

Lojistik İşletmelerinin Yeşil Uygulamalarında Yaşadıkları Zorlukların Belirlenmesi Yönelik Bir Çalışma*

Salih MEMİŞ¹

Zafer CESUR²

¹Doç. Dr., Giresun Üniversitesi, Bulancak Kadir Karabaş UBYO, salih.memis@giresun.edu.tr -
ORCID ID: 0000-0003-1345-3618

²Öğr. Gör. Dr, Kocaeli Üniversitesi, Hereke Ömer İsmet Uzunyol MYO, zafer.cesur@kocaeli.edu.tr - ORCID ID:
0000-0002-5758-7688

Özet: Son yıllarda çevresel sorunlar tüm dünyada kritik bir problem haline gelmesiyle birlikte kuruluşlar çevresel olarak sorumlu ve dostane operasyonlar geliştirmek için sürekli bir baskı altına girmeye başlamıştır. Doğal çevreye bağlılık, mevcut rekabet senaryolarında önemli bir değişken haline dönüşmüştür. Özellikle çok uluslu işletmeler sürekli olarak küresel rekabet edebilirliklerini artırmak için yeni ve yenilikçi yöntemler geliştirmeye çalışmaktadır. Bu kuruluşlar, çevresel yönetmeliklere uymak, müşterilerinin çevresel kaygılarını gidermek ve üretim ile hizmet süreçlerinin çevresel etkinliklerini azaltabilmek için çevresel performanslarındaki iyileşmelerle rekabet güçlerini artırmayı amaçlamaktadır. Lojistik süreçleri pek çok iktisadi alan gibi sürdürülebilirlik içinde yer almaktadır. Hızlı bir biçimde yükselen tüketim ve devamında azalmakta olan doğal kaynakların, iktisadi olarak sürdürülebilirlik çabalarının artmasını sağlamıştır. Bu çalışmada, lojistik sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin yeşil uygulamalarının etkili olan faktörlerin ağırlıklarının belirlenmesinde ENTROPİ yöntemi kullanılmıştır. ENTROPİ yöntemi ile yapılan araştırma sonucunda yeşil uygulamaları etkileyen en önemli kriter "Maliyet" olurken en az öneme sahip kriter ise "Güvenilirlik" olarak tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Lojistik, Yeşil Lojistik, ENTROPİ Yöntemi.

A Review Aimed At Determining The Difficulties Experienced By Logistics Enterprises In Their Green Practices

Abstract: In recent years, as environmental problems have become a critical problem all over the world, organizations have started to come under constant pressure to develop environmentally responsible and friendly operations. Adherence to the natural environment has become an important variable in the current competitive scenarios. Especially multinational companies are constantly trying to develop new and innovative methods to increase their global competitiveness. These organizations aim to increase their competitiveness through improvements in their environmental performance in order to comply with environmental regulations, address the environmental concerns of their customers, and reduce the environmental effectiveness of production and service processes. Logistics processes, like many economic fields, are included in sustainability. The rapidly rising consumption and the continuing decrease in natural resources have led to an increase in economic sustainability efforts. In this study, the ENTROPY method was used to determine the weights of the factors that are effective in the green practices of enterprises operating in the logistics sector. As a result of the research conducted using the ENTROPY method, the most important criterion affecting green practices is "Cost", while the least important criterion is "Reliability".

Key Words: Logistics, Green Logistics, ENTROPY Method.

1. GİRİŞ

Sürdürülebilirliğin üç yönü (ekonomik, sosyal ve çevresel) bulunmaktadır. Çevresel sürdürülebilirlik, küresel ısınma, çevreyle ilgili problemler, kirlilik, atık ve emisyon yönetimi, doğal kaynakların miktarı ve kalitesi, kaynak ve enerji kullanımında tasarruflar, alternatif enerji üretimiyle alakalı konuları kapsar. Ekonomik sürdürülebilirlik, şuan ki neslin, gelecek nesillerin refahı düzeyinde negatif etkiye sebep olacak iktisadi faaliyet ve kararlardan sorumlu olmasıyla ilgili durumu içerir. Sosyal sürdürülebilirlik ise, insanca çalışma ve yaşama, eşit kaynak

bölüşümü ve adil olanaklara sahip olma konularını kapsamaktadır (Wang vd., 2015).

Son yıllarda çevresel sorunlar tüm dünyada kritik bir problem haline gelmesiyle birlikte kuruluşlar çevresel olarak sorumlu ve dostane operasyonlar geliştirmek için sürekli bir baskı altına girmeye başlamıştır. Doğal çevreye bağlılık, mevcut rekabet senaryolarında önemli bir değişken haline dönüşmüştür. Özellikle çok uluslu işletmeler sürekli olarak küresel rekabet edebilirliklerini artırmak için yeni ve yenilikçi yöntemler geliştirmeye çalışmaktadır. Bu kuruluşlar, çevresel yönetmeliklere uymak, müşterilerinin çevresel

* Bu çalışma 1-3 Kasım 2024 tarihinde Balkan 12. Uluslararası Sosyal Bilimler Kongresinde sunulan "Lojistik İşletmelerinin Yeşil Uygulamalarında Yaşadıkları Zorlukların Belirlenmesi Yönelik Bir İnceleme" başlıklı bildirinin genişletilmiş ve düzenlenmiş halidir.

kaygılarını karşılamak ve imalat ile hizmet süreçlerinin çevresel etkilerini düşürmek üzere çevresel performanslarındaki iyileşmeler ile rekabet güçlerini arttırmayı amaçlamaktadırlar (Srivastava, 2007).

Son yıllara bakıldığında, lojistik sektörünün çevreye duyduğu ilginin, yeni pazar fırsatlarından yararlanılması konusunda en net şekilde ortaya çıktığı söylenebilir. Geleneksel lojistik, ileri dağıtım organize etmeyi hedeflerken, üretici, tüketiciye depolama, nakliye, stok yönetimi ve paketlenme vb. faaliyetler çevresel kaygılar nedeniyle geri dönüşüm ve bertaraf için tersine lojistik kavramını ortaya çıkarmıştır. Bu tersine dağıtım sistemi, atıkların taşınmasıyla kullanılmış maddelerin hareketlerini kapsar. "Tersine lojistik" terimi yaygın olarak kullanılırken, "tersine dağıtım", "tersine akış lojistiği" ve "diğer yeşil lojistik" gibi farklı isimler de kullanılmıştır (Rodrigue vd., 2001)

2. YEŞİL LOJİSTİK KAVRAMI

Yeşil sözlüğü, 1980'li yılların sonlarına doğru ve 1990'lı yılların başlarına doğru ulaşım alanında bir motto haline dönüşmüştür. Özellikle küresel ısınma kamusal sorunlarla beraber çevresel sorunların farkında olma durumu giderek yükselmiştir. Ulaşım alanında, altyapı, modlar ve trafikle çevresel bozulmaya neden olan önemli unsurlardır. Lojistikte gelişmekte olan bir sektör, çevreye uygun bir hizmet vermek adına taşımacılık alanında birçok birey tarafından ele alınmıştır. 1990'lı yılların başında, çevrenin lojistik sahasına nasıl katılabileceği konusunda rapor ve çalışmalar hazırlanmıştır (Rodrigue vd., 2001).

Yeşil lojistik, lojistik planlama, paketlenme, depolama, taşıma, işleme ve dağıtım uygulamalarını kullanarak çevre kirliliği ve kaynak tüketimini düşürmeyi amaç edinen bir lojistik faaliyeti sürecidir. Dolayısıyla yeşil lojistik sistemi şu alanları içermektedir: yeşil ulaşım, yeşil depolama ve koruma, , yeşil yükleme, yeşil ambalaj ve boşaltma sistemi, yeşil dağıtım ve işleme, yeşil bilgilerin toplanması ve yönetimidir. (Zhang ve Zhao, 2012).

3. YEŞİL LOJİSTİK UYGULAMALARINDA YAŞANAN ZORLUKLAR

Son yıllarda, lojistik hizmetlerin görevi, globalleşme talepleriyle artan pazar şartlarına göre radikal biçimde değişmiştir. Ayrıca ulusal ve uluslararası şirketler, çevresel konularda, yeşil lojistik ve yerel uygulama ile de takviye edilecek olası çözümlere artan bir katılım göstermektedirler. Bu bağlamda, "Yeşillik" lojistik stratejilerinin ve yönetimsel faaliyetlerin sürdürülebilirliğiyle alakalı olarak çevresel konularla ilgili konuları kapsamaktadır.

Yeşil lojistik, akademik araştırmalarda da her geçen gün artan bir cazibeye sahip olmakla beraber, iç alan özellik ve modern ulaşım sistemleriyle alakası nedeni ile pratikte uygulaması oldukça zordur. Yeşil lojistik uygulanırken, bazı tutarsızlıklar meydana gelmektedir. Ama yeşil lojistik çevre dostu olmak ile birlikte lojistiğin kendisi çok da yeşil değildir. Bunun nedeni lojistiğin atık ve kirlilik üretmesinden dolayıdır. İşletmeler minimum maliyet ile iş yapmak ister ama aynı zamanda işletmeler genellikle işletmeye maliyetli olan yeşil olan tercihleri türlü sebeplerden (devlet, kamu baskısı vb.) ötürü seçmek zorunda kalabilirler. Lojistik alanı ticari, iktisadi zorunluluklar, ön görülmeyen çevresel zorunluluklara karşı tepki gösterebilir. Fakat burada gözden kaçırılan önemli problemler bulunmaktadır. Çok yeşil olmayan problemler kaynakların tükenmesiyle kirlilik karmaşaları vb. çelişkilere sebebiyet verebilir (Nylund, 2012).

3.1. Maliyet

Lojistiğin amaçlarından bir tanesi maliyetleri özellikle de nakliye maliyetlerini düşürmektir. Ulaştırmanın fiziksel dağılımında yer alan işletmeler, mevcut rekabet koşullarında ulaşım maliyetlerini azaltmalarını sağlayacak şekilde stratejileri oluşturmaktadır. Bunun ile beraber, lojistik operatörleri aracılığıyla yürütülerek takip edilen maliyet tasarrufu stratejileri çoğunlukla çevresel unsurlara bağlı olarak değişebilmektedir. Zira çevresel maliyetler genellikle dışa dönüktür (Rodrigue vd., 2001).

Hub ve Spoke olarak ifade edilen ağ yapısıyla, maliyetlerden tasarruf edilmektedir. Bu modelle beraber yüklerin birleştirilmesi ile birlikte maliyetler azalmakta ve verimlilik yükselmektedir. Lojistik entegrasyonunca kullanılmakta olan terminal, akım ve taşıma çeşidi seçeneğiyle minimum sürdürülebilir ve çevre dostu bir seçenek olmaktadır. Bu sebeple trafik yoğunluğu, hava kirliliği ve gürültü gibi sonuçlar yükselmektedir. Bunun sonucunda, lojistik ve çevre arasındaki çelişkili ilişkide maliyetleri düşürmekte ve ortaya çıkabilecek çevre etkileri azalmaktadır (Slack vd., 2013).

3.2. Zaman / Hız

Bir taşama filosofunun çevresel anlamdaki etkileri, kullanılan vasıtaların boyut ve kullanılan yakıt çeşidi vb. kullanılan güzergâhlar ile zaman çizelgeleri vb. unsurlardan etkilenmektedir. Araçlarda uygulanan pratik önlemler, emisyonları olumlu yönde etkileyebilmektedir. Aerodinamik ve yükleme, frenleme sistemi, vites kullanımı, seyir kontrolü ve uygun değer hızların belirlenmesi vb. unsurlar bunların kapsamında ele alınabilir. İşletmeler, minimum yakıt kullanılması vb. hedefleri yakalayan

sürücülere verimlilik ödülü verilebilir. Bu metotlar, daha karmaşık analiz neticelerini uygulamak durumunda kalacak sürücülerin filo verimliliğinin önemini göstermektedir. Bu çeşit tedbirlerin, bir çalışmada yakıt tüketimini % 1,9 ile %13,5 oranında düşürdüğü tespit edilmiştir. Lojistik faaliyetlerde zaman önemli bir kavramdır. Akışın hızını azaltılarak, dağıtım sisteminin hızı artması sağlanabilir bu da verimliliği artırır (Piecyk ve McKinnon, 2007).

Lojistik sürecinde hız çok önemli bir unsurdur. Teslimat zamanı kısılmasıyla dağıtım sisteminin hızı artmakta ve bu durumda verimliliği yükseltmektedir. Lojistik genellikle tam zamanında üretim (JIT) stratejileriyle bütünleştiğinde kapıdan-kapıya hizmetler sunulmaktadır. Denizyolu ve demiryolu taşımacılıklarıyla diğer taşımacılık modları gibi verimlilik gereksinimlerini giderememektedir. Bu durum da kısır döngüye neden olabilmektedir. Lojistik aracılığıyla daha çok fiziksel dağıtım etkili olmakta ayrıca daha az imalat, dağıtım ve perakende süreçlerinin mesafeye göre sınırlandırılmıştır. Bunun karşısında, bu yapı lojistiğin daha fazla kullanımı ve taşınan daha fazla ton-km yük kapsamaktadır. Kullanılmakta olan JIT ve kapıdan kapıya teslimat, oluşturulan trafik daha az olumlu çevresel sonuçlara sahiptir (Rodrigue vd., 2001).

3.3. Güvenilirlik

İş merkezli yaklaşım, doğru mamul, miktar, kalite, yer, zaman, alıcı ve fiyat olmak üzere lojistik sistemin doğru performansını 7D uygulaması bakımından değerlendirilmektedir. Dolayısı ile lojistik sistemlerinin güvenilir performansı, doğru ürün, yer, zaman, şart ve miktarda, doğru dokümantasyonla, doğru belgelenerek, doğru müşteriye teslimatı kapsar. Tedarik zincirinde güvenilirlik sorunlarının önemini vurgulayan pek çok sayıda araştırma söz konusudur. Bu araştırmaların ortak noktası, lojistik sistem güvenilirliği, beklenmedik hadiselerden dolayı bir arz bölümü teslim edilememesi açısından ifade edilebilir. Tedarik zinciri güvenilirliği içeriğinde, tedarik zinciri ve tedarikçi güvenilirliği o zaman göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Tedarikçi güvenilirliği, tedarikçinin planlama ufku süresince planlandığı şekilde çalışması imkânını belirtmektedir. Tedarik zinciri güvenilirliği kavramı, bir tedarik zincirinin tedarikçilerin arızalanmasından kaynaklı arz kaybı olmadan son bir mamulün talebini bütünüyle yerine getirme olasılığını tanımlamak için kullanılır (Sbihi ve Eglese, 2009).

3.4. Depolama

Depolamada genel etki değerlendirilirken, kullanılan arazi ve doğrudan enerjinin, imal edilen emisyonların (karbon dioksit, CO₂ vb.), tüketilen su ve kapsayan enerji miktarındaki göreceli eğilim ve ölçekler göz önünde tutulması gerekir.

Modern lojistik süreç ekonomileri, stokların azaltılmasıyla bu stokların teslim hızı ve güvenilirliğine dayanmaktadır. Depolamanın azalması, rekabet üstünlüğü elde edilmesini sağlar. Ancak stoklar bu depolamadaki azalma ile beraber taşımacılık sistemine belli bir aşamaya kadar devredilmiş olur. Stoklar seyir halinde iken, trafik yoğunluğuna ve kirliliğe sebebiyet verir. (Saroha, 2014).

3.5. E-Ticaret

Bilgi teknolojisindeki büyüme ile beraber perakendecilikte yeni hedeflere yol açılmış ve bu noktada en çabuk gelişen ve değişen pazarlardan birisi de e-ticaret olmuştur. Yeşil lojistikte e-ticaretin önemi yeteri kadar anlaşılammakla birlikte bazı eğilimler tanımlanmaktadır. E-ticaret daha fazla kabul edilir ve kullanılır olduğu sürece fiziksel dağıtım sistemleri de değişmekte ve gelişmektedir. Standart perakende tedarik zinciri ölçek ekonomileri süreçleri ile bütünleşince büyük mağaza, alışveriş merkezleri vb. yeni bir yapı oluşmaktadır. Potansiyel sonuç özellikle kentsel sahalarda daha fazla paketlemeyi ve daha fazla yük (ton-km) taşınmasını gerekli kılmaktadır. Klasik dağıtım sistemleri bu şekilde e-ticaretin nitelikli lojistik gereksinimlerine cevap verme noktasında eksik kalmaktadır (Rodrigue vd., 2001).

4. YÖNTEM

Bu çalışmada lojistik alanında faaliyet gösteren işletmelerin yeşil uygulamalarını etkileyen kuruluş faktörlerinin önem derecelerinin belirlenmesinde Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinden biri olan ENTROPİ tekniğinden faydalanılmıştır. Zira ÇKKV yöntemi; istatistiki analiz yöntemlerinden farklı bir şekilde uygulanmakla birlikte nesnel ve nesnel olmayan unsurların bir arada değerlendirildiği metotlardandır. Uzman görüşleriyle analiz yapılmakta ayrıca tek uzman görüşü veya bir grup uzman görüşü çerçevesinde araştırma biçimlenebilmektedir (Korucuk, 2021).

Bu bölümde Giresun ili özelinde lojistik alanında faaliyet gösteren işletmelerin yeşil uygulamalarını etkileyen kriterlerinin değerlendirilmesi için ENTROPİ yönteminden faydalanılmıştır. ENTROPİ yöntemi ve uygulama adımları aşağıda anlatılmıştır.

4.1. ENTROPİ Yöntemi

ENTROPİ tekniği, gerçeği aktaran önceliklendirme metodlarından biridir. Tespit edilen probleme dair azami belirsizlik veya asgari belirliliği açıklama noktasında etkin metodlardan biri olan ENTROPİ ayrıca birey kaynaklı hataları da yok etmede önemli bir metoddur. Bununla beraber uygulama aşamasında metottaki değer küçüldüğü zaman düzensizlik aşaması da düşmektedir (Wu vd., 2011; Çiçek, 2013). ENTROPİ yöntemi uygulama

$$X_{m \times n} = \begin{matrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1j} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2j} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{matrix} \quad (1)$$

Adım 2. Karar Matrisinin Normalize Edilmesi: Normalizasyon aşamasında kriterlerin yarar (2) veya maliyet (3) yönlü olma haline göre aşağıdaki formüller uygulanır:

$$P_{ij} = \frac{x_{ij} - x_j^{\min}}{x_j^{\max} - x_j^{\min}} \quad i=1,2,3,\dots,m \text{ ve } j=1,2,3,\dots,n \quad (2)$$

$$P_{ij} = \frac{x_j^{\max} - x_{ij}}{x_j^{\max} - x_j^{\min}} \quad i=1,2,3,\dots,m \text{ ve } j=1,2,3,\dots,n \quad (3)$$

Başlangıç matrisi normalize edilmekle beraber sonra $R = []_{m \times n}$ matrisinde gösterilmekte ve eşitlik (4)' ten faydalanılmaktadır.

$$P_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sum_{i=1}^m r_{ij}} \quad (4)$$

Adım 3. Entropi Değerinin Hesaplanması; Entropi değeri (E_j), aşağıdaki eşitlik (5) yardımıyla

Çalışmada lojistik sektöründe olan işletmelerin yeşil uygulamalarını etkileyen unsurların saptanması amacı ile ÇKKV modeli meydana getirilmiştir. İlk aşamada karar modeline yönelik literatür taraması gerçekleştirilerek ve uzman görüşlerinden faydalanılarak kriterler tespit edilmiştir. Karar vericiler, Giresun Lojistik firmalarından (6), Akademisyenler'den (3) ve Giresun Ticaret ve Sanayi Odası'ndan (3) oluşan 12 kişilik bir uzman görüş grubu oluşturulmuştur. Belirtilen kriterler aynı önem düzeyine haiz olmamasından dolayı kriterlerin derecelendirilmesine gerek duyulmaktadır. Bu kapsamda ENTROPİ tekniğiyle kamu kurumları ve kurumsal kimliği olan işletmelerle lojistik sektörünün yeşil uygulamalarını etkileyen faktörlerin belirlenmesinin derecelendirilmesi yapılmıştır.

Kriterler belirlenirken karar vericilere başvurularak toplam 12 uzmandan görüş alınmıştır. Ayrıca literatürün taranmasından yararlanılarak aşağıdaki Tablo 1. oluşturulmuştur.

Tablo 1. Karar Kriterleri

adımlarıysa aşağıda anlatılmıştır (Abdullah ve Otheman, 2013 ve Memiş ve Korucuk, 2021).

Adım 1. Karar Matrisinin Meydana Getirilmesi: m adet karar alternatifi ve n adet değerlendirme kriterine haiz olan ÇKKV problemine dair aşağıda verilen biçimde başlangıç karar matrisi meydana getirilir.

hesaplanmaktadır: ENTROPİ değişkeni (E_j), aşağıda belirtilen eşitlik (5) aracılığı ile bulunmaktadır:

$$E_j = -k \sum_{i=1}^m P_{ij} \ln(P_{ij}) \quad i=1,2,\dots,m \text{ ve } j=1,2,\dots,n \quad (5)$$

Burada k değeri; $k = (\ln(m))^{-1}$ formülüyle hesaplanmaktadır.

Adım 4. Farklılaşma Derecesi ve ENTROPİ Ağırlığının Hesaplanması: ENTROPİ değerinin farklılaşma aşaması (d_j), eşitlik (6) yardımıyla hesaplanmaktadır: ENTROPİ değişkeninin farklılaşma ölçüsü (d_j), eşitlik (6) aracılığıyla elde edilmektedir.

$$d_j = 1 - E_j \cdot V_j \quad (6)$$

Her bir kriterin nesnel ağırlığı (W_j), eşitlik (7)'ya göre tanımlanır:

$$W_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j} \cdot V_j \quad (7)$$

4.2. UYGULAMA

Kriterler
Maliyet (K_1)
Zaman/Hız (K_2)
Güvenilirlik (K_3)
Depolama (K_4)
E Ticaret (K_5)

Aşağıda verilen Tablo 2. ise ENTROPİ Yöntemi ağırlıkları ve kriterlerin genel sıralaması verilmiştir.

Tablo 2. ENTROPİ Yöntemi Değerinin Hesaplanması ve Sıralama

	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5
Ağırlık	0,150	0,144	0,136	0,146	0,141
Sıralama	1	2	5	3	4

Tablo 2'ye göre Giresun ilinde lojistik sektöründe olan işletmelerin yeşil uygulamalarını etkileyen unsurlar ile ilgili kriterlerden en önemli unsurun "Maliyet" olduğu tespit edilmiştir. Diğer en önemli unsurlar sırasıyla "Zaman/Hız", "Depolama" olduğu belirlenmiştir. Öte yandan "Güvenilirlik" ve "E Ticaret" faktörleri ise en az önemli unsurlar olmuştur.

5.SONUÇ

Son yıllarda çevresel sıkıntılar bütün dünyada kritik bir problem haline gelmesiyle birlikte kuruluşlar çevresel olarak sorumlu ve dostane operasyonlar geliştirmek için sürekli bir baskı altına girmeye başlamıştır. Doğal çevreye bağlılık, mevcut rekabet senaryolarında önemli bir değişken haline gelmiştir. Özellikle çok uluslu şirketler sürekli olarak küresel rekabet edebilirliklerini artırmak için yeni ve yenilikçi yöntemler geliştirmeye çalışmaktadır.

Lojistik faaliyetler pek çok iktisadi faaliyet gibi sürdürülebilirlik kapsamında yer almaktadır. Hızlı bir biçimde yükselen tüketim ve beraberinde azalmakta olan doğal kaynaklar, iktisadi olarak sürdürülebilirlik çalışmaları özellikle de çevresel faaliyetlerin yaygınlaşmasına sebep olmuştur. Ama lojistik faaliyetler özelinde çevreci yaklaşımların uygulanabilmesinde çeşitli zorluklar bulunmaktadır. Dolayısıyla bu zorlukların üstesinden gelecek gerek yönetsel açıdan gerekse de devlet teşvik/sınırlandırma vb. uygulamalarıyla tedbirlerin alınması önemlidir.

Yapılan çalışma sonucunda Giresun ilinde lojistik sektöründe olan işletmelerin yeşil uygulamalarını etkileyen unsurlar ile ilgili kriterlerden en önemli unsurun "Maliyet" olduğu tespit edilmiştir. Diğer en önemli unsurlar sırasıyla "Zaman/Hız", "Depolama" olduğu belirlenmiştir. Öte yandan "Güvenilirlik" ve "E Ticaret" faktörleri ise en az önemli unsurlar olmuştur. Dolayısıyla lojistik özelinde faaliyet gösteren işletmelerin yeşil uygulama faaliyetlerini yürütme noktasında en fazla maliyet unsurunun etken faktör olduğu gözlemlenmiştir. Bu noktada özellik devlet çeşitli teşvik uygulamaları ile sürdürülebilirliğin işletmeler tarafından uygulanmasını sağlayıcı tedbirler alabileceği söylenebilir.

Yeşil lojistik alanında detaylı ve yaptırım gücü olan bir yasal mevzuat ve gerekli teşviklerle lojistikteki yeşil uygulamaların arttırılabileceği ve böylece yeşil lojistik yaklaşımını benimseyen işletmelerin gerek dünya çapında gerekse de Türkiye'de ileriki süreçlerde yaygınlaşması sağlanmalıdır.

KAYNAKÇA

Abdullah L. ve Otheman A. (2013), A New Weight for Sub-Criteria in Interval Type- 2 Fuzzy TOPSIS and Its Application, I. J. Intelligent Systems and Applications,2, 25-33.

- Çiçek H. (2013), Maksimum Entropi Yöntemi ile Türkiye'deki Coğrafi Bölgeleri Yıllık Hava Sıcaklık Değerlerinin İncelenmesi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Afyonkarahisar.
- Korucuk, S. (2021), Ordu Ve Giresun İllerinde Kentsel Lojistik Performans Unsurlarına Yönelik Karşılaştırmalı Bir Analiz, Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Yıl: 13, Sayı:26, 141-155.
- Memiş, S., Korucuk, S. (2021), Tedarikçi Bağlılığını Etkileyen Faktörlerin Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma: Giresun İli Örneği, İşletme Araştırmaları Dergisi, 13 (3), 2033-2041.
- Nylund, S. (2012). Reverse Logistics and Green Logistics, <http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/46993/Reverse%20Logistics%20and%20green%20logistics.pdf?sequence=1>, (25.10.2024).
- Piecyk, M. ve McKinnon, A. C. (2007). Internalising the External Costs of Road Freight Transport in the UK. Edinburgh, Heriot-Watt University, [http://www.greenlogistics.org/SiteResources/1fbb59ff-3e5a-4011-a41e18deb8c07fcd_Internalisaton%20report%20\(final\)\(2\).pdf](http://www.greenlogistics.org/SiteResources/1fbb59ff-3e5a-4011-a41e18deb8c07fcd_Internalisaton%20report%20(final)(2).pdf), (21.10.2024).
- Rodrigue, J.P., Slack, B. ve Comtois, C. (2001). Green Logistics (The Paradoxes of), <https://pdfs.semanticscholar.org/e5d2/9f171245db416fc21c38b7c974c332eb55a6.pdf> (12.10.2024).
- Rodrigue, J.P., Slack, B. ve Comtois, C. (2013). The Geography of Transport Systems, Routledge Publishing, New York.
- Saroha, R. (2014). Green Logistics and Its Significance in Modern Day Systems, International Review of Applied Engineering Research, 4(1), 89-92.
- Sbihi, A. ve Eglese, R. W. (2009). Combinatorial Optimization and Green Logistics, Annals of Operations Research, 175, 159-175.
- Slack, B., Rodrigue, J. ve Comtois, C. (2013). Green Logistics, <http://people.hofstra.edu/geotrans/eng/ch8en/appl8en/ch8a4en.html>. (22.10.2024).
- Srivastava, S. K. (2007). Green Supply-Chain Management: A state-of-the-art Literature Review, International Journal of Management Reviews, 9(1), 53-80.
- Wang, Z., Subramanian, N., Gunasekaran, A., Abdulrahman, M. D., ve Liu, C. (2015). Composite Sustainable Manufacturing Practice and Performance Framework: Chinese Auto-Parts Suppliers' Perspective, International Journal of Production Economics, 170(1), 219-233.
- Wu, Z., Sun, J., Liang, L. ve Zha, Y. (2011), "Determination of Weights for Ultimate Cross Efficiency Using Shannon Entropy", Expert Systems with Applications, 38, 5162-5165.
- Zhang, G ve Zhao, Z. (2012). Green Packaging Management of Logistics Enterprises, Physics Procedia, 24, 900-905.