüş akışlarını yönlendiren çok fazla genişletilmiş üretici sorumluluğu politikası benimsenmiştir (Makarova ve diğerleri, 2019). Ekonomik faaliyetlerde atık miktarı oldukça fazladır bu nedenle doğrusal ekonomiden döngüsel ekonomiye geçiş hızlandıkça tersine lojistiğin önemi artacaktır.

Ömrünü tamamlamış veya son ürün kullanıcıları ters akışları tetiklediğinden, tersine lojistikte yer almaları gerekmektedir. Bu nedenle firmalar ürünlerini geri almak için kullanıcılarını ürünleri iade etmeye teşvik etmesi faydalı olacaktır (Makarova ve diğerleri, 2019). Döngüsel ekonomi küresel ekonomik fırsatlara katkıda bulunan daha geniş temel amaçlara sahiptir (Ellen MacArthur Foundation,

2013). Tersine lojistik, döngüsel ekonominin en önemli parçalarından biridir. Geri dönüşüm, onarım, yeniden kullanım, azaltma, reddetme ve yeniden düşünmeyi içerir. Tersine lojistiğin birincil amacı, geliri artırmak ve maliyetleri azaltmak için kaynaklardan değeri geri almaktır.”Bir tersine lojistik ağı kurmak, operasyonları izole ederek geleneksel bir tedarik zincirinin etkinliğini artırabilir. Şirketler, verimliliklerini artırmak için geçmiş üretimi ve nihai anlaşmayı denetlemek için teknikler düzenlemeli ve uygulamalıdır” (Marchesini ve Alcântara, 2016)

Döngüsel ekonomi tarafından yönetilen tersine lojistikten değer yaratmanın yollarını bulmak mümkündür. Malzeme planlama ve daha verimli ve malzeme kullanımı, müşteri güvenini koruyan ve karı artıran bir yeniden üretim sürecinin oluşması beklenmektedir. Böylelikle uzun ömürlü ürünler tasarlamak veya ürün ömrünü uzatmak için değer zincirini yeniden düşünmek ve hammaddelerin optimize edilmiş kullanımı için bir metodoloji oluşturulacaktır (Julianelli ve diğerleri, 2020).

Döngüsel ekonomi tersine lojistik süreçlerinde yeni uygulamaları, çözümleri ve araçları entegre etmede Endüstri 4.0'dan yararlanarak kentsel atıkların toplanması ve işlenmesi için tekniklerin geliştirilmesini ve tüm dünyada veri toplama ve analizini teşvik edecektir.

SONUÇ

Doğrusal ekonomi anlayışı ile al- yap- kullan- at sürecinin gerçekleştiği üretim ve tüketim tüm canlılar için sürdürülebilir bir geleceği riske atmıştır. Hammadde ve kaynakların plansızca kullanılması, atıkların kontrolsüzce doğaya bırakılması ve çevre tahribatı sonucunda iklim krizi baş göstermiş ve etkileri göz ardı edilemeyecek kadar hissedilmeye başlanmıştır. Bu durum sürdürülebilir kalkınma ve büyüme için alternatif bir ekonomi anlayışı arayışı başlatmıştır. Bu noktada döngüsel ekonomi, doğrusal ekonominin yarattığı tahribatı azaltacak ve geri dönüştürebilecek bir sistem olarak dikkatleri üzerine toplamıştır. Sürdürülebilir büyüme ve kalkınma için döngüsel ekonomi temelli bir sistemin işleyebilmesi için ömrünü tamamlamış ürünlerin bir girdi olarak üretim sistemine taşıyacak olan başarılı bir tersine lojistik ağıdır. Firmalar paydaşları ile işbirliği içerisinde döngüsel ekonomi kapsamında tersine lojistik öncüllerini yerleştirmelidir. Döngüsel ekonominin başarıya ulaşması için tersine lojistik kolaylaştırıcı bir unsur olarak sistemde yer almaktadır.

Günümüzde tüketicilerin tek amacının faydalarını en düşük fiyatla

maksimize etmesi anlayışı geçerliliğini yitirmiştir. Tüketiciler faydalarını maksimize etmeni yanısıra kullandıkları ürün ve hizmetlerin çevreye, topluma, ekonomiye ve gelecek nesillere olan etkisini de önemsemektedir. Ürün tercihleri de bu minvalde gerçekleşmektedir. Bu nedenle üreticiler tüketicilerin taleplerini gerçekleştirmek adına sürdürülebilirlik çerçevesinde üretim yapmalarına imkan verecek ekonomik sistem ve lojistik ağı kullanmaları gerekir. Döngüsel ekonomi ve onun ayrılmaz parçası olan tersine lojistik bu noktada vazgeçilmez olacak gibi görünmektedir. Gelecek zamanlarda yalnızca dönüştürülmüş ürünlerin tercih eden tüketici sayısının artacağı düşünülmektedir. Bu nedenle üreticilerinde tüm üretimlerini döngüsellik kapsamında yapmak istemeleri doğaldır. Ancak tüm üretim sisteminin daha önceden üretilmiş ürünleri girdi olarak kullanabilmesi ancak güçlü bir tersine lojistik ağının kurulmuş olmasına bağlıdır. Hükümetler sürdürülebilirlik politikaları kapsamında döngüsel ekonomiye geçişi yasal düzenlemelerle hızlandırmaya çalıştığından, firmalar için döngüsel ekonomiye geçiş süreci zorunluluk haline gelecektir. Ancak tersine lojistiğin döngüsel ekonomi için hayati bir önemde olduğu göz ardı edilmemeli, gerekli düzenlemeler bu minvalde de yapılmalıdır.

Yıllardır süren doğrusal ekonomi anlayışından döngüsel ekonomiye geçiş süreci başlangıçta bazı zorluklar doğuracaktır. Örneğin ürünlerin bir çoğu tersine lojistik için uygun tasarıma sahip değildir, ürünlerin toplanacağı yerlere ulaşmak zor olabilir, ya da tersine lojistik ile ilgili eksik bilgi akışı olabilir. Ancak tüm paydaşlar bakımından hazırlanacak kısa, orta ve uzun vadeli planlar ile bu zorlukların üstesinden gelinileceği düşünülmektedir.

Bu çalışma ile tersine lojistiğin döngüsel ekonomiye geçiş sürecindeki rolü ve önemine dikkat çekmek amaçlanmıştır. Tersine lojistik döngüsel ekonominin temel unsurlarından biridir. Tersine lojistiğin iyi planlanması döngüsel ekonomiye geçiş sürecini hızlandıracaktır. Sürdürülebilir bir geleceğe erişmek, geçmişteki çevre tahribatının etkilerini yok etmek ve iklim krizinin sona ermesi için döngüde kalmanın en etkin yol olduğu düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

Aytekin, P. (2007). Yeşil pazarlama stratejileri. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(2), 1–20.

Bai, C. ve Sarkis, J. (2013). Flexibility in reverse logistics: A framework and evaluation approach. *Journal of Cleaner Production*, 47, 306–318. doi:https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.01.005

- Batista, L., Bourlakis, M., Smart, P. ve Maull, R. (2018). In search of a circular supply chain archetype – a content-analysis-based literature review. <https://doi.org/10.1080/009537287.2017.1343502>, 29(6), 438–451. doi:10.1080/009537287.2017.1343502
- Bimpizas-Pinis, M., Bozhinovska, E., Genovese, A., Lowe, B., Pansera, M., Alberich, J. P. ve Ramezankhani, M. J. (2021). Is efficiency enough for circular economy? doi:10.1016/j.resconrec.2021.105399
- Bocken, N. M. P., Pauw, I., Bakker, C. ve Grinten, B. (2016). Product design and business model strategies for a circular economy. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 33(5), 308–320.
- Bonciu, F. (2014). The European Economy: From a Linear to a Circular Economy. *Romanian Journal of European Affairs*, 14. <https://heinonline.org/HOL/Page?handle=hein.journals/rojaeuf14&id=329&div=&collection=> adresinden erişildi.
- Büyükoçkan, G. ve Vardaloğlu, Z. (2008). Yeşil tedarik zinciri yönetimi. *Lojistik Dergisi*, 8, 66–73.
- Çabuk, S. ve Nakıboğlu, B. (2003). Çevreci pazarlama ve tüketicilerin çevreci tutumlarının satın alma davranışlarına etkileri ile ilgili bir uygulama. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(12), 39–54.
- Çetin, M. (2020). Ekonomide zorunlu dönüşüm: Doğrusal ekonomiden sirküler ekonomiye geçiş. *Journal of European Theoretical and Applied Studies*, 8(2), 1–37.
- Çetin, O. ve Sain, A. D. (2018). Lojistik Sektöründe Sürdürülebilirlik Uygulamaları. *IV. International Caucasus-Central Asia Foreign Trade And Logistics Congress* içinde . Aydın.
- Clift, R., Martin, G. ve Mair, S. (2022). Sustainability and the Circular Economy. A. Teodosiu, C.; Fiore, S.ve Hospido (Ed.), *Assessing sustainability progress: frameworks, tools and case studies* içinde . Elsevier. <https://bradscholars.brad.ac.uk/handle/10454/18650> adresinden erişildi.
- Dhakal, M., Smith, M. H. ve Newbery, R. (2016). Secondary market: A significant aspect in reverse logistics and sustainability. *International Journal of Social Sustainability in Economics, Social and Cultural Context*, 12(1), 24–35.
- Dowlatshahi, S. (2000). Developing a theory of reverse logistics. *Interfaces*, 30(3), 143–155. doi:10.1287/inte.30.3.143.11670
- Ecer, K., Güner, O. ve Çetin, M. (2021). Avrupa Yeşil Mutabakatı ve Türkiye ekonomisinin uyum politikaları. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 9(2), 125–144.

- Elf, P., Werner, A. ve Black, S. (2022). Advancing the circular economy through dynamic capabilities and extended customer engagement: Insights from small sustainable fashion enterprises in the UK. *Business Strategy and the Environment*. doi:10.1002/BSE.2999
- Ellen MacArthur Foundation. (2013). Towards the Circular Economy: Economic and business rationale for an accelerated transition. <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/business/reports/ce2012> adresinden erişildi.
- Ergan, S. (2017). *E-perakendecilikte ters lojistik faaliyetlerinin tüketici davranışlarına etkisi*. Trakya Üniversitesi.
- European Commission. (2015). Closing the loop - an EU action plan for the circular economy. Communication. European commission. <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2015/EN/1-2015-614-EN-F1-1.PDF> adresinden erişildi.
- Farooque, M., Zhang, A., Thüerer, M., Qu, T. ve Huisingh, D. (2019). Circular supply chain management: A definition and structured literature review. *Journal of Cleaner Production*, 228, 882–900. doi:10.1016/J.JCLEPRO.2019.04.303
- Fettahlıoğlu, H. S. ve Birin, C. (2016). Sürdürülebilirlik Açısından Tersine Lojistik Faaliyetlerini ve Sürdürülebilir Pazarlamayı Etkileyen Faktörlerin Analitik Hiyerarşi Yöntemi İle Belirlenmesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(2), 89–114.
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P. ve Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757–768. doi:10.1016/J.JCLEPRO.2016.12.048
- Gülen, K. G. (2011). *Lojistik sektöründe durum analizi ve rekabetçi stratejiler*. İstanbul: İstanbul Ticaret Odası.
- Ilinova, A. ve Kuznetsova, E. (2022). CC(U)S initiatives: Prospects and economic efficiency in a circular economy. *Energy Reports*, 8, 1295–1301. doi:10.1016/J.EGYR.2021.11.243
- İncaz, S. (2015). Lojistik ve sürdürülebilirlik bağlamında yeni yaklaşımlar. *Nişantaşı Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(1), 14–162.
- İslam, M. T. ve Huda, N. (2018). Reverse logistics and closed-loop supply chain of Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE)/E-waste: A comprehensive literature review. *Resources, Conservation and Recycling*, 137, 48–75. doi:10.1016/J.RES-CONREC.2018.05.026

- Jain, S., Jain, N. K. ve Metri, B. (2018). Strategic framework towards measuring a circular supply chain management. *Benchmarking*, 25(8), 3238–3252.
- Jørsfeldt, L. M., Hvolby, H. H. ve Nguyen, V. T. (2016). Implementing environmental sustainability in logistics operations: A case study. *Strategic Outsourcing: An International Journal*, 9(2), 98–125.
- Julianelli, V., Caiado, R. G. G., Scavarda, L. F. ve Cruz, S. P. de M. F. (2020). Interplay between reverse logistics and circular economy: Critical success factors-based taxonomy and framework. *Resources, Conservation and Recycling*, 158, 104784. doi:10.1016/J.RESCONREC.2020.104784
- Karaçay, G. (2005). Tersine lojistik: Kavram ve işleyiş. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(1), 317–331.
- Keyvanshokoo, E., Fattahi, M., Seyed-Hosseini, S. M. ve Tavakkoli Moghaddam, R. (2013). A dynamic pricing approach for returned products in integrated forward/reverse logistics network design. *Applied Mathematical Modelling*, 37, 10182–10202.
- Kirchherr, J., Reike, D. ve Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221–232. doi:10.1016/J.RESCONREC.2017.09.005
- Lüdeke-Freund, F., Gold, S. ve Bocken, N. M. P. (2019). A Review and Typology of Circular Economy Business Model Patterns. *Journal of Industrial Ecology*, 23(1), 36–61. doi:10.1111/JIEC.12763
- Makarova, I., Shubenkova, K., Pashkevich, A. ve Shepelev, V. (2019). The role of reverse logistics in the transition to a circular economy. I. Kabashkin, I. Yatskiv ve O. Prentkovskis (Ed.), *Reliability and Statistics in Transportation and Communication* içinde (ss. 363–373). Springer Publishing. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-030-12450-2_35
- Marchesini, M. M. P. ve Alcântara, R. L. C. (2016). Logistics activities in supply chain business process. *The International Journal of Logistics Management*, 27(1), 6–30.
- Öz, M. (2011). Lojistikte Yeni Yaklaşımlar. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1(1), 141–155.
- Preston, F., Lehne, J. ve Wellesley, L. (2019). An Inclusive Circular Economy Priorities for Developing Countries Research Paper An Inclusive Circular Economy: Priorities for Developing Countries.
- Reike, D. ve Vermeulen, W. J. V. Witjes, S. (2018). The circular economy: new or refur-

- bished as ce 3.0? Exploring controversies in the conceptualization of the circular economy through a focus on history and resource value retention options. *Resources, Conservation and Recycling*, 135, 246–264. doi:<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.08.027>
- Ripanti, E. F., Tjahjono, B. ve Fan, I.-S. (2015). Circular Economy in Reverse Logistics: Relationships and Potential Applications in Product Remanufacturing Circular PSS Supply Chains: how to organize supply and delivery chains for circularity View project Health Management of RPAS View project. <https://www.researchgate.net/publication/282007254> adresinden erişildi.
- Rogers, D. S. ve Tibben-Lembke, R. S. (1998). *Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices*, Reverse Logistics Executive Council. Pittsburgh.
- Seroka-Stolka, O. ve Ociepa-Kubicka, A. (2019). Green logistics and circular economy. *Transportation Research Procedia*, 39, 471–479. doi:10.1016/J.TRPRO.2019.06.049
- Webster, K. (2015). *The Circular Economy: a Wealth of Flows*. Ellen MacArthur Foundation.
- Wilson, M., Paschen, J. ve Pitt, L. (2022). The circular economy meets artificial intelligence (AI): understanding the opportunities of AI for reverse logistics. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 33(1), 9–25. doi:10.1108/MEQ-10-2020-0222/FULL/PDF
- Wu, H. ve Dunn, S. (1995). Environmentally responsible logistics systems. *Management, International Journal of Physical Distribution & Logistics*, 25(2), 20–38.
- Zikmund, W. G. ve Stanton, W. J. (1971). Recycling solid wastes: A channels of distribution problem. *Journal of Marketing*, 353, 4–39.

Dr., İletişim Uzmanı Kübra ECER

1987 yılında Sivas'ta doğmuştur. Cumhuriyet Üniversitesi'nde lisans, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Avrupa Birliği Anabilim Dalı'nda ve Üsküdar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Nöropazarlama Anabilim Dalı'nda yüksek lisans, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı'nda doktora öğrenimini tamamlamıştır. T.C. Cumhurbaşkanlığı İletişim Başkanlığı'nda İletişim Uzmanı olarak çalışma hayatına devam eden ECER, Üsküdar Üniversitesi ve Maltepe Üniversitesi'nde Doktor Öğretim Üyesi (yarı zamanlı) olarak görev yapmaktadır. Ecer'in mikro iktisat, çalışma ekonomisi ve Avrupa Birliği üzerine yayımlanmış çalışmaları bulunmaktadır.

5. Bölüm

AFETLERDE GEÇİCİ TESİS YERİ SEÇİMİ FATİH İLÇESİ İÇİN BİR UYGULAMA

Arş. Gör. Mustafa GÜLER

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

Mühendislik Bilimleri Bölümü

mustafaguler@istanbul.edu.tr

1.GİRİŞ

Afetler genel tanımıyla, insanların yaşamlarını maddi ve manevi bir şekilde etkileyen doğal kaynaklı ve ne zaman meydana gelebileceği kolay kolay anlaşılamayan olaylardır. Dünya üzerinde en kabul görmüş haliyle afet “insanlar için fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplara sebep olan, insan hayatını ve faaliyetlerini kesintiye uğratan ya da durduran toplumun kendi imkânlarıyla baş edemeyeceği doğal, teknolojik ve ya insan kaynaklı olaylardır” (Kadioğlu, 2008).

Ülkemizin bulunduğu coğrafyaya bakacak olursak tam bir deprem ülkesi olduğunu söylemek yanlış olmaz. Türkiye'nin geçmişine baktığımızda günümüze kadar birçok deprem yaşadığını ve bunların sonucunda binlerce can ve mal kaybının yaşandığını söyleyebiliriz. Buna rağmen hala ciddi anlamda bir önlem alınmaması, beklenen büyük İstanbul depremi öncesi halen kafalarda büyük soru

işaretleri oluşmasına sebep olmaktadır.

Türkiye’de olabilecek afet ve doğal olaylara karşın mücadele ve yardıma muhtaç insanlara hizmet vermek amacıyla 5902 sayılı “Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkındaki Kanun” 29.05.2009 tarihinde TBMM’de kabul edilmiş ve 17.06.2009 tarih ve 27261 sayılı Resmi Gazete de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Bununla birlikte yine Başbakanlığa bağlı “Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) kurulmuştur. Bu kanunun çıkarılması ve profesyonel anlamda afet ve doğa olaylarına karşı hazırlıklı olunması insanların can ve mal güvenliği için oldukça önemlidir (Koçkan, 2015).

Afet anında ve sonrasında yaşanan kayıpların en aza indirilmesi hızlı ve etkili bir afet yönetimiyle sağlanabilir. Burada kriz anını doğru yönetmek ve ihtiyaç duyulan bölgeye en hızlı şekilde lojistik desteğin verilmesi çok önemlidir. Lojistik faaliyetlerinin temel amacı doğru ürünlerin doğru zamanda doğru yerde olmasını sağlamaktır. Muhtemel bir depremde binaların çökmesi, köprülerin ve yolların yıkılması lojistik ulaşım anlamında beklenmedik senaryoların ortaya çıkmasına sebep olabilir. Bu yüzden her durumun önceden düşünülüp planlanması insan hayatı için oldukça önemlidir.

Afet anında lojistik kavramı çok kritik bir rol almaktadır. Afetzedelerin ihtiyaçlarını karşılamak, onlara hayati anlamda her türlü malzemeyi tedarik etme amacıyla organize olunması sürecin ilerlemesinde çok önemlidir. Bu literatür de bazı çalışmalarda yardım lojistiği olarak da tanımlanmıştır. Lojistik süreçlerin en önemlisi olan yardım kısmı, olayın zamanı taşınan ürünün önemi ve ortam şartları nedeniyle çoğu zaman değişken süreçler içermektedir (Karaca, 2003).

Afet lojistiği kapsamındaki tesislerin yerinin doğru seçimi, hızlı ve etkin bir müdahale için büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmanın temel amacı önemli afet türlerinden olan depremlere yönelik olarak Fatih ilçesinde kurulabilecek yardım istasyonları için tesis yer seçiminin yapılmasıdır.

Bu çalışmada öncelikle giriş bölümünde genel bilgilere yer verilmiştir. İkinci bölüm yani literatür kısmında, afet lojistiği, tesis yer seçimi problemleri ve doğrusal programlama temelli çalışmalar incelenmiş ve bunlarla ilgili bilgilere yer verilmiştir. Üçüncü bölümde yapılan modelleme ve uygulanacak yöntem üzerinde durulmuş, Fatih ilçesinde geçici olarak kurulabilecek yardım istasyonları çalışması yapılmıştır. Burada iki adet matematiksel model geliştirilmiş, birinci olarak küme kapsama problemi olarak çalışılan model toplam ağırlıklı mesafe ve tesis sayısı optimizasyonunu amaçlamıştır. Öncelikle tesislerin sayısı belirlenir-

ken daha sonra konumlarına karar verilmiştir. Mahalleler arası nüfus farklılıkları göz önünde bulundurularak duyarlılık analizi yapılmıştır sonuçlar ayrıca yorumlanmıştır.

2-LİTERATÜR TARAMASI

İlk yardım ve afet lojistiği ile ilgili literatürde birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar genellikle yöneylem araştırması ve karar analizi odaklı sayısal yaklaşımları kullanarak sayısal çözümler elde etmeyi amaçlayan çalışmaları kapsamaktadır. Çalışmalarda çözüm yöntemleri optimum, sezgisel ve ÇKKV tekniklerinden yararlanıldığı gibi model de bulunan değişkenler ve parametrelere göre bulanık, deterministik ve stokastik olarak bulunmaktadır.

2.1 Optimal Metotlar

Bu alanda yapılan çalışmalarda optimal yolla çözülen problemlere oldukça sık rastlanmaktadır. Bu şekilde yapılan çalışmalar tam sayılı programlama modeli kurarak talep karşılama maksimizasyonu yapmışlardır. Dekle vd. (2005), çalışmalarında afet İyileştirme merkezlerinin nereye açılması gerektiğini belirlemek için tam sayılı bir programlama modeli oluşturarak tesis sayısı minimizasyonu amaçlamıştır. Çözüm için yine dal ve sınır algoritmaları kullanılmıştır.

Chang vd. (2007), çalışmalarında sel felaketlerinden sonra kurtarma organizasyonu oluşturmak amacıyla yardım dağıtım planı için iki aşamalı stokastik programlama modeli kurularak maliyet minimizasyonu amaçlamışlardır. Burada oluşturulan model Ortalama örneklem yakınsaması ile çözülmüştür. Mete ve Zabinsky (2010), Çalışmaların da tıbbi yardım malzemelerinin dağıtımı ve depolanması yer seçimi için stokastik karışık tam sayılı programlama modeli kurarak maliyet ve taşıma süresinin minimizasyonunu amaçlamışlardır. Deterministik eşdeğer metodu ile yapılan çözüm ile optimal çözüm elde etmişlerdir.

Tzeng vd. (2007), çalışmalarında afet sonrası yardım dağıtımının doğru ve hızlı bir şekilde yapılması konusuna çalışmışlardır. Çok amaçlı doğrusal programlama ile kurulan model maliyet ve ulaşım süresini minimize etmeyi, aynı zamanda taleplerin karşılanmasını maksimize etmeyi amaçlamıştır. Problemi gerçek bir örnek üzerinde bulanık çok amaçlı lineer programlamadan yararlanarak çözmüşlerdir.

Gümüşbuğa (2012), yaptığı çalışmasında doğal afetler sonrası müdahalelerde kullanılacak güvenli bir ağın oluşturulup kullanılmasının artırılmasına yönelik bir çalışma yaparak tesis yerlerini belirlemiştir. Kurulan doğrusal olmayan programlama modeli ile ağ güvenlik maksimizasyonu ve bölge risk minimizasyonu amaçlanmıştır.

Bu konuyla alakalı daha önce yapılan çalışmaların büyük çoğunluğu yer seçimi problemlerini oluşturup, sadece afet öncesi karar verilmesi gereken bir problem olarak ele alınmıştır. Fakat bu konu sadece afet öncesi değil, doğal afetler sonrası oluşturulacak afet lojistiği, yine ortaya çıkacak belirsizlik durumu, yaşanan olayların insan odaklı olmasından dolayı dikkate alınması gereken şeylerin değişkenlik gösterdiği (mesafe, maliyet, tesis sayısı vb.) bulunmaktadır. Özellikle afet lojistiği alanındaki çalışmalar, lojistiğin bir alt başlığı olarak tanımlanmaktadır.

Afet lojistiği yaşanan afetin büyüklüğü (burada etkilenen alan, lojistik hatların zarar görmesi gibi) ve insani boyutları açısından belirsizlikler içeren bir alandır (Mete ve Zabinsky, 2010; Günneç vd. 2011). Daha önceden planlanan ve deterministik olarak optimal bulunan çözümler afet sonrası optimum hatta uygulanabilir olmayabilir. Konunun bu yönleri stokastik çalışmaların önemini artırmaktadır. Ancak doğası gereği, stokastik çalışmalar birçok model parametresi konusunda kabuller gerektirmektedir ve bu hızlı karar süreçlerinde bir dezavantaja dönüşebilir.

2.2 Sezgisel Metotlar

Tesis yeri seçimi problemlerinde bazı özel durumlarda problemlerin sonuçları kesin çözüm vermemektedir. Bu tarz problemler NP-Zor problem sınıfına girdikleri için çözümlerinde daha çok sezgisel metotlar kullanılmış, yaklaşık çözümler elde edilmeye çalışılmıştır. Yapılan çalışmalar incelendiğinde genellikle maliyet ve mesafe minimizasyonu yapıldığı görülmüştür.

Döyen (2012), afet çalışmalarında yönetimi iki ayrı problem olarak incelemiştir. Öncelikle afet lojistiğinde toplam tesis yerleşimi, stok tutma, taşıma ve malzeme eksikliği maliyetlerini en aza indirmek amaçlanmıştır. İkincisi ise bina ve yol güçlendirme kararlarının maliyetler göz önüne alınarak değerlendirilmesi. Her iki problemde karmaşık tam sayılı doğrusal programlama ile modellenirken maliyet minimizasyonu amaçlanmıştır. Model Lagrange yöntemiyle sezgisel metotlarla çözülmüştür.

Çelebi (2011), yaptığı çalışmasında Sakarya ili için yardım dağıtım merkezi seçimini çalışmıştır. Problem tesis yeri seçimi problemi olarak tasarlanmış ve doğrusal programlama modeli kurulmuştur. Kurulan model de mesafe minimizasyonunu amaçlanmış ve dört farklı sezgisel algoritma kullanılmıştır.

Özdiñç (2011), çalışmasında AKOM' un kurmayı düşündüğü Afet Müdahale Merkezi yerleşkesini ele almıştır. Doğrusal programlama yöntemiyle ile kurulan model afet anında yolların çökme ve kapanma durumlarını değerlendirerek ihtiyaç duyulabilecek talebi karşılama maksimizasyonunu amaçlamıştır. Çözüm yönteminde tabu arama sezgisel algoritması kullanılmıştır.

Wang vd. (2014), çalışmalarında deprem sonrası yardım dağıtım için lokasyon bilgilerini de kullanarak yolculuk süresini, toplam maliyeti ve güvenilirliği ele alan çalışmalar yapmıştır. Doğrusal olmayan karmaşık tam sayılı programlama ile kurulan model maliyet ve süre minimizasyonu ile güvenlik maksimizasyonu yapmayı amaçlamıştır.

Özdamar (2004), yaptığı çalışmasında acil lojistik planlamasının bir parçası olan yardım malzemelerinin dağıtım merkezlerine gönderilmesi konusunu incelemiştir. Tam sayılı doğrusal programlama ile kurulan model karşılanamayan talebin minimizasyonunu amaçlamıştır. Kurulan model 1999 Marmara depremine uyarlanarak sezgisel yöntemlerle çözülmüştür.

Afet yönetimi ve lojistiği alanında yapılan çalışmalarda önceleri daha az çalışılan sezgisel metotlar zamanla problemlerin karmaşıklığı ve değişkenlerin artmasıyla kurulan modellerin karmaşıklığı ve çözümlerin yetersiz kalmasıyla daha çok çalışılan konulardan biri haline gelmiştir.

Doğal afetler insanları maddi ve manevi kayıplara uğratan ve onları derinden etkileyen olması istenmeyen olaylardır. Herkesin beklentisi afetlerle mücadelede zararların en aza indirilmesi ve bunlar için önlemler alınmasıdır. Bunun için en etkili yol etkin bir afet yönetimi uygulanmasıdır. Literatür taraması yapılırken afet yönetimi, lojistiği ve kriz anında doğru kararı verme ile ilgili birçok çalışma incelenmiş ve bunların arasında tesis yer seçimi ile ilgili yapılan matematiksel modeller incelenerek belirli kriterler altında toplanmıştır.

Afet lojistiği tesis yer seçimi ve rotalama olarak iki ana başlık altında incelenmiştir. Tesis yer seçimi alanındaki çalışmaların ön konumlama, tahliye ve yardım dağıtım konularıyla ilişkili olduğu görülmüştür. Yapılan çalışmalarda

optimal sonuçlar elde eden çözüm yöntemlerinin daha çok tercih edildiği görülmüştür. Model türü olarak ise deterministik çalışmaların artan bir ivme kazandığı görülmüştür. Deterministik olarak ele alınan çalışmaların dal ve sınır ile dal ve kes algoritmalarından sıklıkla faydalandıkları gözlenmiştir.

3.AFETLE İLGİLİ KAVRAMLAR

3.1 Afet Nedir?

Afetler; en geniş anlamı ile insanlara zarar veren olaylardır. Başka bir ifade ile can ve mal kaybına yol açan doğal olaylardır. Afetin ilk özelliği doğal olması, ikincisi can ve mal kaybına neden olması bir diğeri çok kısa zamanda meydana gelmesi ve son olarak da başladıktan sonra insanlar tarafından engellenememesidir. Bazı afetlerin yeryüzünün nerelerinde daha çok olduğu bilinmektedir. Örneğin deprem, heyelan, çığ, don gibi olayların daha çok nerelerde görülebileceği bilinmektedir.

Depremler tamamen doğal kökenlidir. Onun için insanların hiçbir şekilde müdahalesi söz konusu değildir. Ama söz gelişi heyelan, sel ve çığ olaylarının meydana gelmesinde doğrudan veya dolaylı olarak insanların etkisi bulunabilmektedir. Hem meydana gelişi ve hem de doğurmuş olduğu zararın uzun süreli olması, bazı olayları afet dışında bırakmaktadır. Bunların başında da toprak erozyonu gelmektedir. Esasında toprak erozyonu, ülkeler ve insanlar için çok önemli zararlar doğuran hatta sonunda insanları göçe ve açlığa mahkûm eden bir olaydır. Bu özelliği ile bir afet olma özelliği taşır, ancak ani olarak değil de çok uzun zaman içerisinde gelişerek aşama aşama gelişmesi ve ayrıca insanlar tarafından önlenemez olması, bu önemli olayın doğal afetler dışında tutulmasına yol açmaktadır.

3.2 Afet Türleri

Afetler yapılarına göre Beşerî ve Doğal afetler olmak üzere ikiye ayrılır.

3.2.1 Beşerî Afetler

Doğal olmayan, fakat insanlara ve çevreye büyük zararlar veren olaylardır. İnsanlar neden olduğu için bunlar Beşerî Afetler olarak nitelendirilirler. Örneğin orman yangınlarının bir kısmı, meskûn mahallerde görülen yangınlar, hava kir-

liliği, su kirliliği, toprak erozyonu ve salgın hastalıklar gibi olaylar beşerî afet türlerine örnektir.

3.2.2 Doğal Afetler

Oluşumları tabiat olaylarına dayanan afetlerdir. Ancak bu tür afetlerin bazı-
sında insan etkisi bulunabilmektedir. Hatta olayın meydana gelmesinde tetik rolü
oynayan etken insan olabilmektedir. Ancak olayı hazırlayan faktörler ve olayın
hazırlanışı, oradaki doğal özelliklere dayanır. Doğal afetler kendi aralarında iki
grupta iki grupta incelenir:

a) Jeolojik Kökenli Afetler: Bunlar doğrudan doğruya kaynağını yer kabu-
ğu ya da yerin derinliklerinden alan doğal afetlerdir. Jeolojik kökenli afetlerin en
çok görülenleri; Deprem, Heyelan, Kaya Düşmesi ve Çamur Selidir.

b) Meteorolojik Kökenli Afetler: Atmosfer olayları sonucunda meydana
gelen afetlerdir. Bunlar atmosfer olaylarının (sıcaklık, yağış vb.) insan için yararlı
olduğu sınırı aşmasıyla meydana gelir. Meteorolojik kökenli afetlerin en çok gö-
rülenleri; Sel, Aşırı Kar, Çığ, Don, Fırtına, Tipi, Yıldırım Düşmesi, Dolu, Sis ve
Kuraklık örnek olarak verilebilir.

Meteorolojik afetlerin oluşumunu hazırlayan temel etkenler atmosfer köken-
li olmasına rağmen, bazılarında afetin oluştuğu yerin özellikleri de etkili olmak-
tadır. Sel, çığ ve sis buna örnek olarak verilebilir. Afetlerin doğurduğu sonuçlara
baktığımızda; en başta can ve mal kaybına neden olurlar. Can kayıpları insan ve
hayvanların ölmesi; mal kayıpları ise eşya bina ve tarım alanlarının zarar gör-
mesidir. Kayıpların bir kısmı doğrudan hemen afetle birlikte ortaya çıkarken bir
kısmı ise belirli bir süre sonra ortaya çıkmaktadır. Örneğin sel sırasında can ve
mal kaybı meydana gelmektedir. Ancak sel baskınından sonra sellerin getirdikle-
ri moloz, kum ve balçıklar tarım alanlarını verimsizleştirerek dolaylı zararlarda
meydana getirmektedirler.

3.2.3 Heyelan

Heyelan ya da toprak kayması, zemini kaya veya yapay dolgu malzemesin-
den oluşan bir yamacın yerçekimi, eğim, su ve benzeri diğer kuvvetlerin etkisiyle
aşağı ve dışa doğru hareketidir. Kayalardan, döküntü örtüsünden veya topraktan
oluşmuş kütlelerin, çekimin etkisi altında yerlerinden koparak yer değiştirmesi-
ne heyelan denir. Bazı heyelanlar büyük bir hızla gerçekleştikleri halde bazı he-
yelanlar daha yavaş gerçekleşirler. Heyelanlar yeryüzün de çok sık meydana ge-

len ve çok yaygın bir kütle hareketi çeşididir ve aşınmada önemli rol oynarlar. Büyük heyelanlar aynı zamanda topografyada derin izler bırakırlar. Türkiye’de en fazla görülen yerler Karadeniz Bölgesi’nde özellikle Doğu Karadeniz şerididir.

Heyelan ya da toprak kayması, zemini kaya veya yapay dolgu malzemesinden oluşan bir yamacın yerçekimi, eğim, su ve benzeri diğer kuvvetlerin etkisiyle aşağı ve dışa doğru hareketidir. Kayalardan, döküntü örtüsünden veya topraktan oluşmuş kütlelerin, çekimin etkisi altında yerlerinden koparak yer değiştirmesine heyelan denir. Bazı heyelanlar büyük bir hızla gerçekleştikleri halde bazı heyelanlar daha yavaş gerçekleşirler. Heyelanlar yeryüzün de çok sık meydana gelen ve çok yaygın bir kütle hareketi çeşididir ve aşınmada önemli rol oynarlar. Büyük heyelanlar aynı zamanda topografyada derin izler bırakırlar. Türkiye’de en fazla görülen yerler Karadeniz Bölgesi’nde özellikle Doğu Karadeniz şerididir.

3.2.4 Sel

Sel, bir bölgede toprağı belirli bir süre için tamamen veya kısmen su altında bırakan; ani, büyük ve düzensiz su akıntılarına verilen isimdir. Bir akarsu veya deniz, göl gibi büyük su kitleleri kimi zaman fazlasıyla suyla yüklenir, bunun sonucunda taşarak yatağından çıkar ve “sel” adı verilen bir doğal felakete neden olur.

3.2.5 Çığ

Çığ, farklı nedenlerden dolayı dağdan aşağıya doğru kayan büyük kar kütleleridir. Bol kar yağışı olduğunda, taze kar tabakasının alttaki eski tabakayla iyi kaynaşmaması sonucu, rüzgârın kaldırdığı büyük bir kar kitlesinin aşağı inerek alttaki kar tabakası üzerinde kayması sonucu ve bir hayvan veya kayakçının oynak kar tabakasını çığneyerek harekete geçirmesi sonucu çığ oluşabilir.

3.2.6 Deprem

Deprem, yerkabuğı içindeki kırılmalar nedeniyle ani olarak ortaya çıkan titreşimlerin dalgalar halinde yayılarak geçtikleri ortamları ve yer yüzeyini sarsma olayıdır. Magma üzerinde yüzen levhalar konveksiyonel akım sayesinde sürekli hareket halindedir. Kıtaların hareketi ile plato sınırlarında kaynama ve ayrılma-daki sürtünmeden oluşan kinetik enerjinin aniden büyük bir güçle boşalabilir. Yer katmanlarında oluşan şok dalgalarının sebep olduğu doğa olayına deprem denir.

Depremın nasıl oluştuğunu, deprem dalgalarının yeryuvarı içinde ne şekilde yayıldıklarını, ölçü aletleri ve yöntemlerini, kayıtların değerlendirilmesini ve deprem ile ilgili diğer konuları inceleyen bilim dalına «Sismoloji» denir.

Günümüz teknolojileri sayesinde yer altında olan hareketliliğin şiddeti, büyüklüğü ve mevcut durumu birkaç dakika öncesinden öğrenilebilmektedir. Bununla birlikte birkaç dakikalık süre depremin vereceği hasarı ya da insanların buldukları kapalı mekânlardan çıkarak açık ve güvenli yerlere ulaşmasına yetmeyebilmektedir. Bu yüzden afet sonrası yapılacak olanlar çok önemlidir.

4.MALZEME VE YÖNTEM

4.1 Çalışmanın Amacı

Çalışmamızda yapılması planlanan İstanbul İli Fatih ilçesinde meydana gelebilecek ağır hasar veren bir deprem sonrasında, afetzedelerin en hızlı, kolay ve güvenilir bir şekilde yardım alabilecekleri yardım istasyon sayılarının ve yerlerinin tespitini sağlamak amacıyla matematiksel bir model kurulacaktır.

Kurulacak model iki aşamadan oluşacaktır. Öncelikle Fatih ilçesinde yer alan mahallelerin birbirlerine olan uzaklıkları ve bu mahallelerde yaşayan kişilerin nüfus yoğunlukları kullanılarak ihtiyaç duyulacak istasyon sayıları belirlenmiştir. Burada ilk olarak mesafe minimizasyonu amaçlanmıştır. Daha sonra ki adımda ise sayıları belli olan yardım istasyonlarının lokasyonları belirlenmiştir.

4.2 Çalışmanın Kapsamı

Çalışma İstanbul'un Fatih ilçesini kapsayacak şekilde yapılan çalışmada, Fatih bölgesinin yüzölçümü 17 km² olup nüfusu 2017 verilerine göre 433.873'tür. Fatih'te 56 tane mahalle bulunup ilk yardım olma standartları taşıyan 120 tane okul bulunmaktadır. Fatih sahip olduğu jeopolitik konumu, sur içi bölgesinde kalması ve eski İstanbul merkezi olması sebebiyle birçok eski ve tarihi binayı bünyesinde barındırmaktadır. Bu yüzden kentleşme problemini en sık yaşayan ilçelerden olmakla birlikte ani bir deprem anında yapılacakların önceden planlanması ve bu bağlamda hareket edilmesi gerekmektedir. Aşağıdaki şekilde Fatih ilçesinde bulunan mahallelerin nüfus sayıları ve koordinatları birlikte verilmiştir.

Tablo 1: Nüfus-Mahalle-Koordinat Bilgileri

Mahalle Adı	Mahalle Nüfusu	Enlem (x)	Boylam (y)
Aksaray	11758	41.002872	28.949915
Akşemsettin	24856	41.017864	28.945397
Alemdar	488	41.009755	28.976323
Ali Kuşçu	11253	41.020708	28.949148
Atikali	15133	41.025905	28.945269
Ayvansaray	17777	41.035755	28.942916
Balabanağa	228	41.010831	28.960167
Balat	13802	41.029354	28.948403
Beyazıt	114	41.010717	28.966197
Binbirdirek	1671	41.006726	28.973803
Cankurtaran	1909	41.010089	28.984504
Cerrahpaşa	9147	41.005275	28.941504
Cibali	8057	41.023266	28.957438
Demirtaş	242	41.018224	28.964402
Dervişali	18632	41.029232	28.939815
Emin Sinan	1225	41.007431	28.969517
Hacı Kadın	414	41.018753	28.959676
Haseki Sultan	11377	41.009677	28.941187
Hırka-i Şerif	24649	41.022803	28.938753
Hoca Giya- settin	697	41.019166	28.961623
Hoca Paşa	360	41.014958	28.977753
İskenderpaşa	16686	41.014191	28.949801
Kalendarhane	1673	41.013530	28.959073
Karagümrük	11640	41.027064	28.934019
Katip Kasım	3069	41.004629	28.955407
Kemal Paşa	618	41.012612	28.954870
Kocamustafa Paşa	21851	41.001470	28.933196
Küçük Aya- sofya	2594	41.003422	28.972885
Mercan	48	41.014133	28.968086
Mesihpaşa	206	41.008501	28.955520
Mevlanakapı	20470	41.014774	28.924411
Mimar Hayret- tin	888	41.007053	28.966665
Mimar Ke- malettin	411	41.008920	28.961453

Molla Fenari	135	41.010066	28.971045
Molla Gürani	18296	41.015331	28.939886
Molla Hüsrev	1301	41.015743	28.959016
Muhsine Hatun	2576	41.003716	28.962001
Nişanca	6866	41.006080	28.959496
Rüstem Paşa	25	41.017831	28.970779
Saraç İshak	1700	41.006624	28.963279
Sarıdemir	14	41.020190	28.965181
Seyyid Ömer	26773	41.009332	28.932909
Silivrikapı	16823	41.005288	28.926668
Sultanahmet	783	41.007938	28.978861
Sururi	30	41.013210	28.971387
Süleymaniye	709	41.013895	28.963852
Sümbül Efendi	17016	41.002058	28.925217
Şehremini	22028	41.014478	28.931079
Şehsuvarbey	2557	41.003783	28.967453
Tahtakale	24	41.016270	28.968786
Taya Hatun	131	41.012594	28.969165
Topkapı	11429	41.020618	28.929987
Yavuz Sinan	252	41.021101	28.961567
Yavuz Sultan Selim	18294	41.026356	28.954751
Yedikule	17399	40.995143	28.925681
Zeyrek	14769	41.019216	28.954151

Muhtemel hesaplamalar yapılırken mahallelerde yaşayan nüfusların muhtemel bir afetten etkilenme durumları yüzdelik dilimler şeklinde hesaplanmıştır. Aşağıda ki tabloda muhtemel afetzede sayıları muhtemel yüzdelik dilimler şeklinde gösterilmiştir.

Tablo 2: Muhtemel Etkilenecek Afetzedeki Sayısı

Etkilenme Durumu	%25	%50	%75	Etkilenme Durumu	%25	%50	%75
Mahalle Adı	Afetzedeki Sayısı			Mahalle Adı	Afetzedeki Sayısı		
Aksaray	2940	5879	8819	Mercan	12	24	36
Akşemsettin	6214	12428	18642	Mesihpaşa	52	104	156
Alemdar	122	244	366	Mevlanakapı	5118	10235	15353
Ali Kuşçu	2814	5627	8440	Mimar Hayrettin	222	444	666
Atikali	3784	7567	11350	Mimar Ke-malettin	103	206	309
Ayvansaray	4445	8889	13333	Molla Fenari	34	68	102
Balabanağa	57	114	171	Molla Gürani	4574	9148	13722
Balat	3451	6901	10352	Molla Hüsrev	326	652	976
Beyazıt	29	57	86	Muhsine Hatun	644	1288	1932
Binbirdirek	418	836	1254	Nişanca	1717	3433	5150
Cankurtaran	478	955	1432	Rüstem Paşa	7	14	21
Cerrahpaşa	2287	4574	6861	Saraç İshak	425	850	1275
Cibali	2015	4029	6043	Sarıdemir	4	8	12
Demirtaş	61	121	183	Seyyid Ömer	6694	13387	20080
Dervişali	4658	9316	13974	Silivrikapı	4206	8412	12618
Emin Sinan	307	613	919	Sultanahmet	196	392	588
Hacı Kadın	104	207	312	Sururi	8	16	24
Haseki Sultan	2845	5689	8533	Süleymaniye	178	356	532
Hırka-i Şerif	6163	12326	18487	Sümbül Efendi	4254	8508	12762
Hoca Gıya-settin	175	350	525	Şehremini	5507	11014	16521
Hoca Paşa	90	180	270	Şehsuvarbey	640	1280	1918
İskenderpaşa	4172	8343	12515	Tahtakale	6	12	18
Kalendarhane	419	838	1255	Taya Hatun	33	66	99
Karagümrük	2910	5820	8730	Topkapı	2858	5715	8572
Katip Kasım	768	1535	2302	Yavuz Sinan	63	126	189
Kemal Paşa	155	310	464	Yavuz Sultan Selim	4574	9147	13721
Kocamustafa Paşa	5463	10926	16389	Yedikule	4350	8700	13050
Küçük Aya-sofya	649	1297	1946	Zeyrek	3693	7385	11077

Not: Kesirli sayılar yukarı doğru yuvarlanmıştır.

4.3 Problemin Tanımı

Bu çalışmanın amacı olası bir deprem anından sonra afetten etkilenen kişilerin ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla açılacak olan tesislerin sayılarını ve yerlerini belirlemektir. Tam sayılı programlama modellenmiş kurularak çözülmeye çalışılan problemde afet sonrası yardım malzemelerinin toplanma ve dağıtım merkezleri olarak kullanılacak tesis yerlerini bulmak için mahalle nüfusları ve muhtemel afetten etkilenme oranları yüzdelik olarak göz önünde bulundurulmuştur. Mahalleler arası mesafe yani talepler arası uzaklık Öklid uzaklık formülüyle hesaplanmış olup, mesafe minimizasyonu amaçlanmıştır.

Matematiksel model oluşturulurken bazı bilgiler göz önünde bulundurulmuştur. Mahalleler arası mesafeler, beklenen muhtemel afetlerde sayısı gibi bilgiler belirlidir. Bununla birlikte mahalle koordinatları alınırken tüm mahallelerin orta noktaları alınıp hesaba katılmıştır. Ayrıca kurulacak geçici tesis yerleri seçimi için de uygun okullar seçilmiştir ve her okulun karşılayabileceği afetlerde sayısı 1500 olarak belirlenmiştir.

4.4.1 Matematiksel Model

Model kurulurken N mahalle için $i, j = 1, \dots, N$ olarak tanımlanmıştır.

D_{ij} : i talep noktası ile j mahallesi arasındaki mesafe

R_i : i talep noktasında ki toplam nüfus

F : Toplam açılacak tesis sayısı

N : Hizmet verecek mahalle sayısı

C : Açılacak tesis kapasitesi (1500)

k : afet şiddetine ilişkin bilgi

Değişkenler:

f_i : i talep noktasında ki talep sayısı

$x_{i,j}$: j mahallesinden hizmet alan i talep noktasındaki afetzede sayısı

$$\text{Min } \sum_{i,j} D_{i,j} x_{ij} \quad (1)$$

$$\sum_i f_i = F \quad (2)$$

$$\sum_j X_{i,j} = kR_i \quad (3)$$

$$\sum_i X_{i,j} \leq C f_j \quad (4)$$

$$X_{i,j} \geq 0 \quad (5)$$

$$f_i \geq 0, \text{ integer} \quad (6)$$

Burada değişkenlerin ne anlama geldiğini açıklayacak olursak, eşitlik 1’de i mahallesinde yaşayan ve j mahallesinde ki herhangi bir tesisten hizmet alacak olan nüfus ve i ve j mahalleleri arasındaki mesafe göz önüne alınarak ağırlıklandırılmış mesafe minimizasyonu amaçlanmıştır. Eşitlik 2’de mahallelerdeki potansiyel afetzede sayısına göre açılacak tesis sayısını garanti etmektedir. Burada bulunan F parametresi $F = F/C$ formülünden çıkarılmıştır. Burada C parametresi 1500 olarak alınmıştır. Bu her bir tesisin kapasitesini belirlemektedir. Bir diğer değişken olan k parametresi depremin şiddetine göre depremden etkilenecek nüfusun oranını göstermektedir ki bunları daha önce ki bölümlerde belirttiğimiz gibi sırasıyla %25, %50 ve %75 olarak alınmıştır. Eşitlik 3’de ifade edilen bölüm her i mahallesi için bütün afetzedelerin hizmet almasını garanti etmektedir. Eşitlik 4’de bir mahallenin hizmet kapasitesinin o mahalleye atanan afetzede sayısından fazla olması gerektiğini ifade etmektedir. Eşitlik 5 ve 6 ise problemin kendisine ait doğal kısıtlardır (Kaya, 2018).

4.4.2 Birinci Modelin Çözümü

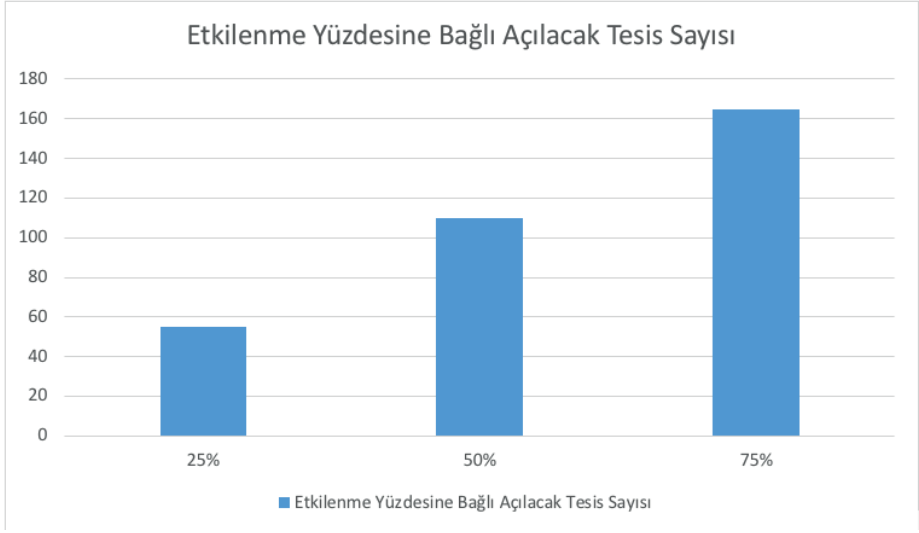
Problemimiz uygun adımlar kullanılarak GAMS programında çözülmüştür. Burada mahalleler ve kurulacak istasyonlar arası mesafeler hesaplanırken mahallelerin merkez noktalarının muhtarlıklar olarak kabul edilmiştir. Elde edilen optimum çözüme göre nüfusun yarısının yani %50’sinin depremden etkilendiği senaryo altında ilçe genelinde 110 geçici servis merkezine ihtiyaç duyulacaktır. Bu tesislerin mahallelere göre dağılımı tablo 3’te verilmiştir.

Bununla birlikte mahalle nüfusları da dikkate alınarak afetten etkilenecek kişi sayısının toplam nüfusun %25, %50 ve %75 olduğu durumlar incelenmiş ve değerlendirilmiştir. Buna göre açılacak olan tesis sayısı tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 3: Mahallelere Göre Geçici Servis Merkezi Sayıları

		Geçici Servis Merkezi			Geçici Servis Merkezi
Mahalle Adı	%50		Mahalle Adı	%50	
Aksaray	5879	3	Mercan	24	0
Akşemsettin	12428	6	Mesihpaşa	104	0
Alemdar	244	0	Mevlanakapı	10235	5
Ali Kuşçu	5627	2	Mimar Hayrettin	444	0
Atikali	7567	4	Mimar Ke-malettin	206	0
Ayvansaray	8889	4	Molla Fenari	68	0
Balabanağa	114	0	Molla Gürani	9148	5
Balat	6901	3	Molla Hüsrev	652	0
Beyazıt	57	0	Muhsine Hatun	1288	1
Binbirdirek	836	0	Nişanca	3433	2
Cankurtaran	955	1	Rüstem Paşa	14	0
Cerrahpaşa	4574	2	Saraç İshak	850	0
Cibali	4029	2	Sarıdemir	8	0
Demirtaş	121	0	Seyyid Ömer	13387	7
Dervişali	9316	4	Silivrikapı	8412	5
Emin Sinan	613	0	Sultanahmet	392	0
Hacı Kadın	207	0	Sururi	16	0
Haseki Sultan	5689	2	Süleymaniye	356	0
Hırka-i Şerif	12326	6	Sümbül Efendi	8508	4
Hoca Giya-settin	350	0	Şehremini	11014	6
Hoca Paşa	180	0	Şehsuvarbey	1280	1
İskenderpaşa	8343	4	Tahtakale	12	0
Kalendarhane	838	0	Taya Hatun	66	0
Karagümrük	5820	3	Topkapı	5715	2
Katip Kasım	1535	2	Yavuz Sinan	126	0
Kemal Paşa	310	0	Yavuz Sultan Selim	9147	5
Kocamustafa Paşa	10926	5	Yedikule	8700	4
Küçük Aya-sofya	1297	1	Zeyrek	7385	4

Grafik 1: Etkilenme Yüzdesine Bağlı Açılacak Tesis Sayısı



Tablo 4: Mahallelerde Açılacak Tesis Sayıları (Yüzdeler)

	%25	%50	%75		%25	%50	%75
Mahalle Adı	Açılacak	Tesis	Sayısı	Mahalle Adı	Açılacak	Tesis	Sayısı
Aksaray	2	3	4	Mercan	0	0	0
Akşemsettin	3	6	9	Mesihpaşa	0	0	0
Alemdar	0	0	0	Mevlanakapı	3	5	7
Ali Kuşçu	1	2	3	Mimar Hayrettin	0	0	0
Atikali	2	4	6	Mimar Kemal	0	0	0
Ayvansaray	2	4	6	Molla Fenari	0	0	0
Balabanağa	0	0	0	Molla Gürani	3	5	7
Balat	2	3	4	Molla Hüsrev	0	0	0
Beyazıt	0	0	0	Muhsine Hatun	0	1	1
Binbirdirek	0	0	0	Nişanca	1	2	3
Cankurtaran	0	1	1	Rüstem Paşa	0	0	0
Cerrahpaşa	1	2	3	Saraç İshak	0	0	0
Cibali	1	2	3	Sarıdemir	0	0	0
Demirtaş	0	0	0	Seyyid Ömer	4	7	10
Dervişali	2	4	6	Silivrikapı	3	5	7
Emin Sinan	0	0	0	Sultanahmet	0	0	0
Hacı Kadın	0	0	0	Sururi	0	0	0
Haseki Sultan	1	2	3	Süleymaniye	0	0	0
Hırka-i Şerif	3	6	9	Sümbül Efendi	2	4	6
Hoca Gıyasettin	0	0	0	Şehremini	3	6	9
Hoca Paşa	0	0	0	Şehsuvarbey	0	1	1
İskenderpaşa	2	4	6	Tahtakale	0	0	0
Kalenderhane	0	0	0	Taya Hatun	0	0	0
Karagümrük	2	3	4	Topkapı	1	2	3
Katip Kasım	1	2	3	Yavuz Sinan	0	0	0
Kemal Paşa	0	0	0	Yavuz Sultan Selim	3	5	7
Kocamustafa Paşa	3	5	7	Yedikule	2	4	6
Küçük Aya-sofya	0	1	1	Zeyrek	2	4	6
				Toplam	55	110	165

4.4.3 İkinci Çözüm

Kurduğumuz modelin diğer çözümünde nüfusun %25'inin acil yardıma ihtiyacı olacağı senaryo baz alınarak ilk yardım istasyonu olmaya elverişli okullara mahallelerin ataması yapılacaktır. Burada önemli olan nokta okulların ilk yardım noktası olabilme kriterlerine sahip olmasıdır. Burada yine her mahalle için aday okullar belirlenirken, okulların mahalle merkezine en fazla 1000 metre mesafede yer almasına dikkat edilmiştir.

Kümeler

k : mahalle indisi, $k=1, \dots, 56$

j : okul indisi, $j=1, \dots, 80$

Değişkenler

D_{jk} : j okulu ile k talep noktası arasındaki mesafe (metre)

P_k : k mahallesinde açılması gereken ilk yardım istasyonu sayısı (f_i değişkenine ait optimal değerler)

F : Toplam açılacak tesis sayısı (f_i değişkenlerinin toplamı)

o_j : j okulunun açık olma durumunu gösteren değişken (0,1)

x_{ij} : k mahallesinde ki talebin bir kısmının j okulu tarafından karşılandığını gösteren değişken (0,1)

$eps = 0,001$

$$\text{Min } \sum_{jk} D_{jk} x_{jk} + eps * \sum_{ij} o_j \quad (7)$$

$$\sum_j o_j \geq F \quad (8)$$

$$x_{jk} = o_j \quad (9)$$

$$\sum_j x_{jk} \leq P_k \quad (10)$$

$$x_{jk} = (0,1) \quad (11)$$

$$o_j = (0,1) \quad (12)$$

Eşitlik 7'de j okulunun k mahallesinde ki afetzedelere hizmet vermesi durumunda toplam mesafenin ve toplam açılan okul sayısının minimize edilmesi amaçlanmaktadır. Eşitlik 8'de birinci aşamada bulunan ve açılması gereken tesis sayısını gösteren şartın ikinci modelde açılan okullar ile sağlandığını garanti

etmektedir. Eşitlik 9’da bir j okulunun açılması durumunda bir k mahallesine atanmasını garanti etmektedir. 10’da birinci aşamada bulunan ve her mahallede açılması gereken minimum tesis sayısını gösteren kadar okulun her k mahallesine atanmış olmasını garanti etmektedir. Son iki basamak olan 11’inci ve 12’inci eşitliklerde problem değişkenlerinin ikili (0,1) değişkenler olduğunu belirtmektedir (Kaya, 2018).

Birinci bölüm daha öncede belirttiğimiz gibi GAMS programı yardımıyla çözülmüştür. GAMS’e ait tüm kodlar ekte verilmiştir. Birinci çözümde hangi mahallede kaç afet istasyonuna ihtiyaç duyulacağı farklı senaryolar altında incelenmiştir. Nüfusun %25’inin afetten etkileneceği senaryo altında 110 yardım istasyonunun açılması gerektiği birinci kısımda tespit edilmiştir. Bu kısımda ise yardım istasyonlarına belirli kriterler altında atamalar yapılmıştır. Yani özetle hangi mahallenin hangi okuldan yardım sağlayacağı belirtilmiştir.

Tablo 5: Mahallelere Atanan Okul Sayıları ve Yerleri

MAHALLE ADI	TESİS SAYISI	AÇILACAK TESİS YERİ
Aksaray	2	Aksaray Mahmudiye İO Ford Otosan İlkokulu
Akşemsettin	3	İskenderpaşa İlkokulu Pertevniyal Lisesi Oruçgazi İlkokulu
Alemdar	0	-
Ali Kuşçu	1	Gelenbevi Anadolu Lisesi
Atikali	2	Ahmet Rasim Anadolu L. Nişanca Mehmet Paşa İO
Ayvansaray	2	Muallim Naci İlkokulu Tarık Us İlkokulu
Balabanağa	0	-
Balat	2	Sultan Selim Lisesi Edirnekapı Ortaokulu
Beyazıt	0	-
Binbirdirek	0	-
Cankurtaran	0	-
Cerrahpaşa	1	Davutpaşa Lisesi
Cibali	1	Katip Çelebi İlkokulu
Demirtaş	0	-
Dervişali	2	ERAM Fatih Özel E.O Hattat Rakım İlkokulu
Emin Sinan	0	-
Hacı Kadın	0	-

Haseki Sultan	1	Çapa İlkokulu
Hırka-i Şerif	3	ERAM Fatih Özel Ortaokul Semiha Ayverdi Anadolu L ERAM Fatih Lisesi
Hoca Gıyasettin	0	-
Hoca Paşa	0	-
İskenderpaşa	2	Akşemsettin İlkokulu Katip Kasım İlkokulu
Kalendarhane	0	-
Karagümrük	2	Karagümrük İlkokulu
Katip Kasım	1	Vefa Lisesi
Kemal Paşa	0	-
Kocamustafa Paşa	3	Kocamustafapaşa İO Kocamustafapaşa Lisesi Hekimoğlu Alipaşa İO
Küçük Ayasofya	0	-
Mercan	0	-
Mesihpaşa	0	-
Mevlanakapı	3	Melekhatun İlkokulu İbrahim Alaattin Gövsa İO Muhittin Akdik İlkokulu
Mimar Hayrettin	0	-
Mimar Kemalettin	0	-
Molla Fenari	0	-
Molla Gürani	3	Şehremini Lisesi Çapa Fen Lisesi Selçuk Meslek ve Teknik L.
Molla Hüsrev	0	-
Muhsine Hatun	0	-
Nişanca	1	Kadırga İlkokulu
Rüstem Paşa	0	-
Saraç İshak	0	-
Sarıdemir	0	-
Seyyid Ömer	4	Uzunyusufluk İlkokulu Vedide Baha Pars İO Emin Ali Yasin İO Fındıkzade İO
Silivrikapı	3	Ali Suavi İO Yedikule İO Mehmet Akif Ortaokulu
Sultanahmet	0	-
Sururi	0	-
Süleymaniye	0	-
Sümbül Efendi	2	Silivrikapı İlkokulu Yedikule Lisesi

Şehremini	3	Atatürk Çağdaş Yaşam L. Gazi İlkokulu Çapa Atatürk Ortaokulu
Şehsuvarbey	0	-
Tahtakale	0	-
Taya Hatun	0	-
Topkapı	1	Topkapılı Mehmet Bey İO
Yavuz Sinan	0	-
Yavuz Sultan Selim	3	Cibali Ortaokulu Fatih Kız Anadolu İmam HL Yavuz Selim İlkokulu
Yedikule	2	Yunus Emre Ortaokulu 29 Mayıs İlkokulu
Zeyrek	2	Vezneciler Özel Eğitim M. Vezneciler Özel Eğitim L.

5.TARTIŞMA VE SONUÇ

Afetler insan hayatını derinden etkileyen, maddi ve manevi kayıplara yol açan doğal felaketlerdir. Bu doğa olaylarından doğacak zararları en aza indirmek, önceden önlem alınmış ve planlanmış bir afet yönetimiyle gerçekleştirilebilir. Literatürde afet ile ilgili verilen bilgilerde afet yönetimi süreci genel olarak; afet öncesi, afet sırası ve afet sonrası olarak üçe ayrılmıştır. Bizim yaptığımız çalışmada afet sonrası hızlı ve güvenilir müdahale için gerekli olan geçici tesis yeri sayılarının ve yerlerinin en az maliyetle belirlenmesi amaçlanmıştır. Yaptığımız uygulama İstanbul ili, Fatih ilçesinde uygulanmış olup 56 mahalleyi kapsayan ilçede açılması gereken tesis sayılarının ve yerlerinin tespiti için gerekli tüm veriler toplanmış ve her bir senaryo altında optimum çözümler elde edilmiştir. Çözümler elde edilirken özellikle üç farklı senaryo üzerinde durulmuş, muhtemel bir deprem anında her mahallede etkilenecek afetzede sayısı toplam nüfusun %25, %50 ve %75 olacak şekilde hesaplanmıştır. Bununla birlikte acil bir afet anında insanların güvenli yerlerde toplanması her mahallede ki uygun okullar belirlenmiş ve bunlara atamalar yapılmıştır. Okulların sahip oldukları alan ve büyüklükler farklılık göstermesine karşın, minimum seviyede her okulun 1500 kişilik kapasiteyi karşılayacak şekilde olmasına özen gösterilmiştir.

Bu çalışma ile her mahalledeki tesis sayıları ve bu tesislerin hangi mahalleden kaç kişiye hizmet verebileceği belirlenmiştir. Genellikle afet yönetimi alanında yapılan planlamalarda geçici servis merkezleri olarak okullar, kamu binaları ve alışveriş merkezleri kullanılmaktadır. Bu çalışma gösteriyor ki özellikle nüfus olarak kalabalık olan mahallelerde birde fazla sayıda afet istasyonuna ihtiyaç duyulmaktadır. Bölgenin sahip olduğu özellikler ve bina yapılarının eski olmasından dolayı, en iyi afet senaryosunda bile mevcut nüfusun en az %25'inin etkileneceği öngörülmüş ve buda en az 55 adet afet istasyonuna ihtiyaç duyulacağını göstermiştir. Bununla birlikte beklenen İstanbul depreminin şiddetinin yüksek olması ve sonucunda getireceği yıkımlar birçok insanı evsiz bırakmakla birlikte geçici afet istasyonlarının önemini daha da artırmaktadır.

Muhtemel afetzede oranının nüfusun %50'si olması durumunda ciddi miktarda insanın zarar görmesi ve mevcut okul kapasitesinin nüfusa yeterli hizmet verememesi durumu ortaya çıkmaktadır. Bu sebepten dolayı öncelikle Belediyelerin daha sonra hükümetin İstanbul'un gerekli ve yetersiz bölgelerinde bu konuda oldukça ciddi bir hazırlık yapması gerekmektedir. Depremin şiddeti, bırakacağı zarar ve yıkımlar önceden %100 bir şekilde tespit edilememekle birlikte getireceği sonuçlar üzerine sadece tahminler yapılabilmektedir. Bizim çalışmamız sadece uygun mahallelere uygun okul atamalarını ve muhtemel etkilenecek nüfusun en az şekilde zarar görmesini öngörecektir şekilde yapılmıştır. Bu çalışma daha iyi bir şekilde kurgulanarak daha profesyonel bir hale getirilerek Fatih bölgesinin depremlerle ilgili tüm ön senaryolarına cevap olabilecek bir ön çalışma olarak düşünülebilir. Çalışma bu yönde geliştirilerek özellikle aday tesisler arası mesafe minimizasyonu da yapılarak afet anında kullanılacak gerçek tesislerin yerleri saptanabilir.

KAYNAKÇA

- Afet Ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD), 2005, Afet ve Acil Durumlara İlişkin Temel Mezuat, Erişim Tarihi: 09.01.2019
- Aslan, H.M., Yıldız, M.S., Uysal, H.T., 2015. Afet İstasyonlarının Kuruluş Yeri Seçiminde Bulanık TOPSIS Yönteminin Uygulanması : Düzce'de Bir Lokasyon Analizi. Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi, 111-128.
- Avdar, R., 2017. 1999-2001 Arası Dönemde Türkiye'de Meydana Gelen Depremlerin

- Ekonomik Etkileri, *Econder International Akademik Journal*, 1(1), 53-63.
- Avcı S., 2010. İstanbul'un Nüfus Özellikleri ve Afetlerden Zarar Görebilirlik, İstanbul'un Afetlerden Zarar Görebilirliği Sempozyumu, İstanbul, 04-05 Ekim, 106-128.
- Chang, M.S., Tseng, Y.L., Chen, J.W., 2007. A Scenario Planning Approach For The Flood Emergency Logistics Preparation Problem Under Uncertainty, *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 43(6), 737-754.
- Çelebi, N., 2011. Bir Afet Yardım Merkezinin Sezgisel Algoritmalar Yardımıyla Konumlandırılması, XI. Üretim Araştırmaları Sempozyumu, 23-24 Haziran 2011, İstanbul, 641-651.
- Dekle, J., Lavieri, M.S., Martin, E., Emir-Farinas, H., Francis, 2005. A Florida County Locates Disaster Recovery Centers. *Interfaces*, 35(2), 133-139.
- Döyen, A., 2012. Disaster Mitigation And Humanitarian Relief Logistics, Bogaziçi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 103, İstanbul.
- Gümüüşbuğa, F., 2012. Afet Yönetimi Kapsamında Hata Ağacı Analizi İle Risk Tabanlı Tesis Yer Seçimi, Kara Harp Okulu Savunma Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 87, Ankara.
- Karaca, N., 2003. Optimization Of Locating Logistic Supply Coordination Centers (Lscc) Of Turkish Land Forces In An Earthquake Region, Bilkent Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 46, Ankara.
- Kaya, S., 2018. Afetlerde Geçici Tesis Yeri Seçimi: Üsküdar İlçesi İçin Bir Uygulama, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Koçkan, Ç., 2015. Doğal Afetlerde Risk Yönetimi, 3. Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı, 14-16 Ekim 2015, İzmir, 1-8.
- Mete, H.O., Zabinsky, Z.B., 2010. Stochastic Optimization Of Medical Supply Location And Distribution In Disaster Management. *International Journal of Production Economics*, 126(1), 76-84.
- Özdiñç, S., 2011. Emergency Response Facility Location in Istanbul for Effective Distribution of Relief Aid, Koç Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 65, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Özdamar, L., Ekinci, E., Küçük yazıcı, B., 2004. Emergency Logistics Planning in Natural Disasters. *Annals of Operations Research*, 129(1-4), 217-245.
- Rawls, C.G., Turnquist, M.A., 2010. Pre-Positioning Of Emergency Supplies For Di-

- saster Response. *Transportation Research Part B: Methodological*, 44(4), 521–534.
- Soygüzel H., 2002. Türkiye’de Doğal Afetlerde Kriz Yönetimi(Marmara Depremi) Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 17, Sakarya.
- Tzeng, G.H., Cheng, H.J. & Huang, T.D., 2007. Multi-Objective Optimal Planning For Designing Relief Delivery Systems. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 43(6), 673–686.
- Wang, H., Du, L., Ma, S., 2014. Multi-Objective Open Location-Routing Model With Split Delivery For Optimized Relief Distribution In Post-Earthquake, *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 69, 60–179.

EK-1 OKUL ADRESLERİ

- **AHMET RASİM ANADOLU LİSESİ**

Adres: ATİKALİ MAH. NİŞANCA CADDE NO:48 FATİH/İSTANBUL

- **AKSARAY MAHMUDIYE İLKOKULU**

Adres: CERRAHPAŞA CAD. NO:20 FATİH İSTANBUL

- **AKŞEMSETTİN İLKOKULU**

Adres: HIRKAİ ŞERİF MAH.MELEK HOCA CAD. N:67

- **ALİ SUAVİ İLKOKULU**

Adres: Silivrikapı Mah.Burhanbey Sk.No:4 KMP / Fatih - İSTANBUL

- **ALPARSLAN MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ**

Adres: AYVANSARAY MAH. ŞİŞHANE CADDE NO:51 PK:34087 FATİH/İSTANBUL

- **ATİKALİ İLKOKULU**

Adres: HIRKA-İ ŞERİF MAH. YAMAK SOK. NO:23 FATİH/İSTANBUL

- **BEYAZIT FORD OTOSAN İLKOKULU**

Adres: Prof. Dr. Yaşar Doğanay Sok.No:1 Vezneciler/İSTANBUL

- **CAĞALOĞLU ANADOLU LİSESİ**

Adres: MOLLAFENARİ MAH. BAB-I ALİ CADDE NO:13 PK:34410 FATİH/İSTANBUL

- **CİBALİ ERKEK ANADOLU İMAM HATİP LİSESİ**

Adres: MOLLAHÜSREV MAH. HİMMET SOKAK NO:7/11 FATİH/İSTANBUL

- **ÇAPA ATATÜRK ORTAOKULU**

Adres: ŞEHREMİNİ MAH AHMET VEFİKPAŞA CAD.N:18 ŞEHREMİNİ

- **ÇAPA FEN LİSESİ**

Adres: MOLLA GÜRANİ MAH. TURGUT ÖZAL MİLLET CADDE NO:116

PK:34093 FATİH/İSTANBUL

• **ÇAPA İLKOKULU**

Adres: Şehremini Mh.. Bestekar Rahmi Bey Sk. No: 12 Fındıkzade/ İstanbul

• **ÇEMBERLİTAŞ ANADOLU LİSESİ**

Adres: EMİN SİNAN MAH. YENİÇERİLER CADDE NO:10 PK:34200 FATİH/ İSTANBUL

• **DAVUTPAŞA ANADOLU LİSESİ**

Adres: CERRAHPAŞA MAH. KOCA MUSTAFAPAŞA CADDE NO:120 PK:34098 FATİH/İSTANBUL

• **EMİN ALİ YASİN İLKOKULU**

Adres: SEYİTÖMER MH HÜSEYİN KAZIM SK NO:2 KOCAMUSTAFAPAŞA

• **ERAM FATİH ÖZEL EĞİTİM İLKOKULU**

Adres: HIRKA-İ ŞERİF MAHALLESİ . YAZMACI HÜSREV SK.NO: 9 KARA-GÜMRÜK-FATİH

• **ERAM FATİH ÖZEL EĞİTİM MESLEKİ EĞİTİM MERKEZİ (OKULU)**

Adres: HIRKA-İ ŞERİF MAH. YAZMACI HÜSREV SOKAK NO:9 PK:34091 FATİH/İSTANBUL

• **ERAM FATİH ÖZEL EĞİTİM ORTAOKULU**

Adres: HIRKAİ-ŞERİF MH YAZMACI HÜSREV SK NO:9 FATİH/İST

• **FATİH ATATÜRK ÇAĞDAŞ YAŞAM ÇOK PROGRAMLI ANADOLU LİSESİ**

Adres: MEVLANAKAPI MAH. KARANFİLLİ ÇAVUŞ SOKAK NO:1 PK:34104 FATİH/İSTANBUL

• **FATİH ATATÜRK İMAM HATİP ORTAOKULU**

Adres: Molla Hüsrev Mah.Himmet Sk.No:19 Vefa-Fatih/İSTANBUL

□ **FATİH CİBALİ ORTAOKULU**

Adres: KÜÇÜKMUSTAFAPAŞA MAH. ŞAİR BAKİ SOK.N:26

• **FATİH EDİRNEKAPI İMAM HATİP ORTAOKULU**

Adres: AYVANSARAY MAH. YÖRÜK SOK. NO:7 FATİH

• **FATİH EDİRNEKAPI ORTAOKULU**

Adres: AYVANSARAY MAH. YÖRÜK SOK. NO:7 FATİH İSTANBUL

• **FATİH GELENBEVİ ANADOLU LİSESİ**

Adres: ZEYREK MAH. YESARİZADE CADDE NO:33 PK:34083 FATİH/İSTANBUL

• **FATİH İMAM HATİP ORTAOKULU**

Adres: ALİ KUŞÇU MAH.BÜYÜK KARAMAN CAD.ASLANHANE SOK.NO:1

• **FATİH KIZ ANADOLU İMAM HATİP LİSESİ**

Adres: ALİ KUŞÇU MAH. DARÜŞŞAFAKA CADDE NO:54 PK:34087 FATİH/İSTANBUL

• **FATİH MERT KARAHAN ÖZEL EĞİTİM İŞ UYGULAMA MERKEZİ (OKULU)**

Adres: CİBALİ MAH. MÜSTAKBEL ŞAİR BAKİ SOKAK NO:5 FATİH/İSTANBUL

• **FATİH MERT KARAHAN ÖZEL EĞİTİM UYGULAMA MERKEZİ I. KADEME**

Adres: CİBALİ M. MÜSTAKBEL ŞAİR BAKİ S. NO: 5

• **FATİH MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ**

Adres: TOPKAPI MAH. TATLIPINAR CADDE NO:1 PK:34093 FATİH/İSTANBUL

• **FETHİYE İMAM HATİP ORTAOKULU**

Adres: BALAT MAH. FETHİYE KAPI AVLUSU SOK.N:1 FATİH

• **FINDIKZADE İLKOKULU**

Adres: Mollagürani Mah. Dedepaşa Sok. No: 18 Fatih/ İSTANBUL

• **GAZİ İLKOKULU**

Adres: Şehremini Mah. Necip Asım Sok. No:26

• **GAZİ İMAM HATİP ORTAOKULU**

Adres: Şehremini Mah. Necip Asım Sk. No:26A

• **GAZİ ORTAOKULU**

Adres: Şehremini Mah. Necip Asım Sok. No:26

• **GENCOSMAN İLKOKULU**

Adres: KOCAMUSTAFAPAŞA MAH.HACI HÜSEYİN CAMİİ SOK.N:27 YEDİ-
KULE FATİH

• **HACI SÜLEYMAN BEY İLKOKULU**

Adres: Cibali Mah.Müstakbel Şair Baki Sk.No:7

• **HATTAT RAKİM İLKOKULU**

Adres: Fevzipaşa cad. No:160

• **HATTAT RAKİM ORTAKOKULU**

Adres: Fevzipaşa Cad. No:160 FATİH

• **HEKİMOĞLU ALİPAŞA İLKOKULU**

Adres: Hekimoğlu Ali Paşa Cad.No:55 Cerrahpaşa Fatih

• **HIRKAİ ŞERİF İLKOKULU**

Adres: Hırka-i Şerif Mahallesi Keçeciler Caddesi No:2 Fatih - İSTANBUL

• **HIRKAİ ŞERİF ORTAKOKULU**

Adres: Hırka-i Şerif Mah. Keçeciler Caddesi No:2 Fatih-İSTANBUL

• **HOBYARLI AHMET PAŞA İLKOKULU**

Adres: AKSARAY MAH. CERRAHPAŞA CAD. KARGI SOK.NO:14

• **İBRAHİM ALAATTİN GÖVSA İLKOKULU**

Adres: MEVLANAKAPI MAHALLESİ KARANFİLLİ ÇAVUŞ SOKAK NO: 4

• **İSKENDERPAŞA İLKOKULU**

Adres: İSKENDERPAŞA Mh. Öksüzler SK.No:5 FATİH

• **İSTANBUL ANADOLU İMAM HATİP LİSESİ**

Adres: BALAT MAH. TAYYARECİ SELAHATTİN SOKAK NO:1 PK:34087 FA-
TİH/İSTANBUL

• **İSTANBUL CUMHURİYET EĞİTİM MÜZESİ**

Adres: Şehit Mehmet Paşa Yokuşu No 3, Sultanahmet End.Mes.Lisesi Bahçesi Ta-
rihi Kiliçhane Binasi Sultanahmet--

• İSTANBUL KIZ ANADOLU İMAM HATİP LİSESİ

Adres: MEVLANAKAPI MAH. KALBURCU MEHMET CAMİİ SOKAK NO:15
FATİH/İSTANBUL

• İSTANBUL LİSESİ

Adres: HOBYAR MAH. TÜRKOCAĞI CADDE NO:4 PK:34470 FATİH/İSTAN-
BUL

• İSTANBUL MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ

Adres: ALEMDAR MAH. ÇATALÇEŞME SOKAK NO:11 PK:34110 FATİH/İS-
TANBUL

• KADIRGA İLKOKULU

Adres: KADIRGA İ.Ö.O KADIRGA LİMAN CD.MEYDAN SK NO:19 KADİR-
GA FATİH/İSTANBUL

• KADIRGA MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ

Adres: KÜÇÜK AYASOFYA MAH. KADIRGA MEYDANI SOKAK NO:7 FA-
TİH/İSTANBUL

• KARAGÜMRÜK İLKOKULU

Adres: HIRKAI ŞERİF MH.İPEKKAYTAN SK.NO:26 FATİH/İST

• KATİP ÇELEBİ İLKOKULU

Adres: CİBALİ MAH.MUSABEY SOK.FİL YOKUŞU N:19 UNKAPANİ FATİH

• KATİP KASIM İLKOKULU

Adres: KATİP KASIM İLKOKULU KATİP KASIM MAH. KIZILTAŞ SOK NO:
28 YENİKAPI/FATİH- İSTANBUL

• KIRIMLI ASLANBEY İLKOKULU

Adres: AYVANSARAY M.HACI İSA MEKTEBİ S.NO:12 FATİH/İST

• KOCAMUSTAFAPAŞA ANADOLU İMAM HATİP LİSESİ

Adres: KOCAMUSTAFAPAŞA MAH. SANCAKTAR TEKKESİ SOKAK NO:28
PK:34098 FATİH/İSTANBUL

• KOCAMUSTAFAPAŞA İLKOKULU

Adres: SÜMBÜLEFENDİ MAH. KOCAMUSTAFAPAŞA CAD. NO:145

• **KOCAMUSTAFAPAŞA TEKNİK VE ENDÜSTRİ MESLEK LİSESİ**

Adres: KOCAMUSTAFAPAŞA MAH. SANCAKTAR TEKKESİ SOKAK NO:28
PK:34098 FATİH/İSTANBUL

• **MELEK HATUN İLKOKULU**

Adres: MEVLANAKAPI MAHALLESİ DUTLUBAKKAL SOKAK NO:8

• **MİMAR SİNAN İLKOKULU**

Adres: Hoca Gıyasettin Mah. Mehmet Paşa Yokuşu No:5 Küçükpazar Fatih/İST.

• **MUALLİM NACİ İLKOKULU**

Adres: DERVİŞALİ MAH.KESMSKSYA CAD.NO:10 FATİH/İSTANBUL

• **MUHİTTİN AKDİK İLKOKULU**

Adres: Mevlana Kapı Mahallesi.Çarikhane sok.N:21 Şehremini Fatih

• **NESLİŞAH İMAM HATİP ORTAOKULU**

Adres: KARAGÜMRÜK MH.KEÇECİ MEYDANI SK.NO:2 FATİH

• **NESLİŞAH ORTAOKULU**

Adres: KARAGÜMRÜK MAH. KEÇECİ MEYDANI SK NO:2 FATİH -İSTAN-
BUL

• **NİŞANCI MEHMETPAŞA İLKOKULU**

Adres: ATİKALİ MH. NİŞANCA CD. NO:33 FATİH / İSTANBUL

• **ORUÇGAZİ ORTAOKULU**

Adres: Atatürk Bulvarı Cad.N:5 Aksaray Fatih

• **PERTEVNİYAL LİSESİ**

Adres: İSKENDERPAŞA MAH. ATATÜRK BULVARI NO:1 PK:34090 FATİH/
İSTANBUL

• **SAMİHA AYVERDİ ANADOLU LİSESİ**

Adres: TOPKAPI MAH. TATLIPINAR CADDE NO:1 PK:34093 FATİH/İSTAN-
BUL

• **SANCAKTAR HAYRETTİN ORTAOKULU**

Adres: KOCAMUSTAFAPAŞA MAH. GÜMRÜKÇÜ SOK.N:9 KOCAMUSTA-

FAPAŞA FATİH

• **SELÇUK MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ**

Adres: ŞEHREMİNİ MAH. AHMET VEFİKPAŞA CADDE NO:14 PK:34104 FATİH/İSTANBUL

• **SILIVRIKAPI İLKOKULU**

Adres: MEVLANAKAPI MAHALLESİ BALA TEKKE SOKAK NO.1

• **SULTAN SELİM MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ**

Adres: BALAT MAH. SULTAN SELİM CADDE NO:20 FATİH/İSTANBUL

• **SULTANAHMET MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ**

Adres: KÜÇÜK AYASOFYA MAH. ŞEHİT MEHMETPAŞA YOKUŞU SOKAK NO:3 PK:34122 FATİH/İSTANBUL

• **ŞEHREMİNİ ANADOLU LİSESİ**

Adres: ŞEHREMİNİ MAH. DERVİŞPAŞA SOKAK NO:1 PK:34104 FATİH/İSTANBUL

• **TARIK US İLKOKULU**

Adres: BALAT MAH.ÇİMEN SK.NO:10 FENER

• **TOPKAPILI MEHMET BEY İLKOKULU**

Adres: TOPKAPI MAHALLESİ KALAYCI ALİ SOKAK NO:9 FATİH/İSTANBUL

• **ULUBATLIHASAN İLKOKULU**

Adres: AYVANSARAY MAH.SUNULLAH EFENDİ SOK.N:1 EDİRNEKAPI FATİH

• **UZUN YUSUF ORTAOKULU**

Adres: Seyyid Ömer M. Alyanak Sokak No:10

• **VASIF ÇINAR İLKOKULU**

Adres: BALAT MAH.FETHİYE CAD. NO:23 DRAMAN

• **VEDİDE BAHA PARS ORTAOKULU**

Adres: SEYYİDÖMER MAH. HÜSEYİN KAZIM SOK.N:1 KOCAMUSTAFA-PAŞA FATİH-İSTANBUL

- **VEFA LİSESİ**

Adres: KALENDERHANE MAH. DEDEEFENDİ CADDE NO:5 PK:34134 FATİH/İSTANBUL

Tel: (212) 522 28 85

- **YAVUZ SELİM İLKOKULU**

Adres: ATİKALİ MAH. DARUŞŞAFAKA CAD. NO:69

- **YEDİKULE İLKOKULU**

Adres: Yedikule Mah.. Hacı Evhaddin Cad. No: 74 Yedikule

- **29 MAYIS İLKOKULU**

Adres: ZEYREK MAH.ÖMER EFENDİ CAD. NO:22