

SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMAYA KATKI BAĞLAMINDA ÖRGÜTLERİN ÇEVRESEL PERFORMANSLARI ve PERFORMANS DEĞERLENDİRME TEKNİKLERİ

Sevcan KILIÇ AKINCI^(*)
Mehmet M. AKINCI^(**)

Özet: Son yıllarda örgütlerin sürdürülebilirliğe yaptıkları katkılar, küresel çevresel krizlerin yaşanması yüzünden çok önem kazanmıştır. Örgütlerin faaliyetlerinin çapı ve etkilerinin büyüklüğü göz önüne alındığında konunun önemi büyüktür. Bu bağlamda, örgütlerin sürdürülebilirliğe yaptıkları katkılarını ölçmek ve çevresel performanslarını en azından karşılaştırmak bir gereklilik olmaktadır. Söz konusu ölçüm veya karşılaştırmaları yapabilmek için matematiksel tabanlı programlama tekniklerinden faydalanılabilmektedir. “Sosyal sorumluluk” ve “Yöneylem araştırması bilimi” birbirine yakın alanlar olarak algılanmamakla beraber bu durum son zamanlarda değişmiştir ve bu çalışma, “sosyal sorumluluk” bakış açısıyla konunun önemini anlatması ve örgütlerin çevresel performanslarının ölçülmesi için geliştirilmiş yöneylem araştırması tekniklerini anlatması açısından disiplinler arası bir çalışmadır.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir Kalkınma, Çevresel Performans, Çevresel Performans Değerlendirme Teknikleri, Özel İşletmeler, Kamu İşletmeleri

Abstract: The extent of the contributions that organizations make to sustainable development has gained importance recently because of the global environmental crisis. Since organizations perform enormously numerous activities on a large scale, the importance of the topic has increased for the organizations. In this respect, to measure or compare the contributions to the sustainable development made by organizations is essential. In order to make measurement or comparisons, mathematical based techniques can be employed. Although the fields of “social responsibility” and “operational research” do not seem to communicate each other, this has changed so far. This study is an inter-disciplinary study explaining both the importance of the topic from “social responsibility perspective” and the operational research techniques developed for environmental performance measurement.

Key Words: Sustainable Development, Environmental Performance, Environmental Performance Assessment Techniques, Private Enterprises, Public Enterprises

I.Giriş

Son yüzyılda doğal kaynakların kendini yenileme hızından daha hızlı tüketilmesi sonucunda çevresel krizler oluşmuş ve bu krizler hem insan hem de diğer canlıların hayatını ve geleceğini tehdit eder hale gelmiştir. Krizlerin oluşmasında hanehalkları, hükümetler ve sivil toplum kuruluşları vb. çok sayıda aktörün etkisi bulunmaktadır. Ne var ki örgütlerin toplumun kaynaklarının büyük kısmını kullanması, toplumda büyük çapta ve derin

^(*) Yrd. Doç. Dr. Atatürk Üniversitesi İİBF Kamu Yönetimi Bölümü

^(**) Yrd. Doç. Dr. Atatürk Üniversitesi, İİBF Ekonometri Bölümü

etkilerinin olması nedeniyle sürdürülebilir kalımda kilit rolü üstlendikleri bilinmektedir. Örgütlerin sürdürülebilirliğe yaptıkları katkıları ve doğal çevreye verdikleri zararları ölçmek ve bu bağlamda örgütlerin performanslarını değerlendirmek mümkündür. Çevresel performans değerlendirmesinde kullanılan, Çevresel Etki Matrisi, Yönetici Tutum Anketleri, Örgütün Çevresel Performans Raporlarının Puanlanması gibi faydaları sınırlı olan yöntemlerin yanında literatürde yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanan doğrusal programlama tabanlı modeller de bulunmaktadır. Söz konusu yöntemler hem devlete ait hem de özel sektöre ait birçok örgütün çevresel performanslarını değerlendirmek için kullanılabilir.

II.Sürdürülebilir Kalkınma

İnsan ve doğanın uyumu sorunu literatürde uzun bir süredir tartışılan bir konudur. İnsanoğlu yerleşik hayata geçtiğinden beri doğayı kendi isteği yönünde değiştirmeye başlamıştır. 1950'lerden önce insanların doğayı kendi yararlarına olacak şekilde değiştirebilecekleri ve hatta değiştirmeleri gerektiği, çevrenin neredeyse sınırsız kaynaklar sunduğu görüşü hâkimdi. 1965'te bu hakim görüşün değişmeye başlaması (Barrow, 2006:89) sürdürülebilirlik kavramının doğmasına zemin hazırlamıştır. Böylece doğal kaynakların kendini yenileme süresinden daha hızlı tüketilmesi sonucunda doğanın çevresel krizlerin oluşmasında örgütler, hükümetler ve sivil toplum kuruluşları gibi çok sayıda aktör bulunmaktadır. Sürdürülebilirlik kavramı, doğal kaynakların bozulması sonucunda ekonomik ve sosyal gelişmenin kötüleşmesinden duyulan endişeden doğmuştur. Söz konusu sorunların küresel olması ve tüm ülkelerin sorunlara yönelik olarak ortak politikalar geliştirmesi gerektiğinin fark edilmesi nedeniyle Birleşmiş Milletler tarafından "Dünya Çevre ve Gelişme Komisyonu (WCED) adlı bir komisyon kurulmuştur.

Örgütlerin faaliyetlerinin toplumun kaynaklarının büyük kısmını kullanması, toplumda büyük çapta ve derin etkilerinin olması nedeniyle sürdürülebilir kalkınmada kilit rolü üstlenmektedirler. Artık işletmelerin sadece kısa vadeli hedeflerine odaklanamayacakları, uzun dönemli değer üretme, işletmenin küresel ve yerel pazarlardaki rekabet gücünü artırmak suretiyle başarı elde etmesi ve toplum refahına katkıda bulunması daha çok vurgulanmaktadır (Weiss, 1998:119).

Sürdürülebilirlik, gerek insanoğlu gerekse doğal çevre için şu anda ve gelecekte en iyi sonuçları elde etme yolunda çaba harcanması olarak tanımlanmaktadır. Toplumun ekonomik, sosyal, kurumsal ve çevresel boyutlarıyla ve diğer canlıların yaşamlarıyla ilgilidir (Çelik ve Gönen, 2005:63). Sürdürülebilir kalkınma ise, bugünün ihtiyaçlarını, gelecek kuşakların ihtiyaçlarını karşılama yeteneğinden ödün vermeden karşılayan kalkınma olarak ifade edilmektedir. (World Commission on Environment and Development, 1987).

Sürdürülebilirlik gündeme geldiğinden beri özel işletmeler başta olmak üzere tüm örgütlerin faaliyetlerinin toplumun diğer kesimlerine ve doğaya olan her türlü etkisi mercek altına alınmaya başlamıştır. Sürdürülebilir gelişmeyi amaçlayan bir işletme olmak için gerekli koşullar şu şekilde sıralanmaktadır (Keijers, 2002:352):

1. Küresel iklim şartlarının ve ozon tabakasının bozulmasını önleme,
2. Ekosistemleri ve biyolojik çeşitliliği koruma,
3. Yenilenebilir kaynakların üretimini destekleme,
4. Tükenebilir kaynakların yok olmasını dengelemek için ikame kaynaklar geliştirme,
5. Hava, su ve toprağa yapılan salınımların yasaların kabul ettiği kritik sınırlardan daha düşük seviyede olmasını temin etme,
6. Yüksek öneme sahip olan alanların korunmasına katkıda bulunma.

Örgütlerin “faaliyetlerinden etkilenen herkese (paydaşlara) karşı sorumlu olduğu” şeklinde ifade edilen Kurumsal Sosyal Sorumluluk (KSS) fikrinin yaygınlaşması ile beraber, örgütlerin faaliyetleri açısından tüm paydaşlarına karşı sorumlu tutulmalarını ve ekonomik yarar getirecek faaliyetlerin yanı sıra, sosyal olarak yarar getirecek faaliyetleri de yerine getirmeleri önem kazanmıştır (Post vd. 2002:19). Diğer bir deyişle, örgütlerin temel amaçlarının ötesinde sürdürülebilir kalkınmaya katkı yapmaları beklenmekte ve son yüzyılda artan çevresel sorunların da etkisiyle, doğal çevre, örgütlerin sorumlu oldukları en önemli paydaştan birisi olarak görülmeye başlanmıştır. Örgütlerin rolü ve sorumluluğu artık sadece “üretim yapmak” değil “gelecek kuşakların gereksinimlerini karşılama yeteneğinden ödün vermeden üretim yapmak” şeklinde ifade edilmeye başlanmıştır. Bu nedenlerle, doğayı tahrip etmeyi engellemek için üretim yaparken çevreye (havaya, suya, toprağa) salınan tüm atıkları arıtmak, ürünün sadece üretimi değil kullanımını kapsayacak şekilde tüm hayat boyu en az atık çıkaracak şekilde tasarlanması ve üretilmesi, ayrıca işletmenin yerel faunaya katkı yapması çok önem kazanmıştır.

III.Örgütlerin Çevresel Performanslarının Değerlendirilmesi

Çevresel performans ölçümü gerek düzenleyici ve denetleyici devlet kurumları gerekse örgüt yöneticileri için önemli bir sorundur. Doğru performans değerlendirme yöntemleri ve doğru kriterler kullanılmadan performans karşılaştırması yapmak mümkün değildir. Doğru performans değerlendirmesi sayesinde önceliklerin belirlenmesi, ilerlemenin izlenebilmesi, problemlili alanların analizi mümkün olmaktadır.

Her kuruluş her türden etkinliğiyle “çevresi” üzerinde doğrudan ve/veya dolaylı olarak çeşitli biçimlerde ve düzeylerde etkili olabilmektedir. Bu etkinin “sorun” sayılabilecek nitelikte olanları

- i. ürün ve/veya hizmet üretim sürecinin özelliklerinden (ya da koşullarından)
- ii. kullanılan hammadde ve yardımcı maddelerin niteliği ve niceliğinden,

- iii. ürün ve/veya hizmetin niteliği ve niceliğinden
- iv. ürünlerin depolanma ve taşıma kolaylığından kaynaklanmaktadır (Milli Produktivite Merkezi, 2000:9).

Çevresel Performansın Ölçümünün Belirli Zorlukları Vardır. Araştırmacıların Bu Konuları Çalışmasını Zorlaştıran Nedenler Şu Şeklide Sıralanabilir:

Çoklu Amaçlar: Çevresel Performansı Değerlendirmek Üzere Belirlenen Başarı Ölçütleri Tek Bir Tane Olamamaktadır. Çevrenin Birçok Ögesi Olduğuna Göre, Başarı Ölçütleri De Çok Çeşitli Olmakta Bu Da Ölçümü Ve Değerlendirmeyi Zorlaştırmaktadır.

Değer Yargıları: Çevresel Ölçümler Değer Yargılarını Da İçinde Barındırma Riski Taşırlar. Bu Durum, Özellikle Çevresel Performans Kriterleri Belirlenirken Hangi Kriteria Daha Fazla Ağırlık Atanacağıının Belirleneceği Aşamada Büyük Sorun Teşkil Edebilir.

Veri Elde Etme Güçlüğü: Çevresel Performans Değerlendirmesi Yapmak Üzere İhtiyaç Duyulan Verileri Elde Etmek Güçtür. Bu Sorun Özellikle Gelişmekte Olan Ülkelerde Daha Da Büyük Bir Sorun Olmaktadır (Akıncı Vd. 2008:232). İşletmelerin Bu Bilgileri Gönüllü Olarak Raporladığı Durumda Bazı Verileri Çevresel Raporlardan Elde Edilebilmekte Fakat Elde Edilen Bilgiler İkincil Veri Olduğu İçin, Araştırmacının İsteddiği Tüm Veri Kalemlerini İçermesi Genellikle Mümkün Olmamaktadır.

A.Çevresel Performans Göstergeleri

Sürdürülebilirliği tanımlamak imkânsız; ölçmek ve niceliklerini belirlemek çok zor olmakla beraber, ölçüm ve karşılaştırmalar yapmak da bir gerekliliktir. Neyin sürdürülebilir olduğunu tespit etmek zor olmakla beraber ekonomik sistemlerin ne yöne gitmeleri gerektiğini gösteren yeterli bilgiler mevcuttur. Bu sayede “neyin sürdürülebilir olmadığı” bulunabilir. Örneğin fosil yakıtların kullanımının azaltılması ve yenilenebilir kaynakları kullanırken sürdürülebilir alana dikkat edilmesi gerektiği kolaylıkla tespit edilebilir (Korhonen, 2003:25-26). Neyin sürdürülebilir olmadığı bulunarak çevresel performansı ölçmeye yarayan göstergeler elde edilmiştir. Dünyada en yaygın olarak kullanılan standartlardan birisi olan ISO 14031 Standartları çevresel performans ölçümünde gerekli olan göstergeleri sıralamaktadır. ISO 14031 standardı EK-A bölümünde şirketlerin çevresel yönetim raporlarını oluştururken seçebilecekleri ve 197 maddeden oluşan bir liste bulunmaktadır. ISO 14031, söz konusu maddeleri listelemesi nedeniyle diğer raporlama kılavuzlarının çok ötesindedir (Morhardt vd, 2002:220). Çevresel performans göstergeleri diğer raporlama kılavuzlarında da yer almakla beraber kullanım kolaylığı açısından sıklıkla ISO 14031’dakiler tercih edilmektedir. ISO 14031’de bu göstergeler 3 başlık altında toplanmıştır:

Yönetimin Performans Göstergeleri; örgüt yöneticilerinin örgütün çevresel performansını etkilemek için yaptığı çalışmalara ilişkin göstergelerdir.

Örneğin, yöneticilerin belirlediği vizyon, strateji ve politikalar, çevre yönetimini gerçekleştirecek örgütsel yapının niteliği ve örgüt hiyerarşisindeki yeri, yönetim sistemleri ve ilgili dokümanlar, yönetimin çevresel konulara olan vaatleri, iç ve dış paydaşlarla olan iletişim gibi göstergeler kullanılmaktadır.

İşlemlerin Operasyonel Göstergeleri; örgütün karşılaştığı spesifik durumları içerir. Örneğin, temin etme ölçütleri, teknik ürün/süreç önlemleri, ürün/hizmet kullanım önlemleri

Çevresel Etki Göstergeleri; örgütün bulunduğu çevreye ilişkin göstergeler; yerel, ulusal veya uluslar arası seviyelerdeki göstergeler kullanılmaktadır. Örneğin, ozon tabakasının kalınlığı, ortalama global sıcaklık, okyanuslardaki balık popülasyonu vb. uluslar arası göstergeler; hava, toprak, yer üstü ve yer altı sularındaki kirlenme, çevrede oluşan popülasyon yoğunluğu veya gürültü seviyesi gibi yerel veya ulusal seviyedeki göstergeler kullanılmaktadır.

ISO 14031 sınıflamasına benzer şekilde Rao vd. (2006:507), çevresel etki göstergelerinin şu kategorilerde geliştirilebileceğini belirtirler:

- i. işletmenin çevresel etkisi (çevresel performansı)
- ii. yönetimin çevresel faaliyetleri
- iii. işletmenin çevresinin dış koşulları

Örgütlerin çevresel performanslarını değerlendirmede kullanılacak birçok gösterge bulunmakla beraber, Türkiye'deki çok az örgüt bu göstergelere ilişkin verileri kaydetmektedir. Türkiye'deki örgütler eğer ISO 14001 Çevre Yönetimi Belgesi olarak sertifikalandırma yapmamış iseler genellikle sadece mevzuatın gerektirdiği ölçüde çevresel etkilerini ölçmekte ve performans verilerini kaydetmektedirler. Tablo 1'de, Türkiye'deki örgütlerin çevresel performanslarını değerlendirmek için disiplinler arası çalışma yapmak isteyen araştırmacıların yararlanabilecekleri bir liste oluşturulmuştur. Liste, 2872 Sayılı Çevre Kanunu Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği, Endüstri Tesislerinden Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği, Toprak Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği ve Dünya Bankası Standardı (World Bank Group) baz alınarak hazırlanmıştır.

Tablo 1: Örgütlerin Çevresel Performanslarını Değerlendirmede Kullanılabilecek Örnek Göstergeler*

Faaliyetlerin Çevre Üzerindeki Etkileri	Performans Değerlemede Kullanılabilecek Kriterler	
KAYNAK KULLANIMI	Hammadde Kullanım Oranı	Hammadde tüketim oranındaki azalma
	Enerji Tüketimi	Enerji tüketim oranındaki azalma
	Su Kullanım Oranı	Su kullanım oranındaki azalma
ATIKLAR	Havaya salınan zararlı maddeler	CO ₂ , Toz, NO _x , SO ₂
	Suya salınan zararlı maddeler (kompozit 2 saatlik numune ve 24 saatlik numuneden)	Biyolojik Oksijen İhtiyacı (BOİ), Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ), Toplam Askıda Katı Madde (TAKM), Nitrat, Fosfat, Ağır metaller
	Katı Atıklar	Birim ürün başına atılan ambalaj malzemesi, Birim üretim başına atık miktarı, Birim Ambalaj Başına Kullanılan Hammadde Miktarı, Atıkların yıllık miktarları, Katı atıkların dönüştürülme oranı
	Toprağa Salınan Atıklar	Kurşun (mg/kg), kadmiyum (mg/kg), krom (mg/kg), Klorür İyonu, Sodyum Kobalt(mg/kg), Arsenik
	Zehirli Atıklar	Zehirli atık oranı
DİĞER ETKİLER		Ekolojik çevreye yapılan katkılar
		Biyolojik çeşitliliğe yapılan katkılar
		Ozon tabakasının incelmelerini önlemek için yapılan katkılar

* Liste, 2872 Sayılı Çevre Kanunu Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği, Endüstri Tesislerinden Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği, Toprak Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği Dünya Bankası Standardı (World Bank Group) baz alınarak hazırlanmıştır.

IV.Örgütlerin Çevresel Performanslarını Değerlendirme Teknikleri

A.Örgütlerin Kendi Faaliyetlerini Değerlendirmelerinde Kullanılabilecek Yöntemler

- Çevresel Etki Matrisi

Örgütlerin kendi faaliyetlerini değerlendirmede kullanabilecekleri yöntemlerden birisi çevresel etki matrisinin oluşturulmasıdır. Öncelikle, Tablo 2’de sunulduğu şekilde sorunlu olan uygulama alanlarının belirlenmesi için bir değerlendirme formu hazırlanır (Milli Prodüktivite Merkezi, 2000: 48). Daha sonra, işletmenin çevresinde oluşturduğu etkilerin seviyesi belirlenmeye çalışılır.

Tablo 2: Çevresel Etki Değerlendirme Formu

Sorun Alanları	Etkilenenler	Süreçler			
		Ön İşlemler	Üretim	Ürünler Hizmetler	Depolama Taşıma Atıklar
Canlıların Sağlığı	Çalışanlar				
	Çevredekiler				
	Genel				
Çevre Koşulları	Hava Kalitesi				
	Yüzey Suları				
	Yeraltı Suları				
	Toprak				
Kaynak Kullanımı	Ekosistemler				
	Akaryakıt				
	Su				
	Hammadde				

Kaynak: Milli Produktivite Merkezi, (2000), Sanayi İşletmelerinde Çevre Yönetim Sistemlerinin Kurulması, Yayın No: 645, MPM Yayınları, Ankara, s.48

Etkilerin önem derecelerini belirlemek amacıyla etkinin ilk boyutuna ilişkin düzeylerin ayrı ayrı sayısallaştırılması gerekmektedir. Aşağıda bir örneği verilen türden sayısallaştırma, bu gereksinmeyi karşılayabilmektedir. Çevresel etkilerin derecelendirilmesi (ED), çevresel etkileşim matrisinin her karesini etki yoğunluğu ve etki sıklığı ölçütleriyle değerlendirerek ve $ED = EY * ES$ işlemi yapılarak, bir anlamda sayısallaştırılabilmekte, böylece çevresel etkilerini önceliklendirilebilmekte ve dolayısıyla kaynaklarını etkin kullanabilme olanağı bulunabilmektedir (Milli Produktivite Merkezi, 2000: 49).

Tablo 3: Çevresel Etki Matrisi

Etki Yoğunluğu (EY)		Etki Sıklığı (ES)	
Derece	Açıklama	Derece	Açıklama
4	Çok yoğun	4	Çok sık
3	Yoğun	3	Sık
2	Az Yoğun	2	Arada bir
1	Etkisiz	1	Hiç

Kaynak: Milli Produktivite Merkezi, (2000), Sanayi İşletmelerinde Çevre Yönetim Sistemlerinin Kurulması, Yayın No: 645, MPM Yayınları, Ankara, s.48

Bu yöntem birçok işletme tarafından kullanılmakla beraber çokça eleştirilmektedir. Ölçülemeyen herhangi bir şeyin yönetilemeyeceği fikrinden hareket edilirse etkili bir çevre yönetiminin özünü standartların belirlenmesi, izleme ve öngörü tekniklerinin geliştirilmesi olduğu açıktır (Milli Produktivite Merkezi, 2000:49).

- Yaşam Döngüsü Analizi (Life Cycle Analysis)

Yaşam Döngüsü Analizi, ürünün, sürecin veya faaliyetlerin çevre üzerindeki doğrudan ve dolaylı etkisinin değerlendirilmesini sağlayan sistematik bir araçtır. “Beşikten-mezara kadar” diye de adlandırılan bu metotta, hammaddelerin elde edilmesinden ürünün kullanıcı tarafından çöpe atılmasına

kadar geçen süreçteki tüm çevresel etkiler incelenir (UNEP, 1999). Yaşam döngüsündeki farklı aşamaların göreceli etkisi incelenirken niceliksel çevre ve enerji verileri kullanılmakta ve süreçlerin küresel iklim değişikliği, ozon tabakasının incelmeye, asit yağmurları, zehirli madde oluşumu gibi konulardaki etkileri analiz edilmektedir. Yaşam Döngüsü analizinin, sistem analizi, girdi-çıkış analizi, risk değerlendirmesi ve çevresel etki analizi gibi yöntemleri birleştirdiği söylenebilir. Bu yöntemin üstün yanı, yaklaşımın çok kapsamlı olması, zayıf yanı ise çok fazla miktarda detaylı veri ve derin uzmanlık gerektirmesidir (Hermann vd. 2007: 1787). International Standardization Organization Yaşam Döngüsü Analizi yapılırken takip edilmesi gereken aşamaları “ISO 14040 Çevre Yönetimi- Yaşam Döngüsü Analizi- İlkeler ve Çerçeve” adı altında geliştirerek standardize etmiştir. Yaşam Döngüsü Analizinin dört aşaması bulunmaktadır:

- i. Amaçların belirlenmesi; çalışmanın amaçları ve kapsadığı alanın belirlenmesini içerir.
- ii. Envanter analizi aşaması; süreçte veya faaliyette açığa çıkan emisyonların, kullanılan enerji ve hammadde miktarının niceliksel olarak ifade edilmesi ve teknik olarak analiz edilmesi çabalarını içerir.
- iii. Çevresel etki değerlendirmesi aşaması; süreç ya da faaliyetlerin doğal kaynaklar, eko sistem ve insanlar üzerindeki potansiyel çevresel etkileri belirlenmektedir.
- iv. İyileştirmenin ölçümü /yorumlanması aşaması; bir ürünün / sürecin yaşamı boyunca iyileştirmelerin yapılabileceği alanların tespit edilmesini içerir.

B.Farklı Örgütlerin Çevresel Performanslarını Birbirleriyle Karşılaştırmada Kullanılabilecek Yöntemler

- Yönetici Tutum Anketleri

Literatürde örgütlerin çevre yönetimi konusundaki performanslarına ilişkin çalışmalarda kullanılan yöntemlerden biri, yöneticilerin tutumlarını ölçmek üzere hazırlanmış anketlerin kullanılmasıdır. Bu şekilde yapılmış çok sayıda çalışma olmasına rağmen, söz konusu çalışmalardan örgütsel performansa ilişkin bilgi elde edilmesi mümkün olmamaktadır. Çünkü kişisel tutumların örgütsel hedeflere ve uygulamalara yansımaları her zaman mümkün olmadığı için doğrudan örgütsel performansı yansıtılmaları beklenemez. Benzer şekilde, yöneticilerin sosyal sorumluluklarını algılama seviyelerine ilişkin çalışmalar da faydalı olmakla beraber doğrudan örgütsel performansa ışık tutmayabilmektedirler.

- Örgütün Çevre Performans Raporunun Puanlanması

Günümüzde birçok örgütün, paydaş etkisini (müşteriler, düzenleyici kuruluşlar, rakipler, sivil toplum örgütlerini) göz önüne alarak veya çevreye önem verme odaklı örgütsel değerlerden hareket ederek hazırladıkları çevresel performans raporları mevcuttur. Birçok çalışma, bu raporları karşılaştırarak

örgütsel çevre performansı analizi yapmaktadır. Ne var ki, raporlarla yapılan incelemelerde üç konu özellikle tartışılmaktadır:

- i. Hangi veriler toplanmıştır ve ölçüm nasıl yapılmıştır?
- ii. Raporlarda hangi bilgiler açıklanmıştır ve hangi araçlarla açıklanmalıdır?
- iii. Raporda sunulan çevresel performans verileri ne kadar güvenlidir?

Bazı yazarlar, şirketlerin raporlarında yer alması gereken konulara önceden belirlenmiş puanlar atamış ve her bir raporu bu çerçevede puanlamıştır. Örneğin Davis-Walling ve Batterman (1997:868), Fortune 500'deki 50 şirketin çevre raporunu analiz etmiş ve bu raporların en az dördünde yer alan 29 konuyu tespit etmiştir. Her maddeye ne kadar detaylı anlatıldığına ilişkin olarak 0'dan 9'a kadar puan verilmiştir. Yazarlar, konuları belirlerken yarısından fazlasını, çevresel performansın sayısal ölçülerine dayandırmıştır. Bu ölçüler genellikle, gaz emisyonu, ozon tabakasının incelmeye yol açan kimyasalların kullanımını azaltma, atık su arıtımı, enerji tasarrufu, paketleme ve çöp azaltma, geri dönüşümü yapılmış maddelerin yeniden kullanımı ve geri dönüştürülmesi vb.dir.

Puanlama sistemi konusunda farklı bir uygulama UK Consultancy SustainAbility ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) tarafından gerçekleştirilmiştir. 50 maddeye dayalı olan bir puanlama sistemi geliştirilmiş ve sistem 1996'da 40 şirketin ve 1997'de de gözden geçirilmiş hali ile 100 şirketin raporuna uygulanmıştır. SustainAbility- UNEP sistemi 48 başlığa 1'den 4'e kadar anlatım detayına göre puan vermektedir. Raporları puanlama sistemlerinin tümüne birden getirilen bir eleştiri, puanların öznel olarak verildiği, puanlama kategorilerinin her sektör için geçerli olmadığı veya aynı önemde olmadığıdır (Morhardt vd., 2002:220).

Raporları puanlama konusu başka açılardan da eleştirilmektedir. Bu eleştirilerden ilki, "örgütlerin çevreye etkilerinin türü ve yoğunluğu farklıdır ve bu nedenle karşılaştırma yapmak adaletsizdir" şeklindedir (aktaran Morhardt, vd. 2002:220; Krut ve Munis, 1998). İkinci eleştiri, "şirketleri puanlamada kullanılan veriler kategoriktir, sürekli veri değildir, diğer bir deyişle özünde aritmetik toplamlarının hesaplanması ve parametrik analizlerinin yapılması için uygun değildir" (Jones ve Alabaster, 1999:30) şeklindedir. Morhardt vd. (2002:220), raporları karşılaştırırken, aynı sektörde yer alan örgütleri karşılaştırmanın ve bu değerleri sektörde çevre performansı anlamında en başarılı olan firmaninkilere göre normalleştirilmenin doğru olduğunu belirtmektedirler. Üçüncü eleştiri ise, tüm bu çalışmaların eksik yönüne ilişkindir. Örgütsel raporlar puanlanırken raporlarda olması gereken konuların göz önüne alınmayıp, sadece halihazırdaki raporlara bakılarak örgütlerin değerlendirildiğine ilişkindir (Morhardt vd., 2002).

- Parametrik Olmayan Yöntemler ile Çevresel Performansın Değerlendirilmesi

Bir Matematiksel Programlama Modeli olan Veri Zarflama Analizi (Data Envelopment Analysis)¹

Etkinlik ölçümünde yaygın olarak kullanılan parametrik yöntemlerin çeşitli sınıfları vardır. Bu sınıfları ortadan kaldıran parametrik olmayan yöntemlerden birisi Veri Zarflama Analizinin (VZA) kesirli programlama modelidir (Tarım, 2001:48, Yolalan, 1993:3).

VZA, Yöneylem Araştırması disiplini araçları arasında yeni bir teknik olmasına karşın, gerçek hayat uygulaması en yaygın olanlardan birisidir. Veri Zarflama Analizi, karar verme birimlerinin göreceli etkinliğini değerlendirmeyi amaçlayan bir kesirli programlama modelidir. Özellikle birden fazla girdi ya da çıktının, ağırlıklı bir girdi ya da çıktı setine dönüştürülemediği durumlarda VZA etkin bir yaklaşım olarak kabul görmüştür (Ulucan, 2002:186).

VZA kullanılarak yapılan çevresel performans değerlendirmelerinin diğer metotlarla yapılanlara üstünlüğü, kullanılan kaynaklar ve emisyonların ağırlıkları ile ilgili olarak subjektif yorum yapmayı gerektirmemesidir. Çünkü bu metotta, ağırlıklar modelin kendisi tarafından objektif olarak belirlenmektedir. VZA'nın uygulanmasında izlenmesi gereken safhaları Golany ve Roll (1989:238) şu şekilde belirtmektedir:

- Karar biriminin seçimi ve tanımlanması,
- Karar birimlerinin göreceli etkinliğinin değerlendirilmesi için uygun girdi ve çıktılarının belirlenmesi,
- Veri zarflama analizinin yapılması ve sonuçlarının analizi.

Çevresel performans değerlendirmesi yapılırken önemli bir nokta girdi ve çıktılarının örgütün amaçları ile doğru orantılı olmaları, üretim süreci ile yakından ilgili olan ve üretim teknolojisini en iyi şekilde ifade edebilen girdi ve çıktılar olması gerekmektedir. VZA ile etkinlik analizi yapılırken değişken kümesi sadece girdi ve çıktılarından oluşmakta iken, çevresel performans değerlendirmesi yapılırken girdiler ve iki grup çıktı değişkeni yer almaktadır. Üretim sürecinde girdilerin kullanılması sonucunda “elde edilmesi amaçlanan” çıktılar istenen çıktılar olarak adlandırılmakta, çevreyi kirleten çıktılar (çöp, havaya, suya ve toprağa salınan atıklar vb.) ise istenmeyen çıktı olarak gruplandırılmaktadır (Akinci vd., 2008:239).

VZA yapılırken, karar birimlerinin oluşturacağı grubun büyüklüğü de önemli bir faktördür. Golany ve Roll (1989:239), incelenecek karar birimlerinin sayısının, girdi ve çıktı toplamlarının en az iki katı olması gerektiğini belirtmektedir. Bu süreçte, birbirleriyle yüksek korelasyona sahip değişkenler ile üretime doğrudan etkisi olmayan değişkenler elenmelidir. Modele dahil edilecek girdi ve çıktı sayısının analizden ayırıştırma yeteneğini olumsuz şekilde etkilemeyecek sayıda kalmasına da dikkat edilmelidir. Faktör listesinin

azaltılmasındaki ilk aşamada, örgütün faaliyet gösterdiği sektördeki uzmanların tavsiyelerinden yararlanılmalıdır.

VZA sonucunda her bir karar birimi (örgüt) için 0 ile 1 arasında değişen bir puan elde edilecektir. Puanı 1'den düşük olanlar etkin olmayanlardır; Puanı 1'e eşit olanlar ise etkin olarak adlandırılır ve en iyi gözlem kümesini oluştururlar. Etkin olmayanların hangi karar birimlerine göre etkin olmadıkları ve etkinliğe ulaşmak için girdi ve çıktı düzeyinde neler yapılması gerektiği sonuçları elde edilir.

- VZA Modeli Olarak Saf Çevre Endeksi

İşletmelerin çevre performansının ölçümünde literatürde en çok atıf yapılan teknik Tyteca (1996:293) tarafından geliştirilmiş olan "Saf Çevre Endeksi (Ölçeğe Göre Sabit Getirili)" tekniktir. Bu endeksin ismine saf çevre endeksi denilmiştir çünkü sadece istenmeyen çıktıların ayarlaması yapılır.

Formülasyonda, K (karar birimi sayısı), N (girdi sayısı), M (istenen çıktı sayısı), J (istenmeyen çıktı sayısı) indisleri kullanılmıştır.

x_{nk} , k'nci karar birimi için n'inci girdiyi göstermektedir.

y_{mk} , k'nci karar birimi için m'inci istenen çıktıyı göstermektedir.

u_{jk} , k'nci karar birimi için j'inci istenmeyen çıktıyı göstermektedir.

"Saf Çevre Endeksi (Ölçeğe Göre Sabit Getiri)" aşağıdaki doğrusal programlama modeli ile hesaplanır.

$$\begin{aligned} \text{SÇE (ÖGSG)} &= \min \lambda \\ \sum_{k=1}^K z_k x_{nk} &\leq x_{n0}, \quad n = 1, 2, \dots, N & \sum_{k=1}^K z_k y_{mk} &\geq y_{m0}, \quad m = 1, 2, \dots, M \\ \sum_{k=1}^K z_k u_{jk} &= \lambda u_{j0}, \quad j = 1, 2, \dots, J & z_k &\geq 0, \quad k = 1, 2, \dots, K \end{aligned}$$

Zhou (2008:6) tarafından saf çevre endeksi değişen ölçek durumlarında da hesaplanmıştır. "Saf Çevre Endeksi (Ölçeğe Göre Değişen Getirili)" aşağıdaki doğrusal programlama modeli ile hesaplanır.

$$\begin{aligned} \text{SÇE (ÖGDG)} &= \min \lambda \\ \sum_{k=1}^K z_k y_{mk} &\geq y_{m0}, \quad m = 1, 2, \dots, M & \sum_{k=1}^K z_k u_{jk} &= \lambda u_{j0}, \quad j = 1, 2, \dots, J \\ \sum_{k=1}^K z_k &= \beta & \beta &\leq 1, z_k \geq 0, \quad k = 1, 2, \dots, K \end{aligned}$$

- VZA Modeli Olarak Karma Çevre Endeksi

Zhou (2008:7), çevresel performans analizinde ölçüğe göre değişen getiri durumunda istenmeyen çıktıların yanında istenen çıktıların da ayarlanmasının yapılabileceği başka bir endeks geliştirmiştir. Yazar, gerçek hayat uygulamalarında “Saf Çevre Endeksi (Ölçüğe Göre Sabit Getirili)” yerine Saf Çevre Endeksi (Ölçüğe Göre Değişen Getirili) ve “Karma Çevre Endeksi”nin kullanılmasını tavsiye etmiştir.

“Karma Çevre Endeksi” aşağıdaki doğrusal programlama modeli ile hesaplanır.

$$\begin{aligned}
 \text{KÇE} &= \min \lambda \\
 \sum_{k=1}^K z_k x_{nk} &\leq \beta x_{n0}, \quad n = 1, 2, \dots, N & \sum_{k=1}^K z_k y_{mk} &\geq y_{m0}, \quad m = 1, 2, \dots, M \\
 \sum_{k=1}^K z_k u_{jk} &= \lambda u_{j0}, \quad j = 1, 2, \dots, J & \sum_{k=1}^K z_k &= \beta \\
 z_k &\geq 0, \quad k = 1, 2, \dots, K
 \end{aligned}$$

- Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi

VZA Metodu ile yapılan çalışmalar yıllar arası karşılaştırmalara imkan vermemekte ve bu nedenle sadece statik durum analizleri için faydalı olmaktadır. Zamana bağlı değişimleri görmek için Malmquist Toplam Faktör Verimliliği (TFV) Endeksi kullanmak gereklidir. Malmquist TFV endeksi uzaklık fonksiyonları ile tanımlanan bir fonksiyondur.

Malmquist TFV endeksi iki veri noktası arasındaki toplam faktör verimliliği değişimini ortak bir teknolojiye göre her bir noktanın uzaklığının oranını hesaplayarak ölçmektedir (Yavuz, 2003:65).

Fare vd. (1994), t ve t+1 dönemleri arasındaki çıktı yönelimli Malmquist TFV endeksi şu şekilde ifade edilebilir (Bağdadioğlu ve Ulucan, 2005:3):

$$M_0^{t,t+1}(y^t, y^{t+1}, x^t, x^{t+1}) = \left[\frac{D_0^t(y^{t+1}, x^{t+1})}{D_0^t(y^t, x^t)} \frac{D_0^{t+1}(y^{t+1}, x^{t+1})}{D_0^{t+1}(y^t, x^t)} \right]^{\frac{1}{2}}$$

Analiz sonucunda VZA'dakine benzer şekilde puanlar elde edilir. Ne var ki, VZA puanları 0 ile 1 arasındadır. 0 etkisiz 1 ise etkindir. Puan 1'e ne kadar yakınsa örgütün etkinliği yakalamaya o kadar yaklaşmıştır. Malmquist Endekste ise puanlar 1'den büyük olabilir. 1'den büyük endeks değerleri üretkenlik artışı kaydedildiğini, 1'den küçük değerler ise üretkenlikte düşüş yaşandığını gösterir. Bu yöntemle t ile t+1 dönemleri arasındaki teknik etkinlik değişimi ile teknoloji değişimi beraber ölçülmektedir.

V.Sonuç

Örgütlerin sürdürülebilirliğe yaptıkları katkıları değerlendirmek çok gerekli olmakla beraber birbiriyle çelişen boyutları olduğu için ölçümü çok zordur. Fakat sürdürülebilirliğin en önemli boyutlarından birisi olan doğal çevreye verilen zararları ölçmek ve örgütlerin performanslarını bu bağlamda değerlendirmek mümkündür. Çevresel performans değerlendirmesinde kullanılan, Çevresel Etki Matrisi, Yönetici Tutum Anketleri, Örgütün Çevresel Performans Raporlarının Puanlanması gibi sınırlı faydaları olan yöntemlerin yanında literatürde yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanan doğrusal programlama tabanlı modeller de bulunmaktadır. Çevresel performansın her yıl ayrı ayrı değerlendirilmek istenmesi durumunda, Veri Zarflama Analizi uygulanır. Yıllık değişimler izlenmek isteniyorsa Malmquist Endeks yaklaşımından faydalanılabilir. Veri Zarflama Analizi ile hesaplanan Saf Çevre Endeksi, sadece istenmeyen çıktıların ayarlamasını dikkate alır. Saf Çevre Endeksi, ölçüğe göre sabit getirili ve ölçüğe göre değişken getirili olarak hazırlanabilir. Gerçek hayat uygulamalarında “Saf Çevre Endeksi (Ölçüğe Göre Sabit Getirili)” yerine Saf Çevre Endeksi (Ölçüğe Göre Değişken Getirili) ve “Karma Çevre Endeksi”nin kullanılması tavsiye edilmektedir. Matematiksel tabanlı yöntemler benzer üretim teknolojisine sahip örgütlerde kullanmak daha yararlı olacaktır. Söz konusu analizler hem devlete ait hem de özel sektöre ait bir çok örgütte kullanılabilir.

Kaynaklar

- Akıncı, M.M., Kılıç Akıncı, S. ve Güney, S., (2008), “Environmental Social Responsibility of Turkish State and Private Sugar Firms in Terms of Business Ethics, Professional Ethics in Business and Social Life”, 21th EBEN Annual Conference, Antalya, ss. 229-238.
- Bağdadioğlu, N. ve Ulucan A., (2005), “Financial Efficiency of the Turkish Textile and Clothing Industry Before the 2005 Trade Liberalisation,” Eurasian Review of Economics and Finance, 1(4), ss. 1-11.
- Barrow, C.J., (2006), Environmental Management For Sustainable Development, Routledge, London.
- Çelik, M. ve Gönen, S., (2005), “Sürdürülebilirlik Kavramı Açısından İşletmelerin Değerlendirilmesi”, Analiz Dergisi, 5(14), ss. 63-73.
- Davis-Walling, P. ve Batterman, S.A., (1997), “Environmental reporting by the Fortune 50 firms”, Environmental Management, 21(6), ss. 865-875.
- Färe, R., Grosskopf, S., Norris, M. ve Zhang, Z., (1994), "Productivity Growth, Technical Progress and Efficiency Change in Industrial Countries", American Economic Review, 84(1), ss. 66-83.
- Golany, B. ve Y. Roll, (1989), “An Application Procedure for DEA”, OMEGA, 17(3), ss. 237-250.
- Hermann, B.G., Kroeze C. ve Jawjit W., (2007), “Assessing Environmental Performance By Combining Life Cycle Assessment, Multi-Criteria

- Analysis And Environmental Performance Indicators”, *Journal of Cleaner Production* 15(18), ss. 1787–1796.
- Jones, K. ve Alabaster, T., (1999), “Critical Analysis of Corporate Environmental Reporting”, *Journal of Environmental Assessment Policy and Management*, 1, ss. 27–60.
- Keijzers, G., (2002), “The Transition to the Sustainable Enterprise”, *Journal of Cleaner Production*, 10, ss. 349-359.
- Korhonen, J., (2003), “Should We Measure Corporate Social Responsibility”, *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 10, ss. 25-39.
- Krut, R. ve Munis, K., (1998), “Sustainable Industrial Development: Benchmarking Environmental Policies and Reports”, *Greener Management International*, 21, ss. 87–98.
- Milli Produktivite Merkezi, (2000), *Sanayi İşletmelerinde Çevre Yönetim Sistemlerinin Kurulması*, Yayın No: 645, MPM Yayınları, Ankara.
- Morhardt J.E., Baird S. ve Freeman K., (2002), “Scoring Corporate Environmental and Sustainability Reports Using GRI 2000, ISO 14031 and Other Criteria”, *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 9(4), ss. 215-233.
- Post, J.E., Lawrence, A.T. ve Weber, J., (2002), *Business and Society: Corporate Strategy, Public Policy, Ethics*, 10th edition, McGraw-Hill Inc., New York.
- Rao, P., O’castillo, O., Intal, P.S. ve Sajid A., (2006), “Environmental Indicators for Small and Medium Enterprises in the Philippines: An Empirical Research”, *Journal of Cleaner Production*, 14, ss. 505-515.
- Tarım, A., (2001), *Veri Zarflama Analizi: Matematiksel Programlama Tabanlı Görel Etkinlik Ölçüm Yaklaşımı*, Yayın No:15, Sayıştay Yayınları, Ankara.
- Tyteca, D., (1997), “Linear Programming Models for the Measurement of Environmental Performance of Firms-Concepts and Empirical Results”, *Journal of Productivity Analysis*, 8, ss. 183-197.
- Ulucan, A., (2002), “ISO 500 Şirketlerinin Etkinliklerinin Ölçülmesinde Veri Zarflama Analizi Yaklaşımı: Farklı Girdi Çıktı Bileşenleri ve Ölçeğe Göre Getiri Yaklaşımları ile Değerlendirmeler”, *Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 57(2), ss. 185-202.
- United Nations Environment Programme, (1999), *Towards the Global Use of Life Cycle Assessment*, Information Note 1999/35, UNEP, Paris, France.
- Weiss, J., (1998), *Business Ethics*, Dryden Press, Dryden.
- Welford, R., (2002), “Globalization, Corporate Social Responsibility and Human Rights”, *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 9, ss. 1-7.

- World Commission on Environment and Development, (1987), *Our Common Future*. Oxford University Press, Oxford.
- World Bank Group, (1998).
- Yavuz, İ., (2003), *Verimlilik ve Etkinlik Ölçümüne Yeni Yaklaşımlar ve İllere Göre İmalat Sanayiinde Etkinlik Karşılaştırmaları*, Yayın No: 667, MPM Yayınları, Ankara.
- Yolalan, R., (1993), *İşletmelerde Göreceli Etkinlik Ölçümü*, Yayın No: 483, MPM Yayınları, Ankara.
- Zhou, P., Ang, B.W., ve Poh, K.L., (2008), “Measuring Environmental Performance Under Different Environmental DEA Technologies”, *Energy Economics* 30(1), ss. 1–14.

Notlar

1. Literatürde Veri Zarflama Analizi ve Malmquist TFV endeksi ile ilgili çok sayıda değerli kaynak bulunmaktadır. Tekrardan kaçınmak için bu çalışmada, çevresel performans ölçümünde dikkat edilmesi gereken noktalara ağırlık verilmiştir. Detaylı bilgi için bkz. Charnes A., Cooper W. W., Lewin A. Y., and Seiford L. M., (1995), *Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Applications*, Kluwer Academic Publishers, Boston. ve Cooper W.W., Seiford L. M. ve Tone K. (2000), *Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver*, Kluwer Academic Publishers. Dordrecht, ve Cingi S. ve Tarım A. (2000), *Türk Banka Sisteminde Performans Ölçümü, DEA-Malmquist TFP Endeksi Uygulaması, Araştırma Tebliği Serisi*, Sayı : 2000 - 01