

Bütünleşik CIRITIC - EDAS Yöntemi İle Kurumsal Sürdürülebilirlik Performansının Ölçülmesi¹

Tuncay Çıplak²

Süleyman Şahin³

Özet

Sürdürülebilirlik kavramı en basit tanımı ile süreklilik ve devamlılık olarak tanımlanabilir. İnsanlar, diğer canlılar ve tüzel kişiler için sürdürülebilirlik kavramı; değişen çevre koşullarına karşı dinamik olmak ve değişen koşullara adapte olmaktır. Sürdürülebilirlik insan yaşamı ile başlayan bir kavramdır. Bu çalışmada temel amaç BİST’te işlem gören ve otomotiv sektöründe faaliyet gösteren A işletmesinin kurumsal sürdürülebilirlik performansının belirlenebilmesidir. Performans ölçümleri için çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemleri kullanılmıştır. CIRITIC yöntemi ile kriterlerin ağırlıkları tespit edilmiştir. EDAS yöntemi ile de yıllar bazında en uygun sıralama belirlenmiştir. CRITIC yöntemi analiz sonuçlarına göre, sosyal performans kriterlerinde önem derecesi en iyi olan kriter “*çalışan sayısı*”, çevresel sürdürülebilirlik kriterlerinde önem derecesi en iyi olan kriter “*doğrudan yenilenebilir olmayan enerji tüketimi*”, ekonomik sürdürülebilirlik kriterlerinde önem derecesi en yüksek olan kriter “*net kâr*” olarak bulunmuştur. EDAS yöntemi ile alternatif konumundaki yılların sıralaması yapıldığında; ekonomik, çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik performansının en iyi olduğu yıl 2018 olarak bulunmuştur. İlgili işletme sürdürülebilirlik düzeyinde daha iyi adımlar atabilmesi için önem derecesi yüksek olan kriterlere dikkat ederek faaliyetlerini sürdürmesi gerektiği ön görülmüştür.

- 1 Bu çalışma ÇIPLAK, T., 2024, “CIRITIC Tabanlı EDAS ve SAW Yöntemiyle Kurumsal Sürdürülebilirlik Performansının Ölçülmesi: BİST’te İşlem Gören Firma Örneği”, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İşletme ABD., yayınlanmamış yüksek lisans tezinden türetilmiştir.
- 2 Mezun Y.L. Öğrencisi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, tuncaycplk1993@gmail.com, Orcid: 0009-0007-6953-1984
- 3 Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, İ.İ.B.F., İşletme Bölümü, Orcid: 0000-0001-9621-430X

1. GİRİŞ

Bu çalışma sürdürülebilirlik, kurumsal sürdürülebilirlik ve çok kriterli karar verme yöntemleri konularının bir arada inceleyen bir araştırmadır. Sürdürülebilirlik ve işletme sürdürülebilirliği konularında bilgiler verilmiştir. İşletme sürdürülebilirliğinin değerlendirilmesinde devreye çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemleri girmiştir. Çok kriterli karar verme yöntemleri doğru karar almada son derece etkili yöntemleri içerisinde barındırmaktadır. Çalışmanın temel amacı otomotiv sektöründe faaliyet gösteren A işletmesinin kurumsal sürdürülebilirlik performansında ele alınan kriterlerin önem derecelerini incelemek ve kurumsal sürdürülebilirlik performansının 5 yıllık zaman diliminde en iyi yılın hangisi olduğunu tespit etmektir. Daha önce yapılan kurumsal sürdürülebilirlik performansının belirlenmesi çalışmalarında sıklıkla EDAS, SAW ve CRITIC yöntemlerinin kullanıldığı görülmüştür. Fakat bu üç yöntemden ikisinin bütünleşik olarak aynı çalışmada kullanıldığına rastlanmamıştır. Araştırmacılara farklı bir bakış açısı sunabilmek için, çalışmanın analizleri bütünleşik CRITIC-EDAS yöntemi ile gerçekleştirilmiştir.

Sürdürülebilirlik kavramı en basit tanımı ile süreklilik ve devamlılık olarak tanımlanabilir. İnsanlar, diğer canlılar ve tüzel kişiler için sürdürülebilirlik kavramı değişen çevre koşullarına karşı adaptasyon içerisinde olmalıdırlar. Sürdürülebilirlik kavramı ilk olarak 1987 yılında ortaya çıkmıştır. 1987 yılında WCED dünya çevre örgütü tarafından yayımlanan “*Our Common Future*” kitabında ifade edilmiştir. Sürdürülebilirlik gelecek nesillerin gereksinimlerini dikkate alarak kendi ihtiyaçlarını karşılamaktır. Farklı sürdürülebilirlik tanımlarında firmalar için kurumsal sürdürülebilirlik olarak adlandırılmıştır.

Firmalar yaşanan değişimlere adaptasyon içerisinde olmalıdır. Adapte olabilmek için firma içerisinde değişimler yaparak karar verme durumunda kalabilmektedirler. Firmalar değişen durumları, buldukları performans durumunu dikkate alarak önem almaları ve geleceklerini planlamaları için strateji üretmektedirler. Stratejinin ana mantığı firmanın değişen durumdan en az zarar göyerek duruma adapte olabilmesidir. Firmalar strateji durumunda karar vermek durumunda kalmaktadırlar. Firmaların doğru karar vermeleri gerekmektedir. Firmaların doğru karar vermeleri için kullanılacak yöntemler çok kriterli karar verme yöntemleridir.

Geçmişten günümüze kadar tüm zamanlar boyunca insanlar her konuda karar vermek durumundadır. Karar; fırsatların değerlendirilmesi, ortaya çıkabilecek sorunların ortadan kaldırılması için verilmektedir. Karar verme; insanların, kurumların, kuruluşların, yöneticilerin var olan alternatiflerin

içerisinden en uygun olanı tercih etme durumudur. Çok kriterli karar verme, dikkate alınan kriterlerin önem derecelerine bakılarak alternatifler arasında en uygun olanının tercih edilmesidir (Ömürbek vd., 2016).

Bu çalışmada verileri alınan firma otomotiv sektöründe faaliyetini sürdüren bir firmadır. Otomotiv sektörü; kara yolundaki araçların üretilmesinde yedek parçaları üreten sanayi kollarının olduğu sektör olarak ifade edilmektedir. Türkiye’de otomotiv sektörü ekonomik düzeyde önemli bir yere sahiptir. Yeni teknolojilerin ülkemize aktarılmasında rolü son derece fazladır. 1950 yılında ortaya çıkan otomotiv sektörü üretimine 1960 yıllarında hızlandırmıştır. 1950’lerde başlayan sektörün ilk gerçek montajına 1954 yılında silahlı kuvvetlere jip ve kamyonet üreterek başlamıştır. Zamanla binek otomobil firmaları da montaja başlamıştır. 1966 yılında Anadolu üretilmiştir. 1971’de üretime başlayan Tofaş ve OYAK-Renault firması İtalya ve Fransız lisansları ile kurulmuştur (Ömürbek vd., 2016).

Bu çalışmada asıl amaç, BİST’te işlem gören ve otomotiv sektöründe faaliyet gösteren A firmasının ÇKKV yöntemleri ile Kurumsal Sürdürülebilirlik Performansının ölçülmesidir. Öncelikle kurumsal sürdürülebilirlik ve çok kriterli karar verme yöntemleri ile ilgili literatür taraması yapılmıştır. Çalışmada çok kriterli karar verme yöntemlerinden CIRITIC ve EDAS yöntemleri bütünlük olarak kullanılmıştır. Kurumsal sürdürülebilirlik unsurları belirlenerek alt faktörleri olan; sosyal faktörler, ekonomik faktörler ve çevresel faktörler açıklanmıştır.

CIRITIC yöntemi ile dikkate alınan kriterlerin ağırlıkları belirlenmiştir. CIRITIC yöntemi beş adımda sonuçlanmıştır. CIRITIC yönteminin sonucunda oluşan kriter ağırlıkları EDAS yönteminde kullanılmıştır. EDAS yönteminin uygulanma amacı dikkate alınan yıllar bazında sıralama yapılmasıdır. EDAS yöntemi yedi adımdan ibarettir.

Çalışmanın literatür taraması bölümünde sürdürülebilirlik ve kurumsal sürdürülebilirlik konuları ve alt başlıkları açıklanmıştır. Ayrıca çalışmada kullanılan çok kriterli karar verme yöntemleri detaylı bir şekilde açıklanmış ve hangi alanlarda uygulandığı hakkında bilgi verilmiştir. Çalışmanın yöntem bölümünde; verilerin nereden, nasıl ve ne zaman aralığında toplandığı belirtilmiştir. Ayrıca bu toplanan verilerin hangi yöntemler ile analiz edildiği hakkında bilgi verilmiştir. Çalışmanın uygulama bölümünde; araştırmaya konu olan veri seti CIRITIC ve EDAS yöntemleri ile bütünlük olarak değerlendirilmiştir.

Çalışmanın sonuç ve değerlendirme bölümünde; ilgili veri setinin Bütünlük CRITIC-EDAS yöntemi ile gerçekleştirilen analiz sonuçları

detaylı bir şekilde verilmiş ve literatürde yapılmış benzer çalışmalar ile karşılaştırılarak değerlendirilmiştir.

2. LİTERATÜR TARAMASI

2.1. Sürdürülebilirlik ve Kurumsal Sürdürülebilirlik

2.1.1. Sürdürülebilirlik

Sürdürülebilirlik kavramı 20. yy.'ın ikinci yarısında Oxford İngilizce sözlükte ortaya konulmuştur. Sürdürülebilirlik kavramı 20.yy'ın ikinci yarısında ortaya konulmuş olmasına rağmen sürdürülebilirlik kavramının kullanımı insanın tarihi ile başlamıştır (Şahin, 2019). Sürdürülebilirlik ifadesi belli seviyelerde devam edilebilir anlamında daki sürdürülebilir kelimesinden geliştirilerek ortaya çıkmıştır.

Sürdürülebilirlik; firmaların devamlılığının olabilmesi için yapılan mücadelelerdir. Sürdürülebilirlik kavramı içerisinde ekonomik, sosyal, çevresel sistemleri de içerisinde barındırmaktadır. Sürdürülebilirlik kelimesi firmaların geleceği anlamına da gelmektedir. Sürdürülebilirlik kavramı ekonomik, çevresel ve sosyal içinde barındırarak işletmelerin kalıcılığını sürdürmek için yaratılan süreçtir. Sürdürülebilirlik; varlığını sürdürmek, gelecek zamanlarda olabilmek ve varlığını sürekli olarak ortada varedebilmedir (Özmen, 2020).

Sürdürülebilirlik; İngilizce *sustainability* kelimesinin karşılığı olarak ifade edilmektedir. Çevresel sürdürülebilirlik; çevrenin gelecekte olan nesillere daha iyi bir çevre bırakmak için çevreye zarar vermeyen ve/veya dönüştürülebilir kaynaklar kullanmaktır. Ekonomik sürdürülebilirlik; kullanılacak hammadde, enerji, insan gücünün var olan ekonomik kaynakların ihtiyaç kadarının kullanılmasıdır. Sosyal performans; çalışan işçilerin hakları göz önünde bulundurulmalı ve karşılanmalıdır (Can, Ayvaz, 2017).

2.1.2. Kurumsal Sürdürülebilirlik

Kurumsal düzeyde sürdürülebilirlik performansı genelde “Çevresel, Sosyal ve Ekonomik” boyutlar ile açıklanmaktadır. Bu boyutların içerisinde çok sayıda göstergeler bulunmaktadır. Göstergeler birden fazla olduğundan kurumsal sürdürülebilirlik performansının analiz edilmesinde zorluklar ile karşılaşmaktadır. Bundan dolayı kurumsal sürdürülebilirliğin analizinde çok kriterli karar verme yöntemleri ile yapılmaktadır. Kurumsal düzeyde sürdürülebilirlik; doğrudan ve/veya dolaylı düzeyde şuan var olan paydaşların ve/veya gelecekte var olacak paydaşların ihtiyaçlarının karşılanmasıdır (Alp ve diğ., 2015).

Kurumsal sürdürülebilirlik üç ayrı boyutta incelenmektedir:

- Ekonomik sürdürülebilirlik
- Sosyal sürdürülebilirlik
- Çevresel sürdürülebilirlik

Kurumsal büyüme ve elde edilecek kârın maksimum seviyede olması için ortaya atılmıştır.

Kurumsal sürdürülebilirliğin iki özelliği vardır:

- Kâr elde edebilmek için yeni işler yapmaya yönlendirir.
- Şu an var olanlara değil, geleceğe yönelip yatırımların o duruma göre yapmayı sağlamaktır.

Kurumsal sürdürülebilirlik işletmelerin ve işletme ile ilgili kişilerin şuan ki ihtiyaçlarını karşılamakla beraber gelecekte var olması ile beraber, ekonomik, sosyal ve çevresel faktörlerin korunmasıdır. Kurumsal sürdürülebilirlik kavramının ortaya çıkmasında:

- Sürdürülebilirlik kalkınma
- Kurumsal sosyal sorumluluk
- Paydaş teorisi
- Kurumsal hesap verebilirlik, faktörleri etkili olmuştur (Alp ve.diğ, 2015).

2.1.3. Ekonomik Sürdürülebilirlik Boyutu

Ekonomik sürdürülebilirlik kavramı 1939 yılında HİCK tarafından Değer ve Sermaye eserinde açıklanmıştır. (Ersoy, 2016). Firma düzeyinde kurumsal sürdürülebilirliğin sağlanmasının başında ekonomik sürdürülebilirliğin sağlanması gelmektedir. Firmanın öncü olabilmesi için karlılığın maksimum düzeyde olması ve ekonomik performansını artırması gerekmektedir. Ekonomik sürdürülebilirliğin olabilmesi için firma paydaşlarına ortalamanın üzerinde getiri sağlamalı ve her zaman likidite sağlamalıdır. (Doğru, 2012).

Ekonomik düzeydeki sermayenin yönetilmesi olarak ta adlandırılmaktadır. Ekonomik sermaye türleri; öz sermaye, borçlar, makinalar, stoklar, araziler, itibar, buluşlar ve teknik bilgilerdir. (Doğru, 2012). Ekonomik sürdürülebilirlik; firma düzeyinde ekonomik düzeyde var olan sermayelerin yönetilmesi ile ortaya çıkan sayısal ve/veya nitel sonuçlardır (Çokmutlu, 2019).

Ekonomik sürdürülebilirlik var olan sermayenin korunabilmesi ve sermayenin bozulmasını engellemektedir. Geçmişte firmanın ekonomik düzeydeki amacı kar elde etmek iken firmanın sorumluluğu firmanın paydaşlarıdır. Günümüzde firmanın ekonomik amacı kazan kazan ilişkisi ön plandadır. Firma günümüzde sadece paydaşlarına değil toplumsal düzeyde de sorumluluk oluşturmaktadır (Sarıyar, 2019).

Firmanın ekonomik düzeydeki sorumluluğu ekonomik kökenlidir. Ekonomik sorumluluğun hedefi kar elde etmektir. Kar elde etmek firma düzeyinde sosyal amaçlardan olmamasına rağmen paydaşlar için son derece önemlidir. Ekonomik düzey; verimlilik, karlılık, tüketim ihtiyaçlarının karşılanabilmesi için gerekenleri içermektedir. (Ersoy, 2016).

Tablo 1. Ekonomik Sürdürülebilirlik Boyutları

TEMA	ALT TEMA	GÖSTERGE
Ekonomik Yapı	Ekonomik performans	Kişi başına gayrisafi milli gelir
Ekonomik Yapı	Ekonomik performans	Yatırımların gayrisafi milli hâsıladaki payı Ekonomik yapı Ticaret
Ekonomik Yapı	Ticaret	Mal ve hizmetlerde ödemeler dengesi
Ekonomik Yapı	Finansal durum	Borçların GSMH' ye oranı
Ekonomik Yapı	Finansal durum	Dış yardımların GSMH içindeki yüzdesi
Tüketim ve üretim çeşidi	Enerji kullanımı	Malzeme kullanım oranı
Tüketim ve üretim çeşidi	Enerji kullanımı	Kişi başı yıllık enerji tüketimi
Tüketim ve üretim çeşidi	Enerji kullanımı	Yenilenebilir kaynakların tüketim oranı
Tüketim ve üretim çeşidi	Atık atımı ve yönetimi	Enerji kullanım yoğunluğu
Tüketim ve üretim çeşidi	Atık atımı ve yönetimi	Endüstri ve belediyelerin ürettikleri katı atık
Tüketim ve üretim çeşidi	Atık atımı ve yönetimi	Tehlikeli atık üretimi
Tüketim ve üretim çeşidi	Atık atımı ve yönetimi	Radyoaktif atıkların üretimi
Tüketim ve üretim çeşidi		Atıkların geri dönüşümü ve yeniden kullanımı
Tüketim ve üretim çeşidi	Taşıma	Ulaşım araçlarıyla kişi başına katedilen mesafe

Kaynak: (Eş, 2008; 50-51)

Tablo 1'e bakılarak ekonomik boyutun göstergeleri tablo haline getirilmiştir. Bu tablo ile ekonomik boyut ile ilgili yorum yapılabilir. Örneğin; ekonomik düzeydeki performansın artırılması kişi başına gayrisafi milli hasıla gelirin artmasına neden olabilir. Böyle bir durumda ekonomik sürdürülebilirliğin yüksek çıkmasına neden olabilir.

2.2. Çalışmada Kullanılan Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ve Uygulamaları

2.2.1. CIRITIC Yöntemi ve Uygulamaları

CRITIC yöntemi 1995 yılında Diakoulakı ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir. Yöntemin amacı kriterlerin ağırlıklarının belirlenmesidir (Ulutaş ve Karaköy, 2018). CIRITIC yöntemi kişisel fikirlere yer vermez. CIRITIC yöntemi; kriterlerin birbirleri ile ilişkilerini, yönlerini, yoğunluklarını incelemektedir. Tarafsız bir şekilde karar verebilmek için CIRITIC yöntemi uygulanabilmektedir. CIRITIC yönteminde; korelasyon analizi yapılmaktadır. Kriterlerin değişik değerleri için standart sapmalar hesaplanmaktadır (Büyükselçuk ve Tozan, 2022).

CIRITIC yöntemini diğer ağırlıklandırma yöntemlerinden üstün kılan özellik; ağırlıklandırma işlemi yapılır iken kriterlerin aralarındaki ilişkinin değerlerine odaklanmasıdır. Kriterlerin birbirleri ile olan standart sapmaları hesaplanarak kriterlerin önem dereceleri hesaplanmaktadır. Kriterlerin birbirleri ile olan ilişkilerinin değerleri sayesinde, kriterlerin zıtlık durumları hesaplanmaktadır. Hesaplanan zıtlık durumları sayesinde zıtlıkların önem dereceleri bulunmaktadır. CIRITIC yöntemi beş adımda uygulanmaktadır (Altıntaş, 2022):

A_i : i. Karar Alternatifi

C_j : j. Değerlendirme Kriteri

X_{ij} : j Değerlendirme kriterine göre i. alternatif değeri

X_{jmax} : j kriterine göre alternatifin max değeri

X_{jmin} : j kriterine göre alternatifin min değeri

R_{ij} : j değerlendirme kriterine göre I alternatifinin aldığı değer

P_{jk} : j kriteri ile k kriteri arasındaki ilişki katsayısı

q_j : j kriterinin standart sapması ($j=1,2,3, \dots,n$)

w_j : j değerlendirme kriter ağırlığı ($j=1,2,3, \dots,n$), (Altıntaş, 2022).

CRITIC (Criteria Importance Through Intercriteria Correlation) Yönteminin Uygulama Aşamaları

Bu aşamalar (Eş ve Ünalın 2022:7-8) tarafından şöyle ifade edilmiştir:

1. Adım: Karar Matrisinin Oluşturulması

İlk adımda X_{ij} değerlerinden oluşan ve K ile gösterilen karar matrisi Eşitlik (2.1)'de gösterilen şekilde oluşturulur (Ayçin 2020).

$$K = \begin{bmatrix} x_{01} & x_{0j} & x_{0n} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{i1} & x_{ij} & x_{in} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{m1} & x_{mj} & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (2.1)$$

2. Adım: Aşağıdaki Eşitlikler Kullanılarak Karar Matrisinin Normalizasyonu

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - x_j^{\min}}{x_j^{\max} - x_j^{\min}} \quad j=1,2, \dots, n \text{ fayda yönlü kriterler için} \quad (2.2)$$

$$r_{ij} = \frac{x_j^{\max} - x_{ij}}{x_j^{\max} - x_j^{\min}} \quad j=1,2, \dots, n \text{ maliyet yönlü kriterler için}$$

3. Adım: Simetrik Doğrusal Korelasyon Matrisinin Hesaplanması

Kriterler arasındaki ilişkinin gücünü belirlemek üzere, doğrusal korelasyon katsayılarından oluşan doğrusal korelasyon matrisi oluşturulur. Doğrusal korelasyon katsayıları eşitlik (2.3)'ten yararlanılarak hesaplanır.

$$p_{jk} = \frac{\sum_{i=1}^m (r_{ij} - \bar{r}_j)(r_{ik} - \bar{r}_k)}{\sqrt{\sum_{i=1}^m (r_{ij} - \bar{r}_j)^2 \sum_{i=1}^m (r_{ik} - \bar{r}_k)^2}} \quad (2.3)$$

Pearson Korelasyon Katsayısı kullanılırken Alternatif sayısının az olduğu durumlarda Spearman Sıra Korelasyonu Katsayıları kullanılmaktadır (Kiracı ve Bakır, 2019).

4. Adım: Bilgi Miktarının (c_j) Hesaplanması

Kararı etkileyen kriterlerde bulunan zıtlık yoğunluğu ve çelişkilerden elde edilmek istenen bilginin iki sinide bulunduran C_j değerinin hesaplanabilmesi için Eşitlik (2.4) ve (2.5)'ten yararlanılarak hesaplanmaktadır.

$$c_j = \sigma_j \sum_{k=1}^m (1 - t_{jk}) \quad (2.4)$$

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m (r_{ij} - \bar{r}_j)^2}{m}} \quad (2.5)$$

5. Adım: Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması

Son adım olarak kriter ağırlıkları Eşitlik (2.6)'dan yararlanılarak hesaplanmaktadır.

$$w_j = \frac{c_j}{\sum_{k=1}^n c_k} \quad (2.6)$$

CIRITIC Yönteminin Kullanıldığı Çalışmalar

Finansal performans ile pay senedi getirisi arasındaki ilişkinin ölçülmesi (Akbulut, 2020), personel seçimi (Ayçin, 2020), Fason imalatçı seçimi (Adalı ve Tuşışık, 2017), Askeri kargo uçağı seçimi (Göleç vd., 2016), Türkiye'de havaalanı performans ölçümü (Durmuşçelebi ve kiracı, 2022), Havayolu işletmelerinin performans ölçümü (Kiracı ve Bakır 2018), Elektrikli araç performans değerlendirilmesi (Büyükselçuk ve Tozan, 2022), Kargo firması performansının belirlenmesi (Ulutaş ve Karaköy, 2019), Ülkelerin COVİT-19 ile mücadelelerinin değerlendirilmesi (Orhan ve Mutlu, 2022), G20 Ülkelerinin yetenek rekabetçi performans ölçümü (Altıntaş, 2022).

2.2.2. EDAS (Evaluation Based on Distance from Average Solution) Yöntemi ve Uygulamaları

EDAS yöntemi 2015 yılında Keshavarz Ghorobace ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir. yöntem ortalama çözüm uzaklığına bakılarak sonuçların değerlendirilmesi sağlanmaktadır. EDAS yöntemi farklı ÇKKV yöntemleri ile karşılaştırılmış ve EDAS yönteminin geçerliliği ortaya konulmuştur. EDAS yöntemi ile karşılaştırılan yöntemler arasında; VIKOR, TOPSIS, SAW ve COPRAS yöntemleri bulunmaktadır (Özbek ve Ergür, 2018).

EDAS yöntemi; ele alına alternatiflerin sayısal değerlerinin bulunması ile bir sıralama elde ederek en iyi alternatifin seçilmesinde kullanılmaktadır (Ulutaş ve Karaköy, 2019).

EDAS yönteminde alternatifler arasındaki en iyi alternatifin seçilmesinde iki farklı duruma bakılarak çözüme ulaşılmaktadır. Durumlar ortalama çözüme pozitif uzaklık ve ortalama çözüme negatife uzaklık ölçüsüdür.

Yöntem sonucunda pozitif uzaklık değerinin yüksek, negatife uzaklık değerinin düşük olması en iyi sonuca ulaşmayı sağlamaktadır (Kiracı ve Bakır, 2018).

EDAS yönteminin kullanıldığı çalışmalar: OECD ülkelerin telekomünikasyon sektörüncü incelenmesi (Özmen, 2020). Kurumsal sürdürülebilirlik performans analizinin değerlendirilmesi, (Yalçın ve Karataş, 2019). Lojistik firmalarının web sitelerinin değerlendirilmesi, (Özbek ve Engür, 2018). Lojistik firma performans ölçümü, (Ulutaş, 2019). BİST'te işlem gören banka performans ölçümü, (Koşaroğlu, 2020). Lojistik sektöründe personel seçimi, (Oğuz ve Merdivenci, 2020). Havayolu hizmet kalitesi değerlendirilmesi, (Altinkurt ve Merdivenci, 2020). Türkiye'deki büyükşehirlerin ihracat performans incelemesi, (Yazgan, 2022). Havayolu işletmelerinin performans ölçümü (Kiracı ve Bakır, 2019). Yazılım sektörü personel seçimi (Ersoy, 2021). COVİT 19'un bilişim sektörü üzerindeki finansal performans etkisi (Özaydın ve Karakul, 2021).

EDAS Yönteminin Uygulama Aşamaları

EDAS yöntemi 7 adımda tamamlanmaktadır. Bu adımlar (Özbek ve Engür, 2018);

1. Adım: Karar matrisinin oluşturulması

$$X = \begin{bmatrix} X_{ij} \end{bmatrix}_{m \times n} = \begin{matrix} x_{11} & \dots & x_{1n} \\ \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & \dots & x_{mn} \end{matrix}$$

2. Adım: Tüm ölçütlere göre ortalama çözümün belirlenmesi

Bu işlem için aşağıdaki formüller kullanılmaktadır:

$$AV_j = \frac{\sum_i^m X_{ij}}{m}$$

$$AV = \begin{bmatrix} AV_j \end{bmatrix}_{1 \times n}$$

3. *Adım:* Her bir ölçüt için Eşitlik (2.7) ile gösterilen ortalamadan pozitif uzaklık matrisi (PDA) ve Eşitlik (2.8) ile gösterilen ortalamadan negatif uzaklık matrisi (NDA) oluşturulur. Ölçütler fayda cinsinden ise PDA ve NDA matrisleri Eşitlik (2.9) ve (2.10) ile oluşturulur. Eğer ölçütler maliyet cinsinden ise bu durumda PDA ve NDA matrisleri Eşitlik (2.11) ve (2.12) ile hesaplanır.

$$PDA = [PDA_{ij}]_{m \times n} \quad (2.7)$$

$$NDA = [NDA_{ij}]_{m \times n} \quad (2.8)$$

$$PDA_{ij} = \frac{\max(0, (X_{ij} - AV_j))}{AV_j} \quad (2.9)$$

$$NDA_{ij} = \frac{\max(0, (AV_j - X_{ij}))}{AV_j} \quad (2.10)$$

$$PDA_{ij} = \frac{\max(0, (AV_j - X_{ij}))}{AV_j} \quad (2.11)$$

$$NDA_{ij} = \frac{\max(0, (X_{ij} - AV_j))}{AV_j} \quad (2.12)$$

4. *Adım: Ağırlıklandırılmış toplam PDA ve NDA değerlerinin hesaplanması*

Her bir alternatif için ağırlıklandırılmış toplam PDA ve NDA değerleri eşitlik (2.13) ve (2.14) ile hesaplanır. (v_j, j . Kriterin ağırlığını göstermektedir)

$$SP_{\hat{y}} = \sum_{j=1}^n v_j PDA_{ij} \quad (2.13)$$

$$SN_{\hat{y}} = \sum_{j=1}^n v_j NDA_{ij} \quad (2.14)$$

5. *Adım: SP ve SN değerlerinin normalize edilmesi*

Her bir alternatif için Eşitlik (2.15) ve (2.16) kullanılarak SP ve SN değerleri normalize edilir.

$$NSP_i = \frac{SP_i}{\max_i(SP_i)} \quad (2.15)$$

$$NSN_i = \frac{SN_i}{\max_i(SN_i)} \quad (2.16)$$

6. Adım: (AS) Puanının hesaplanması

Tüm alternatifler için Eşitlik (2.17) ile değerlendirme puanı (AS) hesaplanır.

$$AS_i = \frac{1}{2}(NSP_{\bar{y}_i} + NSN_i) \quad (2.17)$$

AS_i değeri, $0 \leq AS_i \leq 1$ koşulunu sağlamalıdır.

7. Adım: Alternatiflerin değerlendirme puanına (AS puanı) göre sıralanması

Bu aşamada alternatifler AS puanına göre azalan düzeyde sıralanır. İlk sıradaki seçenek en iyi seçenek olarak kabul edilir.

3. METEDOLOJİ

3.1. Veri Toplama

Bu çalışmada, BİST'te işlem gören ve otomotiv sektöründe faaliyet gösteren A firmasının kurumsal sürdürülebilirlik performansı değerlendirilmiştir. Firma ile ilgili veriler, firmanın sürdürülebilirlik raporları, yıllık faaliyet raporları, kurumsal web sitesi ve diğer kamuya açık kaynaklardan toplanmıştır. 2018-2022 yılları arasındaki 5 yıllık dönem kapsam dahilinde ele alınmıştır.

Değerlendirme kriterleri, literatür taraması ve uzman görüşleri doğrultusunda belirlenmiştir. Çevresel, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirlik boyutlarını temsil eden toplam 13 kriter kullanılmıştır. Kriterlerin ağırlıklarının tespitinde CRITIC yöntemi, firmanın yıllara göre performansının belirlenmesinde ise EDAS yöntemi uygulanmıştır.

3.2. Verilerin Analizi

Çalışmada kullanılan CRITIC ve EDAS yöntemleri bütünleşik olarak kullanılmıştır. Bu yöntemler literatürde sıklıkla kullanılmaları ve işlem basamaklarının kolaylığı açısından seçilmişlerdir. CRITIC yöntemi ile kriterlerin ağırlıklarını EDAS yöntemi ile de ilgili firmanın yıllar bazında sürdürülebilirlik performansının sıralaması elde edilmiştir. Bu bütünleşik yaklaşım firmanın bütüncül sürdürülebilirlik değerlendirmesine olanak sağlamıştır.

4. UYGULAMA: Bütünleşik CIRITIC-EDAS Yöntemi İle Kurumsal Sürdürülebilirlik Performansının Ölçülmesi

4.1. CRITIC Yöntemi ile Kriterlerin Ağırlıklarının Bulunması

Adım 1: Karar Matrisinin Oluşturulması

Tablo 2’de A firmasının paylaştığı sürdürülebilirlik performans raporlarından alınan veriler ile CRITIC yönteminin ilk adımı olan karar matrisi oluşturulmuştur.

Tablo 2. Temel Karar Matrisi

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
	<i>Min</i>	<i>Min</i>	<i>Min</i>	<i>Mak</i>	<i>Min</i>	<i>Min</i>	<i>Mak</i>
2018	0,001	4,810	14,690	7.000	10.577	8.072	49,600
2019	0,590	4,400	7,670	10,060	10.899	8.265	63,700
2020	0,090	3,620	5,760	9,330	12.517	9.913	53,400
2021	0,240	5,270	4,750	6,450	13.724	12.957	62.000
2022	0,370	3,350	4,300	14,660	15.560	11.363	80,320

Adım 2. Karar Matrisinin Normalizasyonu

Tablo 3’de Karar matrisinin normalizasyonun yapılmasında fayda ve maliyet yönüne göre kriterler değişim göstermektedir. Fayda yönlü kriterlerin minimize edip, maliyet yönlü kriterlerin maksimize edilerek karar matrisi normalize edilmektedir.

Tablo 3. Normalize Edilmiş Karar Matrisi

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
<i>Min.</i>	0,001	3,350	4,300	6,450	10577	8072	49,600
<i>Mak.</i>	0,590	5,270	14,690	14,660	15560	12957	80,320
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
2018	1	0,239	0	0,066	1	1	0
2019	0	0,453	0,675	0,439	0,935	0,960	0,458
2020	0,848	0,859	0,859	0,350	0,610	0,623	0,123
2021	0,594	0	0,956	0	0,368	0	0,403
2022	0,373	1	1	1	0	0,326	1

Adım 3. Korelasyon Matrisinin Hesaplanması

Sistematiik korelasyon matrisi kullanılarak çiftler arası korelasyon ile zıtlık yoğunluğu bulunarak, standart sapma (SS) bulunur. Bu değerler Tablo 4'te ifade edilmiştir.

Tablo 4. Korelasyon Matrisi

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
SS	0,395	0,417	0,409	0,397	0,413	0,425	0,387
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
S1	1	-0,121	-0,367	-0,486	0,175	0,0481	-0,639
S2	-0,121	1	0,393	0,848	-0,404	0,0874	0,462
S3	-0,367	0,393	1	0,431	-0,669	-0,651	0,626
S4	-0,486	0,848	0,431	1	-0,588	-0,0731	0,8236
S5	0,175	-0,404	-0,669	-0,588	1	0,832	-0,771
S6	0,048	0,087	-0,651	-0,073	0,832	1	-0,464
S7	-0,639	0,462	0,626	0,823	-0,771	-0,464	1

Korelasyon matrisinde kritiklerin birbirlerine göre üstünlükleri analiz edilmiştir. Bu üstünlük değerleri Tablo 5'te ifade edilmiştir.

Tablo 5. Sosyal Performans Bilgi Miktarı Matrisi

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
S1	0	1,121	1,367	1,486	0,824	0,951	1,639
S2	1,121	0	0,606	0,151	1,404	0,912	0,537
S3	1,367	0,606	0	0,568	1,669	1,651	0,373
S4	1,486	0,151	0,568	0	1,588	1,073	0,176
S5	0,824	1,404	1,669	1,588	0	0,167	1,771
S6	0,951	0,912	1,651	1,073	0,167	0	1,464
S7	1,639	0,537	0,3734	0,176	1,771	1,464	0

Adım 4. Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması

Son adımda bir önceki adımın sonucunda bulunan standart sapmalar kullanılarak kriterlerin önem dereceleri bulunmuştur. Bu önem değerleri ve kriterlerin ağırlıkları Tablo 6'da ifade edilmiştir.

Tablo 6. Sosyal Performans Kriter Ağırlıkları Matrisi

Sıra	Kriterler	Ağırlıklar
1	s5	0,175
2	s1	0,167
3	s6	0,151
4	s3	0,146
5	s7	0,131
6	s4	0,114
7	s2	0,113

Tablo 6'da CRITIC analizinin son adımında sosyal sürdürülebilirlik kriterleri önem dereceleri bulunmuştur. Analiz sonucunda önem derecesine sahip en iyi kriterin s5 kriteri iken önem derecesi son sırada olan kriter s2 kriteridir. Çalışan sayısı maliyet yönlü olduğundan minimize edilmiştir.

4.2. EDAS Yöntemi ile Alternatiflerin Önceliklendirilmesi

Adım 1. Karar Matrisinin Oluşturulması

Tablo 7. Temel Karar Matrisi

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
	Min	Min	Min	Mak	Min	Min	Mak
2018	0,001	4,81	14,69	7,00	10,577	8,072	49,60
2019	0,590	4,40	7,67	10,06	10,899	8,265	63,70
2020	0,090	3,62	5,76	9,33	12,517	9,913	53,40
2021	0,240	5,27	4,75	6,45	13,724	12,957	62,00
2022	0,370	3,35	4,30	14,66	15,560	11,363	80,32

Tablo 7'de A firmasının paylaştığı performans raporlarından alınan kriter ve alternatiflere ait karar matrisi yer almaktadır.

Adım 2: Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması

Tablo 8' de birinci adımdaki karar matrisi kullanılarak normalize karar matrisi oluşturulmuştur. Karar matrisinin her bir kriteri için ortalama değer bulunur ve normalize karar matrisi işlemi ortalamalar kullanılarak hesaplanmıştır.

Tablo 8. Performans Ortalamaları ve CRITIC Yönteminden Gelen Ağırlıklar

Ortalama	0,258	4,290	7,434	9,500	12655,4	10114	61,804
Ağırlık	0,167	0,113	0,146	0,114	0,175	0,151	0,131

Adım 3: Pozitif ve Negatif Uzaklıklar Matrisi

Öncelikle her kriter için ortalamadan pozitif uzaklık matrisi oluşturulur. Sonrasında ortalamadan negatif uzaklık matrisi oluşturulur. Kriterlerin fayda ve maliyet durumuna göre farklı formüller kullanılmaktadır. Fayda yönlü kriterler maksimum maliyet yönlü kriterler minimum yönlü olarak dikkate alınmıştır.

Tablo 9. Sosyal Performans Normalizasyon Matrisi

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
2018	0,996	0.000	0.000	0.000	0,164	0,201	0.000
2019	0.000	0.000	0.000	0,058	0,138	0,182	0,030
2020	0,651	0,156	0,225	0.000	0,010	0,019	0.000
2021	0,070	0.000	0,361	0.000	0.000	0.000	0,003
2022	0,000	0,219	0,421	0,543	0.000	0.000	0,299

Adım 4: Ağırlıklı Normalize Matris

Üçüncü adım sonucunda oluşan matristen faydalanılarak PDA ve NDA değerleri hesaplanmıştır.

Tablo 10. Ağırlıklı Normalize Matris

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
2018	0,166	0.000	0.000	0.000	0,028	0,030	0.000
2019	0.000	0.000	0.000	0,006	0,024	0,027	0,004
2020	0,108	0,017	0,032	0.000	0,001	0,003	0.000
2021	0,011	0.000	0,052	0.000	0.000	0.000	0.000
2022	0.000	0,024	0,0616	0,062	0.000	0.000	0,039

CRITIC yönteminin sonuçlarından alınan önem dereceleri kullanılarak normalizasyon karar matrisi oluşturulmuştur.

Tablo 11. SPI Değerleri

	SPI	NSPI
2018	0,225	1.000
2019	0,062	0,278
2020	0,164	0,727
2021	0,064	0,287
2022	0,188	0,832
Mak	0,225	

Tablo 11’de NSPI değerleri SPI değerlerinden maksimum değerinin sırayla tüm SPI değerlerine bölünmesi ile bulunmuştur.

Tablo 12. Normalizasyon Matrisi

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
2018	0.000	0,121	0,976	0,263	0.000	0.000	0,197
2019	1,285	0,025	0,031	0.000	0.000	0.000	0.000
2020	0.000	0.000	0.000	0,017	0.000	0.000	0,135
2021	0.000	0,228	0.000	0,321	0,084	0,281	0.000
2022	0,432	0.000	0.000	0.000	0,229	0,123	0.000

Tablo 12’de ki ortalamalar kullanılarak normalizasyon matrisi oluşturulmuştur. Tablo 13’ te ise CRITIC yöntemi analiz sonuçlarından alınan ağırlıklar ile ağırlıklı normalize karar matrisi oluşturulmuştur.

Tablo 13. Ağırlıklı Normalize Matris

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
2018	0.000	0,52	7,256	2,5	0.000	0.000	12,204
2019	0,331	0,11	0,236	0	0.000	0.000	0.000
2020	0.000	0.000	0.000	0,17	0.000	0.000	8,404
2021	0.000	0,98	0.000	3,05	1068,6	2843	0.000
2022	0,111	0.000	0.000	0.000	2904,6	1249	0.000

Tablo 13’te CRITIC yöntemi analiz sonuçlarından alınan değerler ile normalizasyon karar matrisi oluşturulmuştur.

Tablo 14. NPI Değerleri

	NPI	
2018	22,480	0,994
2019	0,6778	0,999
2020	8,574	0,997
2021	3915,63	0,057
2022	4153,712	0.000
Mak	4153,712	

Tablo 14’ de normalizasyon matrisi kullanılarak NPI değerleri bulunmuştur. NPI değerlerinden maksimum olanının her bir NPI değerine bölünmesi ile SPI değerleri bulunmuştur.

Tablo 15. Sosyal Performans Tercih Değerleri

	SPI	
2018	0,997	1
2020	0,862	2
2019	0,638	3
2022	0,416	4
2021	0,172	5

Tablo 15’te EDAS yönteminin analiz sonucunda performans tercih değerleri bulunmuştur. Sosyal performans analiz değeri sonucunda ilk sırada yıl 2018 olarak bulunmuştur.

Tablo 16. Ekonomik Karar Matrisi

		2018	2019	2020	2021	2022
E1	Mak	33292	39209	49451	71101	171797
E2	Mak	2854	3198	5722	10492	21035
E3	Mak	1683	1959	4195	8801	18614
E4	Min	22219	36088	45085	62692	153965
E5	Min	1238	1498	1758	2425	6150
E6	Min	1204	1284	1095	3576	6562
E7	Min	15	21	39	77	94
E8	Min	42	37,4	77,1	123,5	260,6
E9	Min	578	552	661	2037	4860
E10	Min	15933	40041	42505	38768	75719
E11	Min	14235	19933	19627	9250	64587

Tablo 16’da firmanın paylaştığı sürdürülebilirlik raporlarından alınan veriler ile ekonomik karar matrisi oluşturulmuştur.

Tablo 17. Ortalama ve CRITIC Önem Dereceleri

	Ortalama	Ağırlık
E1	72970	0,158
E2	8660,2	0,158
E3	7050,4	0,159
E4	64009,8	0,061
E5	2613,8	0,063
E6	2744,2	0,068
E7	49,2	0,074
E8	108,12	0,064
E9	1737,6	0,067
E10	42593,2	0,057
E11	25526,4	0,066

Tablo 17’de verilerin ortalamaları ve CRITIC yöntemi analiz sonuçlarından alınan önem dereceleri bulunmaktadır.

Tablo 18. Normalizasyon Karar Matrisi

	2018	2019	2020	2021	2022
E1	0.000	0.000	0.000	0.000	1,354
E2	0.000	0.000	0.000	0,211	1,428
E3	0.000	0.000	0.000	0,248	1,640
E4	0,652	0,4362	0,295	0,020	0.000
E5	0,526	0,426	0,327	0,072	0.000
E6	0,561	0,532	0,600	0.000	0.000
E7	0,695	0,573	0,207	0.000	0.000
E8	0,611	0,654	0,286	0.000	0.000
E9	0,667	0,682	0,619	0.000	0.000
E10	0,625	0,059	0,002	0,089	0.000
E11	0,442	0,219	0,231	0,637	0.000

Tablo 18’ de, Tablo 17’ de ki ortalamalar kullanılarak normalizasyon karar matrisi oluşturulmuştur.

Tablo 19. SPI ve NSPI Değerleri

	2018	2019	2020	2021	2022	Mak
E1	0.000	0.000	0.000	0.000	0,213	
E2	0.000	0.000	0.000	0,033	0,227	
E3	0.000	0.000	0.000	0,039	0,261	
E4	0,040	0,026	0,018	0,001	0.000	
E5	0,033	0,027	0,020	0,004	0.000	
E6	0,038	0,036	0,041	0.000	0.000	
E7	0,051	0,042	0,015	0.000	0.000	
E8	0,039	0,042	0,018	0.000	0.000	
E9	0,044	0,045	0,041	0.000	0.000	
E10	0,036	0,003	0,000	0,005	0.000	
E11	0,029	0,014	0,015	0,042	0.000	
SPI	0,313	0,239	0,171	0,126	0,702	0,702
NSPI	0,446	0,340	0,243	0,180	1.000	

Tablo 19’da, Tablo 18’deki normalize değerler kullanılarak SPI ve NSPI değerleri oluşturulmuştur. CRITIC yönteminden gelen değerler kullanılarak Tablo 19’deki matris oluşturulmuş ve sonrasında SPI ve NSPI değerleri elde edilmiştir.

Tablo 20. NPI ve NSNI Değerleri

	2018	2019	2020	2021	2022	Mak
E1	0,085	0,073	0,050	0,004	0.000	
E2	0,106	0,100	0,053	0.000	0.000	
E3	0,121	0,115	0,064	0.000	0.000	
E4	0.000	0.000	0.000	0.000	0,086	
E5	0.000	0.000	0.000	0.000	0,086	
E6	0.000	0.000	0.000	0,020	0,095	
E7	0.000	0.000	0.000	0,041	0,067	
E8	0.000	0.000	0.000	0,009	0,090	
E9	0.000	0.000	0.000	0,011	0,120	
E10	0.000	0.000	0.000	0.000	0,044	
E11	0.000	0.000	0.000	0.000	0,101	
NPI	0,313	0,288	0,169	0,087	0,693	0,693
NSNI	0,547	0,584	0,755	0,873	0.000	

Tablo 20 ‘de NPI ve NSNI değerleri bulunmuştur.

Tablo 21. Ekonomik Tercih Değerleri

Sıralama	Yıl	Tercih Değeri
1.	2021	0,496
2.	2022	0,462
3.	2020	0,499
4.	2018	0,526
5.	2019	0,500

Tablo 21’de ekonomik boyutun tercih değerleri bulunmuştur. İlk sırada yer alan yıl 2021dir.

Tablo 22. Çevresel Surdrlebilirlik Karar Matrisi

		2018	2019	2020	2021	2022
1	Min	199070,3	205767,4	112484	77013,37	78356,31
2	Mak	2368	38934	6488	6267,47	6357,87
3	Mak	1071,156	1096,369	1327185	1359025	1437738
4	Mak	0,001	0,001	651171,6	946317,6	1035150
5	Mak	953431	965071	250135,1	14894,78	0,01
6	Mak	7366	9699,08	6966,3	8786,188	9678,589
7	Mak	87998	87154,98	77733,3	87756,07	91593,81
8	Mak	26	179,17	49,3	32,48	24193
9	Mak	188	266,5	127,2	0,01	0,097
10	Mak	649	247,12	136,4	84,273	310,35
11	Mak	0,04	0,068	0,067	0	0,049
12	Min	1159,612	1097,981	991667	1063,294	1181,669
13	Mak	12545	11053	6917	6595	7597
14	Mak	297284	184152	113399	85395	102721
15	Mak	364228	374989	307017	329728	334507,7
16	Mak	15813	12067	13193	41453	78858
17	Mak	9,1	15,3	14,2	37,7	50,94

Tablo 22’de ilgili işletmenin paylaştığı veriler kullanılarak çevresel surdrlebilirlik karar matrisi oluşturulmuştur.

Tablo 23. Çevresel Kriterler Ortalaması ve CRITIC Önem Dereceleri

	Ortalama	CRITIC Önem Dereceleri
Ç1	134538,3	0,082
Ç2	12083,07	0,053
Ç3	825223	0,089
Ç4	526527,8	0,078
Ç5	436706,4	0,065
Ç6	8499,231	0,053
Ç7	86447,23	0,040
Ç8	4895,99	0,055
Ç9	116,3614	0,060
Ç10	285,4286	0,048
Ç11	0,0448	0,056
Ç12	199233,9	0,049
Ç13	8941,4	0,054
Ç14	156590,2	0,053
Ç15	342093,9	0,044
Ç16	32276,8	0,056
Ç17	25,448	0,058

Tablo 23'te CRITIC yöntemi analiz sonuçları ve karar matrisi kullanılarak oluşan ortalamalar bulunmaktadır.

Tablo 24. Normalizasyon Karar Matrisi

	2018	2019	2020	2021	2022
Ç1	0.000	0.000	0,163	0,427	0,417
Ç2	0.000	2,222	0.000	0.000	0.000
Ç3	0.000	0.000	0,608	0,646	0,742
Ç4	0.000	0.000	0,236	0,797	0,965
Ç5	1,183	1,209	0.000	0.000	0.000
Ç6	0.000	0,141	0.000	0,033	0,138
Ç7	0,017	0,008	0.000	0,015	0,059
Ç8	0.000	0.000	0.000	0.000	3,941
Ç9	0,615	1,290	0,093	0.000	0.000
Ç10	1,273	0.000	0.000	0.000	0,087
Ç11	0.000	0,517	0,495	0.000	0,093
Ç12	0.000	0.000	3,977	0.000	0.000
Ç13	0,403	0,236	0.000	0.000	0.000
Ç14	0,898	0,176	0.000	0.000	0.000
Ç15	0,064	0,096	0.000	0.000	0.000
Ç16	0.000	0.000	0.000	0,284	1,443
Ç17	0.000	0.000	0.000	0,481	1,001

Tablo 24’te, Tablo 23’teki ortalamalar kullanılarak normalize karar matrisi oluşturulmuştur.

Tablo 25. SPI ve NSPI Değerleri

	2018	2019	2020	2021	2022	Mak
Ç1	0.000	0.000	0,013	0,035	0,034	
Ç2	0.000	0,118	0.000	0.000	0.000	
Ç3	0.000	0.000	0,054	0,058	0,066	
Ç4	0.000	0.000	0,0186	0,062	0,075	
Ç5	0,077	0,079	0.000	0.000	0.000	
Ç6	0.000	0,007	0.000	0,001	0,007	
Ç7	0.000	0,000	0.000	0,000	0,002	
Ç8	0.000	0.000	0.000	0.000	0,218	
Ç9	0,037	0,078	0,005	0.000	0.000	
Ç10	0,061	0.000	0.000	0.000	0,004	
Ç11	0.000	0,029	0,027	0.000	0,005	
Ç12	0.000	0.000	0,196	0.000	0.000	
Ç13	0,021	0,012	0.000	0.000	0.000	
Ç14	0,048	0,009	0.000	0.000	0.000	
Ç15	0,002	0,004	0.000	0.000	0.000	
Ç16	0.000	0.000	0.000	0,015986	0,081	
Ç17	0.000	0.000	0.000	0,028271	0,058	
SPI	0,249	0,339	0,316	0,202509	0,554	0,554
NSPI	0,4498	0,612	0,571	0,36525	1.000	

Tablo 25’te CRITIC yönteminden gelen kriter ağırlıkları kullanılarak SPI ve NSPI değerleri bulunmuştur.

Tablo 26. NPI ve NSPI Değerleri

	2018	2019	2020	2021	2022	
Ç1	0,039	0,043	0.000	0.000	0.000	
Ç2	0,043	0	0,024	0,025	0,025	
Ç3	0,089	0,089	0.000	0.000	0.000	
Ç4	0,078	0,078	0.000	0.000	0.000	
Ç5	0.000	0.000	0,027	0,063	0,065	
Ç6	0,007	0.000	0,009	0.000	0.000	
Ç7	0.000	0.000	0,004	0.000	0.000	
Ç8	0,055	0,053	0,054	0,055	0.000	
Ç9	0.000	0.000	0.000	0,060	0,060	
Ç10	0.000	0,006	0,025	0,033	0.000	
Ç11	0,006	0.000	0.000	0,056	0.000	
Ç12	0,049	0,049	0.000	0,049	0,049	
Ç13	0.000	0.000	0,012	0,014	0,008	
Ç14	0.000	0.000	0,014	0,024	0,018	
Ç15	0.000	0.000	0,004	0,001	0,000	
Ç16	0,028	0,035	0,033	0.000	0.000	
Ç17	0,037	0,023	0,025	0.000	0.000	
NPI	0,434	0,379	0,237	0,384	0,227	0,434
NSPI	0.000	0,126	0,454	0,115	0,475	

Tablo 26’da çevresel sürdürülebilirlik NPI ve NSPI değerleri bulunmuştur.

Tablo 27. Çevresel Sürdürülebilirlik Tercih Değerleri

Yıl	Sıralama	Tercih Değeri
2018	1.	0,724
2022	2.	0,557
2021	3.	0,409
2020	4.	0,349
2019	5.	0,306

Tablo 27’de yıllara göre tercih değerleri bulunmuştur. Tercih değeri en yüksek olan yıl 2018 olarak bulunmuştur.

5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Çalışmanın sonuç ve değerlendirme bölümünde; yapılan çok kriterli karar verme yöntemlerinden olan CRITIC ve EDAS yöntemlerinin sonuçları değerlendirilmiştir. CRITIC yönteminin analiz sonuçlarında; ağırlık sıralamasında sosyal performans kriterlerinde en iyi dereceye sahip olan kriter S5 çalışan sayısıdır. Sosyal performans analiz sonucunda kriterlerin en iyi dereceden son dereceye doğru ağırlık sıralaması şu şekildedir; S5, S1, S6, S3, S7, S4, S2. Çevresel analiz sonucunda en iyi ağırlığa sahip kriter Ç3 Doğrudan Yenilenebilir Olmayan Enerji Tüketimidir. Çevresel analiz sonucunda ağırlık sıralaması şu şekildedir; Ç3, Ç1, Ç4, Ç5, Ç9, Ç17, Ç11, Ç16, Ç8, Ç13, Ç2, Ç14, Ç6, Ç12, Ç10, Ç15, Ç7. Ekonomik analiz sonuçlarına göre ağırlık sıralamasında en iyi kriter E3 Net Kârdır. Yöntem sonucunun ağırlık sıralaması şu şekildedir; E3, E2, E1, E7, E6, E9, E11, E8, E5, E4, E10.

EDAS yöntemi analiz sonuçlarında; sosyal performansının yıl bazında en iyi yıl; 2018'dir. Sosyal performansın yıl bazında sıralaması şu şekildedir; 2018, 2019, 2020, 2021, 2022. Ekonomik performansının yıl bazında en iyi yıl; 2018'dir. Ekonomik performansın yıl bazında sıralaması şu şekildedir; 2018, 2019, 2020, 2021, 2022. Çevresel performansının yıl bazında en iyi yıl; 2018'dir. Çevresel performansın yıl bazında sıralaması şu şekildedir; 2018, 2022, 2021, 2020, 2019.

Yapılan EDAS yöntemi analiz sonuçlarında; sosyal ve ekonomik performansın en iyi olduğu yıllar 2018 olarak bulunmuştur. EDAS yönteminin analiz sonucunda çevresel performansın en iyi yılı 2022 dir.

Çalışmada kullanılan veriler A firmasının paylaştığı sürdürülebilirlik raporlarından alınmıştır. Sosyal performans düzeyinde önem derecesi yüksek olan kriter "*çalışan sayısı*"dır. İlgili işletme çalışan durumuna ve çalışan sayılarına dikkat etmesi durumunda sürdürülebilir düzeyde olacaktır. Sosyal performans için önem derecesi en küçük olan kriter "*kayıp gün*" sayısıdır. Kayıp gün sayısı minimize edildiği için önem derecesi düşük çıkmıştır. İlgili işletme kayıp gün sayısını ve kaza sıklık oranını en aza indirmeyi hedeflemektedir. İlgili işletmenin paylaştığı veriler doğrultusunda kayıp gün sayısının yüksek çıkmasından dolayı önem derecesi düşüktür.

CRITIC analiz sonucunda çevresel boyuttaki en önemli kriter "*doğrudan yenilenebilir olmayan enerji tüketimi*" olmuştur. Doğrudan yenilenebilir olmayan enerji tüketiminin minimum seviyede tutulması son derece önemlidir (DYOET). DYOET arttıkça çevresel boyuttaki sürdürülebilirlik önem derecesi azalacaktır. DYOET arttıkça enerjinin yenilenmesi için

maliyet, zaman ve çalışan kriterlerinde artış durumu söz konusu olup, ilgili işletme zarar edecektir. Bu durumda işletmede sürdürülebilir olma yolunda gerileme yaşanmasına neden olacaktır.

Ekonomik düzeydeki boyutlardan önem derecesi en yüksek olan kriter “*net kâr*”dır. Net kar arttıkça işletmenin paydaşlara vereceği pay ve likidite sıkıntısı minimum olacağından ilgili işletme ekonomik düzeyde sürdürülebilirlik olma durumunda olacaktır. Net kar artışı yapılması için ilgili işletmenin maliyetlerini minimize edip fayda yönlü kriterlerini maksimize etmesi gerekmektedir. Net kar arttıkça işletme ekonomik düzeyde iyi durumda olacaktır. Bu sayede işletme ekonomik düzeyde sürdürülebilir olacaktır.

EDAS yöntemi analiz sonucunda sosyal düzeyde sürdürülebilirlik sıralamasında ilk sıradaki yıl 2018 yılı olarak bulunmuştur. İşletmenin sosyal düzeyde var olan kriterlere değer verdiği kanısına varılabilir. Firmanın eğitim saatindeki artışı, iş sağlığı güvenliği eğitimindeki artış, kayıp gün sayısındaki azalış ve meslek hastalıkları sayısında azalış olmasına dikkat ederek sosyal düzeyde performansını arttırabilir.

EDAS yönteminin analiz sonucunda çevresel sürdürülebilirlik sıralamasında en sürdürülebilir yıl 2018 yılı olarak bulunmuştur. Sera gazının minimum düzeyde olması, çevreye yapılan yatırımlarda artış olması, verilecek eğitimlerdeki artışların olması çevresel düzeyde sürdürülebilirliği arttıracaktır.

EDAS yöntemi analiz sonuçlarında ekonomik sürdürülebilirlik düzeyinde ilk sırada yer alan yıl 2018 dir. Satış gelirlerinin artması ile net kâr artacaktır. Net kârın artması beraberinde ekonomik sürdürülebilirliği de arttıracaktır.

Bu çalışma literatürde daha önce yapılan benzer araştırmalarla kıyaslandığında; dikkate aldığımız üç çalışmada kurumsal sürdürülebilirlik performanslarının yıl bazında sıralamaları birbirinden farklı olduğu görülmüştür. Örneğin; dikkate alınan birinci (Kaya ve Öztel, 2018) çalışmada ekonomik performans, sosyal performans ve çevresel performanslarının yılları birbirinden farklı olduğu görülmüştür fakat bu çalışmada yıl bazında çevresel sosyal ve ekonomik performans düzeylerinde ilk sırada yer alan yılın aynı olduğu görülmüştür. Dikkate alınan ikinci çalışmada (Alp vd., 2015); ekonomik ve sosyal performans değerlerinin en iyi olduğu yıl aynıdır. Dikkate alınan üçüncü çalışmada (Öztel vd., 2012) ise ; çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik yılları aynıdır. Bu çalışma ile daha önce yapılan çalışmaların en azından sürdürülebilirlik performanslarının çevresel, sosyal ve ekonomik performanslarından en az ikisinin yıl bazında sıralamaları

aynı bulunmuştur. Bu durumda daha önce yapılan çalışmalar ile uyumlu olduğunu göstermektedir. Bu çalışmanın sonucunda da dikkate alınan diğer çalıŐmalara göre farklılık görülmüştür. Görülen farklılıkların nedenleri uygulanan yöntemlerinin farklılıklarından kaynaklandığı düŐünülmektedir.

İleride yapılacak akademik çalıŐmalarda kurumsal sürdürülebilirlik performans ölçümü ve çevresel sosyal ve ekonomik düzeyde performans ölçümleri için ilgili kriterlerde deĐiŐikliklere gidilebilir. Bu çalışmada tek bir işletmenin beş yıllık verileri dikkate alınmıştır. Daha fazla işletmenin daha uzun yıllarına ait verileri kullanılabilir. Çok kriterli karar verme yöntemlerinden CRITIC ve EDAS yöntemleri bütünleşik olarak kullanılmıştır. Daha farklı hibrit ÇKKV yöntemleri kullanılabilir. Verilerin güncel olması açısından 2023 ve 2024 yılı verileri eklenilebilir.

Kaynakça

- Adalı, E.A. ve Işık, A.T. (2017). Fason İmalatçı Seçimi Problemine Yönelik CRITIC Ve MAUT Yöntemleri. *Avrupa Multidisipliner Çalışmalar Dergisi*, 2 (5), 88-96.
- Akbulut, O. Y. (2020). Finansal Performans İle Pay Senedi Getirisi Arasındaki İlişkinin Bütünleşik CRITIC ve MABAC ÇKKV Teknikleriyle Ölçülmesi: Borsa İstanbul Çimento Sektörü Firmaları Üzerine Ampirik Bir Uygulama. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (40), 471-488.
- Alp, İ., Öztel, A., & Köse M. S., (2015). Entropi Tabanlı MAUT Yöntemi İle Kurumsal Sürdürülebilirlik Performansı Ölçümü: Bir Vaka Çalışması. *The International Journal of Economic and Social Research*, 11(2), 65-81.
- Altinkurt, T., & Merdivenci, F. (2020). AHP Tabanlı EDAS Yöntemleriyle Havayolu İşletmelerinde Hizmet Kalitesinin Değerlendirilmesi.
- Altıntaş, F. F. (2022). G20 Ülkelerin Yetenek Rekabetçiliği Performanslarının Analizi: CRITIC Tabanlı COCOSO Yöntemi ile Bir Uygulama: *Academic Review of Humanities and Social Sciences*, 5(1), 1-23.
- Ayçin, E. (2020). Personel Seçim Sürecinde CRITIC Ve MAIRCA Yöntemlerinin Kullanılması. *İşletme*, 1(1), 1-12.
- Büyükselçuk, E. Ç., & Tozan, H. (2022). Elektrikli Araçların Performanslarının CRITIC-EATWIOS ile Değerlendirilmesi. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 10(4), 1670-1688.
- , (2017). Tekstil ve Modada Sürdürülebilirlik, *Akademia Doğa ve İnsan Bilimleri Dergisi*,
- Çokmutlu, M. E. (2019). Sürdürülebilirlik Endeksinde Yer Alan İşletmelerin Sürdürülebilirlik Performansları İle Finansal Performanslarının Karşılaştırılması. Karabük: Karabük Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı. *Karabük Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi*.
- Doğru, G. (2012). *Kurumsal sürdürülebilirlikte stratejik insan kaynakları yönetiminin rolü* (Doctoral dissertation, DEÜ Sosyal Bilimleri Enstitüsü).
- Ersoy, N. (2016). Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri İle Kurumsal Sürdürülebilirlik Performansının Değerlendirilmesi: Arçelik Örneği
- Ersoy, Y. (2021). Personnel Selection İn The Software İndustry By Using ENTROPY Based EDAS And CODAS Methods. *Türkiye Mesleki ve Sosyal Bilimler Dergisi*, (6), 36-49.
- Eş, A. (2018). Sürdürülebilirlik ve Firma Düzeyinde Sürdürülebilirlik Performans Ölçümü. (*Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi*), Bolu, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı. Bolu

- Eş, A., Ünalın A. K., (2022). CRITIC Tabanlı ORESTE 1 ve WASPAS Yöntemleri ile Tarım Üreticileri İçin Kredi Kartı Seçimi: Bolu İli Örneği Sosyal ve Beşerî Bilimlerde Uluslararası Araştırmalar-IV, Serüven Yayınevi, İzmir.
- Kaya, P. Y., & Öztel, A. (2018). Kurumsal Sürdürülebilirlik Performanslarının GRI İLİŞKİSEL Analiz Yöntemi İle Değerlendirilmesi: OTOKAR Örneği. *Uluslararası Batı Karadeniz Sosyal ve Beşerî Bilimler Dergisi*, 2(2), 98-130.
- Kıracı, K., & Bakır, M. (2018). Critic temelli EDAS yöntemi ile havayolu işletmelerinde performans ölçümü uygulaması. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (35), 157-174.
- Kıracı, K., & Bakır, M. (2019). Causal Relationship Between Air Transport and Economic Growth: Evidence from Panel Data for High, Upper-Middle, Lower-Middle and Low-Income Countries. *Khazar Journal of Humanities and Social Sciences*, 22(3).
- Koşaroğlu, Ş. M. (2020). Bist’te İşlem Gören Bankaların Performanslarının SD ve EDAS Yöntemleriyle Değerlendirilmesi. *Finans Ekonomi Ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(3), 406-417.
- Ömürbek, N., Karaatlı, M., & Balcı, H. F. (2016). Entropi temelli MAUT ve SAW yöntemleri ile otomotiv firmalarının performans değerlemesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 31(1), 227-255.
- Orhan, M., & Mutlu, H. T. (2021). Ülkelerin COVID-19 Pandemisine Karşı Mücadelesinin CRITIC Tabanlı MABAC Yöntemiyle Değerlendirilmesi. *Nicel Bilimler Dergisi*, 3(2), 173-189.
- Ömürbek, N., KARAATLI, M., & BALCI, H. F. (2016). Entropi temelli MAUT ve SAW yöntemleri ile otomotiv firmalarının performans değerlemesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 31(1), 227-255.
- Özaydın, G., & Karakul, A. K. (2021). ENTROPİ TABANLI MAUT, SAW Vc EDAS Yöntemleri İle Finansal Performans Değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 26(1), 13-29
- Özbek, A., & Engür, M. (2018). EDAS Yöntemi İle Lojistik Firma Web Sitelelerinin Değerlendirilmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 21(2), 417-429.
- Özmen, M. (2020). OECD Ülkelerinin Telekomünikasyon Sektörü Açısından SMAA-EDAS Yöntemi İle Değerlendirilmesi. *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 9(1), 224-237.

- Öztel, A., Köse, M. S., & Aytekin, İ. (2012). Kurumsal Sürdürülebilirlik Performansının Ölçümü İçin Çok Kriterli Bir Çerçeve: Henkel Örneği. *Journal of History Culture and Art Research*, 1(4), 32-44
- Şahin, N. (2019). *Kurumsal Sürdürülebilirlik Performansının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemiyle Ölçümüne Yönelik Bir Uygulama* (Master's thesis, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü).
- Sarıyar, M. (2019). *Kurumsal Sürdürülebilirlik Uygulamalarının Algılanması: Bir Sanayi İşletmesinde Araştırma* (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Ulutaş, A., & Karaköy, Ç. (2019). CRITIC Ve ROV Yöntemleri İle Bir Kargo Firmasının 2011-2017 Yılları Sırasındaki İşleyişinin Analiz Edilmesi. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8 (1), 223-230.
- Ulutaş, A., Karaköy, Ç., ARIÇ, K. H., & Cengiz, E. (2018). Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri İle Lojistik Merkezi Yeri Seçimi. *İktisadi Yenilik Dergisi*, 5(2), 45-53.
- Yalçın, N., & Karakaş, E. (2019). Kurumsal Sürdürülebilirlik Performans Analizinde CRITIC-EDAS Yaklaşımı. *Çukurova Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 34(4), 147-162.