



Makale Bilgisi/Article Info

Geliş/Received: 27.10.2024 Kabul/Accepted: 15.12.2024

Araştırma Makalesi/Research Article, ss./pp. 139-159.

## LOPCOW TABANLI MOORA YÖNTEMİYLE KARGO ŞİRKETİ SEÇİMİ

Aşır ÖZBEK<sup>1</sup>

### Öz

Kargo taşımacılık hizmetleri, lojistiğin temel unsurlarından biridir ve müşteri memnuniyeti açısından büyük önem taşır. Kargo şirketlerinin sundukları hizmet kalitesi değişkenlik gösterdiğinden, gönderilerin tam zamanında ve güvenli bir şekilde teslim edilmesi her zaman garanti edilememektedir. Müşteriler, bazen kargolarının geç ulaşması, hasar görmesi veya kaybolması gibi olumsuz durumlarla karşılaşabilmektedir. Bu tür sorunların önüne geçmek ve en uygun kargo şirketini seçmek adına tüketicilerin, kargo şirketi seçerken birçok faktörü dikkate almaları önemlidir. Bu faktörler arasında kargo maliyeti, güvenilirlik ve teslimat süresi gibi unsurlar yer almaktadır. Doğru kargo şirketini belirlemek, müşteri memnuniyeti ve gönderim güvenliği açısından kritik bir adım olarak öne çıkmaktadır. Kargo şirketi seçimi birçok faktöre göre birçok seçeneğin değerlendirildiği ve kriterlerin birbirlerini etkilediği çok kriterli karar verme problemi olarak görülmektedir. Bu çalışmada ÇKKV yöntemlerinde LOPCOW ve MOORA yöntemleri bütünlük olarak kullanılarak en uygun kargo şirketinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma neticesinde “zamanında teslimat” kriteri en önemli kistas olarak ortaya çıkarken en uygun şirketin de Trendyol Express olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** ÇKKV, Kargo Şirket Seçimi, LOPCOW, MOORA.

### *Cargo Company Selection with LOPCOW Based MOORA Method*

### Abstract

Cargo transportation services are one of the basic elements of logistics and are of great importance in terms of customer satisfaction. Since the service quality provided by cargo companies varies, it is not always guaranteed that shipments will be delivered on time and safely. Customers may sometimes encounter negative situations such as their cargo arriving late, being damaged or lost. In order to prevent such problems and to choose the most suitable cargo company, it is important for consumers to consider many factors when choosing a cargo company. These factors include cargo cost, reliability and delivery time. Determining the right cargo company stands out as a critical step in terms of customer satisfaction and shipment security. Cargo company selection is seen as a multi-criteria decision-making problem where many options are evaluated according to many factors and the criteria affect each other. In this study, it was aimed to determine the most suitable cargo company by using LOPCOW and MOORA methods in MCDM methods in an integrated manner. As a result of the study, the “on-time delivery” criterion emerged as the most important criterion, and it was determined that the most suitable company was Trendyol Express.

**Keywords:** MCDM, Cargo Company Selection, LOPCOW, MOORA.

<sup>1</sup> Doç. Dr., Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale MYO, Bilgisayar Tek. Böl, e-posta: ozbek@kku.edu.tr, ORCID ID: 0000-0003-2753-5147.

## Extended Abstract

In the study, due to the increase in cargo transportation alternatives, seven companies providing cargo services in Turkey were evaluated with the MCDM methods LOPCOW and MOORA. The criteria determined as a result of the literature review were evaluated by consumers receiving cargo services.

The criteria were weighted with the LOPCOW method. The criteria used in the study are: "Company tracking system (K1)", "price (k2)", "reliability (k3)", "reputation (k4)", "personnel behavior (k5)", "problem solving (k6)", "accessibility (k7)", "on-time delivery (k8)".

As a result of the evaluation, it was revealed that the most important criterion was the "on-time delivery" criterion symbolized by K8. "Problem solving" with the symbol K6 came in second place and "accessibility" with the symbol K7 came in third place. The "price" and "company's tracking system" criteria were in the last places. The criteria were ranked according to their importance as follows: "On-time delivery (K8)", "problem solving (K6)", "accessibility (K7)", "Reputation (K4)", "Personnel behavior (K5)", "Reliability (K3)", "Price (K2)" and "Company's tracking system (K1)".

The evaluation of cargo companies was done with the MOORA method. During the evaluation process, companies were scored by consumers according to 8 criteria. Consumers gave points to companies on a scale of 1-9 (1: very bad, 9: very good). The initial decision matrix was created by taking the geometric mean of the points given by consumers. Based on the created decision matrix, the LOPCOW method was used to evaluate the criteria weights and the companies were evaluated with the MOORA method. In addition, the MOORA method was applied with all its approaches.

As a result of the analysis made with MOORA-Ratio method, the ranking was as follows: Trendyol Express> Domestic> MNG>ARAS> SURAT> UPS> PTT. In the analysis made according to MOORA-Reference point approach, the ranking was as follows: Trendyol Express> Domestic> MNG>ARAS> SURAT> UPS> PTT. It was also analyzed according to MOORA-Importance coefficient approach and the ranking was as follows: Trendyol Express> Domestic> MNG>ARAS> SURAT> UPS> PTT. Finally, it was also analyzed according to MOORA-Integer multiplication approach and the ranking was as follows: Trendyol Express> Domestic> MNG>ARAS> SURAT> UPS> PTT.

It is seen that Trendyol Express company took the first place in all approaches of MOORA method. YURTIÇİ company took the second place according to all approaches. MNG company took the third place according to all approaches. UPS and PTT took the last two places.

This study reflects the competitor and consumer perspectives of the company managers in the evaluation. As a result of the study, it is seen that especially the companies in the lower ranks should give more importance to the criteria that have a high impact on the ranking, especially "on-time delivery (K8)", "problem resolution (K6)" and "accessibility (K7)" in order to compete with their competitors. In addition, it is understood that the companies in the lower ranks should also take other criteria into consideration.

## Giriş

**L**ojistik, tedarik zincirinin başlangıcından sonuna kadar bilgi ve malzemelerin istenilen zamanda, istenilen yere güvenli ve etkili bir şekilde ulaştırılmasını sağlayan tüm işlemleri kapsar. Bu sürecin önemli bir parçası olan kargo taşımacılığı, posta ya da yüklerin bir noktadan diğerine güvenli ve hızlı bir biçimde iletilmesini amaçlayan faaliyetlerin bütünüdür. Kargo taşımacılığı, lojistiğin temel faaliyetlerinden biri olarak, malzemelerin doğru zamanda ve doğru yere ulaştırılmasında kritik bir rol oynar. Bu süreçte gönderilerin zamanında ve güvenli bir şekilde teslim edilmesi, lojistik operasyonlarının başarısı açısından büyük önem taşımaktadır.

Günümüzde tüm sektörlerde müşteri odaklılık, süreçlerin ve işlemlerin merkezine yerleşmiş durumdadır. Müşteri memnuniyetini artırmak için geliştirilen yenilikler, hizmetler ve sistemler; aynı zamanda işletmelerin rekabet gücünü yükseltme amacıyla yürüttükleri çalışmalardır. Bu müşteri odaklı yaklaşımlar, yalnızca ürün veya hizmet üretimiyle sınırlı kalmayıp, müşterinin bir ürünü veya hizmeti talep etmesinden itibaren onu kullanıma hazır hale getirme sürecine kadar uzanan tüm faaliyetleri kapsar. İşletmeler, müşteri talebini karşılamaya yönelik bu süreçleri kaliteli ve hızlı bir şekilde gerçekleştirdiğinde, elde edilebilecek yüksek düzeyde kar ve müşteri tatmini sağlanmış olur. Bu doğrultuda, işletmelerin odaklandığı faaliyetlerin verimliliği hem müşteri memnuniyeti hem de uzun vadeli başarı için kritik bir rol oynamaktadır (Deniz ve Gödekmerdan, 2011).

Kargo şirketleri arasındaki rekabet üstünlüğünü elde edebilmek için müşteri memnuniyetini en üst seviyede tutmak kritik bir öneme sahiptir. Müşterilere sunulan hizmetin kalitesi, uygun maliyetle sağlanması ve taleplerin istenen yer, çeşit, süre, miktar ve niteliklerde karşılanması, müşteri memnuniyeti açısından belirleyici faktörlerdir. Bu doğrultuda, kargo şirketlerinin kaynaklarını en verimli şekilde kullanarak operasyonel süreçleri optimize etmesi gerekmektedir. Kaynakların optimum kullanımı hem maliyetleri düşürmek hem de hizmet hızını ve kalitesini artırmak için önemli bir stratejidir. Bu sayede şirketler, müşteri beklentilerini karşılayarak sektörde rekabet avantajı elde edebilirler.

Kargo şirketlerinin, müşteri tatminini en üst düzeye çıkarmak ve rekabet gücünü artırmak amacıyla hızlı, düşük maliyetli, kaliteli ve itibarlı hizmet sunmaları gerekmektedir. Bu hedeflere ulaşmak için geliştirilen yenilikler, hizmet iyileştirmeleri ve teknolojik yeterlilik, şirketlerin hizmet kalitesini korurken aynı zamanda erişilebilirliğini sağlamalıdır. Ancak, bayramlar ve tatil sezonları gibi dönemlerde talebin artması, mevcut kurye ve araç kapasitesinin yetersiz kalmasına ve teslimat gecikmelerine yol açabilmektedir. Bu tür yoğun dönemlerde yaşanan gecikmeler, müşteri memnuniyetsizliğine ve kargo şirketlerinin prestij kaybetmesine neden olmaktadır.

Kargo şirketleri, kaynaklarını optimum kullanarak talepleri karşılamaya çalışırken kenarda fazladan boş kapasite bulundurmadan kaçınır, bu da yoğun dönemlerde ek araç, personel ve çalışma saati ihtiyacını artırır. Ek kapasite ihtiyacını karşılamak, mevcut kapasitenin zorlanmasına neden olur ve bu da kalite düşüşü, teslimat süresinde uzama ve

operasyonel hatalar gibi sorunlara yol açabilir. Bu durumda, belirlenen kısıtlar dahilinde süreci en iyi şekilde yönetebilecek kargo şirketini belirlemek oldukça karmaşık bir görev haline gelir. (Şakar ve Ayanoğlu, 2015).

Kargo şirketlerinin sundukları hizmet kalitesi, şirketler arasında büyük farklılıklar göstermektedir. Müşteriler, gönderimlerinin zamanında teslim edilmesi, güvenli taşınması ve kaybolma ya da hasar gibi olumsuz durumlarla karşılaşmaması için güvenilir bir kargo şirketini tercih etmelidir. Ancak bu seçimi yaparken ödeme miktarı, güvenilirlik, şirket itibarı ve sunulan hizmetlerin kalitesi gibi pek çok faktörün dikkate alınması önemlidir. Müşterilerin bu kriterlere dikkat ederek seçim yapması, olası sorunların önüne geçilmesi ve memnuniyetin sağlanması açısından belirleyici rol oynar (Bülbül ve Köse, 2016).

En uygun kargo şirketini seçme süreci, çok sayıda seçenek ve faktörün göz önünde bulundurulmasını gerektirdiği ve bu faktörlerin birbirini etkilemesi nedeniyle çok kriterli karar verme (ÇKKV) problemi olarak değerlendirilmektedir. Karar verme problemleri genel olarak, belirli bir amaca yönelik olarak, birçok alternatif arasından en uygun seçeneğin seçilmesi süreci olarak tanımlanır. Bu tanıma göre, bir karar probleminde alternatif seçeneklerin belirlenmesi, değerlendirme kriterlerinin ve sonuçların öngörülmesi, çevresel faktörlerin dikkate alınması ve uzman kişinin önceliklerinin belirlenmesi süreci yer almaktadır.

Bu çalışmada, kargo şirketi seçimi problemi ÇKKV yöntemleri kullanılarak ele alınmakta ve farklı kargo şirketleri çeşitli kriterlere göre kıyaslanarak aralarındaki üstünlükler ortaya konulmaktadır. Çalışmanın amacı, ÇKKV yöntemlerini kullanarak kargo şirketlerini belirlenen kriterlere göre sıralamak ve şirketlerin birbirlerine olan yakınlık ve uzaklıklarını tespit etmektir. Böylece, en uygun kargo şirketinin seçimi için somut bir değerlendirme sunulmakta ve müşterilerin, ihtiyaçlarına en uygun seçenekleri belirlemelerine katkı sağlanmaktadır.

Çalışmanın ikinci bölümünde, bölümde, lojistik ve kargo taşımacılığı kavramsal olarak verilmiştir. Çalışmanın üçüncü bölümünde konu ile ilgili mevcut literatür gözden geçirilmiş, önceki çalışmalar ve yöntemler hakkında bilgi sunulmuştur. Böylece, çalışmanın temelleri ve katkıları netleştirilmiştir. Dördüncü bölümde çalışmada kullanılan yöntemler detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Çalışmada uygulanan yöntemlerin uygulanma şekilleri ve aşamaları hakkında kapsamlı bilgi verilmiştir. Beşinci bölümde çalışmanın sürecini gösteren bir model akış şeması olarak geliştirilmiştir. Ayrıca, bu bölümde elde edilen bulgular sunulmuş ve analiz edilmiştir. Son bölümde, çalışmanın genel değerlendirmesi yapılmış ve elde edilen sonuçlar üzerinden çıkarımlar yapılmıştır. Gelecekte bu konularda çalışmak isteyen araştırmacılara yönelik tavsiyeler verilmiştir.

### **Lojistik ve Kargo Taşımacılığı**

Lojistik, üretim noktasından tüketim noktasına kadar geçen sürede ürün, bilgi ve para akışının yönetilmesini sağlayan tüm faaliyetleri kapsayan bir disiplindir. Türk Dil Kurumu ise

lojistiği, "kişilerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere her türlü ürün, hizmet ve bilgi akışının çıkış noktasından varış noktasına kadar etkili ve verimli bir şekilde planlanması ve uygulanması" olarak tanımlamaktadır (TDK, 2024).

Lojistik, temel olarak ürün veya hizmet gibi kaynakların istenilen yer, zaman ve şekilde temin edilmesi olarak tanımlanır. Bu kavram, nakliye, envanter yönetimi, depolama, elleçleme, malzeme idaresi ve ambalajlama gibi faaliyetlerin tümünü kapsamaktadır. Lojistik yalnızca teslimat sürecinden ibaret olmayıp, birçok farklı faaliyet ve stratejik adımları içeren bütünlüklü bir süreçtir. Şirketlerde lojistik sistemi, bu faaliyetlerin birbirleriyle uyum içinde çalışmasını sağlayan bir yönetim çerçevesini gerektirir. Lojistiğin etkin yönetilmesinin temel amacı, ürünlerin müşterilere istenilen zamanda ve yerinde, minimum maliyetle ve maksimum verimlilikle ulaştırılmasıdır (Babacan, 2003).

Kargo, hamule veya yük anlamına gelir ve lojistik ile taşımacılık hizmetlerinin önemli bir parçasını oluşturur. Kargo taşımacılığı ise, bir yükün bir yerden başka bir yere taşınması sürecini ifade eder. Bu süreç, lojistik zincirinin önemli bir aşaması olup, ürünlerin doğru zamanda ve güvenli bir şekilde hedef noktaya ulaştırılması için çeşitli operasyonel adımları içerir.

Kargo taşımacılık hizmetinde "kargo" olarak tanımlanan yük, genellikle belirli bir kap içerisinde bulunan ve ambalajlanabilen, bir bütün halinde 100 kg'ı aşmayan dosya, paket, koli, sandık gibi eşya ve emtiaya verilen addır. Bu tanımlama, her türlü eşya ve emtiayı kapsamaz; yalnızca ağırlık ve tür bakımından kargo olarak kabul edilebilecek yüklere açıklık getirmektedir. Türkiye'de, kargo taşımacılığına ilişkin bu tanımın esas alınması, taşıma ve lojistik süreçlerinde doğru bir çerçeve sunmakta ve kargo taşımacılığında hangi yüklerin kabul edileceği konusunda netlik sağlamaktadır (Uzun, 2013).

Kargo taşımacılığı, ticaretin sürdürülebilirliği ve ülke ekonomisine katkı sağlama açısından kritik bir rol oynar. Ürün ve malzemelerin doğru zamanda, doğru yere güvenle ulaşmasını hedefleyen kargo işletmeleri, bu süreçte önemli sorumluluklar taşır. Kargo işletmeleri, teslim aldıkları ürünleri güvenli bir şekilde alıcıya ulaştırmak için belirli kurallar çerçevesinde hareket ederler. Karayolu Taşıma Kanunu'na göre, kargo işletmesi sadece taşımacılık yapmakla kalmaz; aynı zamanda yükleme, boşaltma, depolama ve aktarma gibi süreçlerde de aktif bir rol üstlenir. Bu süreçler sırasında meydana gelebilecek kayıp, hasar ya da gecikme gibi durumlarda, işletme sorumluluğu üstlenir ve bu durumların telafisini sağlar.

Kargo taşımacılığının gelişmesiyle birlikte istihdam olanakları da artmakta; sektör, lojistik uzmanları, sürücüler, paketleme ve depolama çalışanları gibi çeşitli pozisyonlarda istihdam sağlamaktadır. Ayrıca, etkin kargo yönetimi sayesinde stok maliyetlerinin düşürülmesi, işletmelere maliyet avantajı sağlayarak ülke ekonomisine de doğrudan katkıda bulunmaktadır (Aktas ve Ulengin, 2005).

Kargo taşımacılığında teslimat süreleri, genellikle mesafe esasına göre belirlenir. Türkiye'de yaygın olarak benimsenen bu mesafe bazlı sistemde, teslimat süresi şu şekilde işlemektedir:

- **0-600 km arası mesafeler için:** Teslimat süresi genellikle 1 gündür. Bu, aynı gün veya ertesi gün teslimat anlamına gelebilir ve şehir içi veya yakın bölge teslimatları için oldukça yaygındır.
- **600 km üzeri mesafeler için:** Teslimat süresi genellikle 2 gün olarak belirlenir. Bu süre, daha uzak şehirler arası taşımalar için geçerlidir ve özellikle ülkenin batısından doğusuna veya kuzeyinden güneyine yapılan sevkiyatlarda uygulanır.

Kesintisiz ve günlük lojistik anlayışı, kargo taşımacılığında zaman odaklı, hızlı ve etkin teslimat sağlamak için geliştirilmiş bir modeldir. Bu sistemde, kargo gönderici tarafından teslim alındığı andan itibaren duraksamaksızın alıcıya ulaştırılana kadar hareket halinde olmalıdır. Başka bir deyişle, kargo yola çıktığında hiçbir aşamada gereksiz bir bekletilme olmamalıdır (Aktaş ve Uluengin, 2005).

Türkiye’de kargo taşımacılığı faaliyetleri, literatüre bakıldığında genellikle paket taşımacılığı olarak tanımlanmaktadır (Yapraklı, 2016:48). Bu faaliyet hem bireysel müşterilere hem de kurumsal şirketlere yönelik çeşitli hizmetleri kapsar. Kargo taşımacılığı, küçük ölçekli kişisel gönderilerden büyük ölçekli kurumsal taşımacılık ihtiyaçlarına kadar geniş bir yelpazeye hizmet vermektedir. Bireysel müşteriler için, özellikle internet alışverişi ve kişisel gönderi talepleri ile şekillenen hizmetler ön plana çıkarken, kurumsal şirketler için lojistik, dağıtım ve tedarik zinciri yönetimi gibi daha kapsamlı taşımacılık hizmetleri sunulmaktadır.

Toplumsal alanda bireysel ve toplumsal ihtiyaçların çeşitliliği, iletişim yöntemlerindeki ve alışveriş kalıplarındaki değişimler, toplum içindeki önemi her geçen gün artan kargo taşıma hizmetlerine farklı boyutlar kazandırmaktadır. Çevrimiçi alışveriş ve bir yerden başka bir yere yapılan mal işlemleri, ticari anlamda kurum ve müşterileri, ticari olmayan anlamda ise şahısları ilgilendirmekte olup, bu durum kargo şirketlerinin tercihini etkileyebilmektedir (Karagöz vd., 2019)

Kargo işletmelerinin hizmet kalitesinin belirlenmesi, geliştirilmesi ve uygulanması, müşteri memnuniyetinin sağlanmasına yardımcı olması beklenmektedir. Bu rekabetçi sektörde müşteri memnuniyeti sağlamak, şirketlerin geleceğini tanımlamaktadır. Şirket itibarı veya paydaşların bir şirket hakkında söyledikleri, son derece rekabetçi kargo taşımacılığı endüstrisinde incelenmesi gereken kavramlardan birisi olmaktadır (Alp, Köleoğlu ve Çınar, 2019).

Kargo şirketlerinin; ülke çapında sık ve geniş istihdam sağlaması, stok maliyetlerini azaltarak verimliliği artırması, çeşitli sektörlerden girdileri kullanarak iş akışını teşvik etmesi ve ülke iktisadına katma değer sağlamasına benzer mühim iktisâdi yardımları olduğu anlaşılmaktadır. Teknoloji ve veri ile birleştiren nakliye şirketleri, küresel ekonomik hizmet sektörüne girişmiş, komisyoncuları stoksuz çalışmaya çalışan, sürat ve nitelikli nakliye talebi, kargo departmanına olan rağbeti artırmaktadır (Kapıkıran, Öztürk ve Akkan, 2021).

Kargo sektörü, ulusal ve uluslararası şirketlerle güçlü bir rekabetin yaşandığı bir sektör durumuna gelmektedir. Kargo şirketleri reel ekonomide öne çıktıkça, sundukları hizmetlerin

kalitesi tüm taraflar için her zamankinden daha mühim hale gelmektedir. Bu doğrultuda kargo şirketlerinin hizmet kalitesinin belirlenmesi ve iyileştirilmesi müşteri memnuniyetinin sağlanması açısından tüm taraflara yarar sağlaması beklenmektedir. Müşteri memnuniyetinin tekrar satın alma davranışını arttırdığı da bilinmektedir (Büyükkeklik, Özoğlu ve Bülbül, 2014).

Sosyal alandaki bireysel ve toplumsal ihtiyaçların çeşitlenmesi, iletişim ve alışveriş tarzlarındaki değişiklikler, kargo taşımacılığı hizmetlerine farklı bir boyut kazandırmış ve gün geçtikçe bu hizmetlerin toplum içindeki önemi artmıştır. Özellikle internet üzerinden yapılan alışverişler ve gönderi işlemleri, hem ticari anlamda kurumlar ve müşteriler için hem de ticari olmayan anlamda bireyler için büyük bir öneme sahip olmuştur.

Bu değişimler, kargo şirketi tercihlerinde etkili olan çeşitli faktörleri gündeme getirmiştir. Müşteriler, daha hızlı, güvenli ve uygun maliyetli hizmetler arayışına girmekte, aynı zamanda esneklik, teslimat seçenekleri ve müşteri hizmetleri gibi unsurlar kargo şirketi seçiminde belirleyici faktörler arasında yer almaktadır. Ayrıca, internet alışverişinin artmasıyla birlikte, kargo şirketlerine olan talep ve hizmet talepleri de çeşitlenmiş, bu da sektördeki rekabeti ve yenilikçiliği artırmıştır.

### Literatür

ÇKKV yöntemleri, kargo sektöründe farklı ihtiyaçlar ve kriterler doğrultusunda en uygun çözümü belirlemek için sıkça kullanılmaktadır. Kargo şirketleri, bu yöntemleri kullanarak maliyet azaltımı, müşteri memnuniyeti artırımı, rota optimizasyonu ve depo yönetimi gibi alanlarda etkin çözümler geliştirebilmektedir. Literatürde, ÇKKV yöntemlerinin kargo sektöründe kullanımıyla ilgili çeşitli çalışmalar yapılmış olup, bu çalışmaların bazı özetleri şu şekildedir:

Kundakcı vd. (2014), bir tekstil şirketi için en iyi kargo taşımacılık şirketini seçerken Analitik Ağ Süreci (AAS) ve DEMATEL (The Decision Making Trial and Evaluation Laboratory) yöntemlerini birlikte kullanmışlardır. Bu çalışmada, çok kriterli karar verme (ÇKKV) sürecinde karmaşık ilişkilerin olduğu durumlarda uygun kararlar almak amacıyla AAS ve DEMATEL yöntemlerinin bütünleşik kullanımı öne çıkmaktadır.

Uzun ve Süer (2015) çalışmalarında, kargo taşımacılık sektöründe hizmet kalitesini etkileyen faktörleri belirlemek ve bu faktörlerin önem derecelerini ölçmek için Ankara ilinde kargo hizmetlerinden yararlanan 130 kişiye yönelik bir anket çalışması gerçekleştirmiştir. Bu çalışmada belirlenen dokuz ana faktör, kargo taşımacılığı hizmet kalitesini etkileyen kriterler olarak analiz edilmiştir. Kriterlerin ağırlıkları, AHS (Analitik Hiyerarşi Süreci) yöntemi ile belirlenmiştir. AHS kullanılarak yapılan analiz sonucunda, hizmet kalitesini etkileyen en önemli faktör olarak şirkete “güvenilirlik” belirlenmiştir. Üç farklı kargo şirketinin hizmet kalitesi, belirlenen faktörlere göre TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity) yöntemi ile karşılaştırılmıştır. Bu analiz sonucunda, hizmet kalitesi en yüksek şirket olarak A işletmesi öne çıkmıştır.

Eren ve Gül (2017), online bir alışveriş sitesi için en uygun üçüncü parti lojistik (3PL) şirketini belirlemek amacıyla, ÇKKV sürecinde AHS ve TOPSIS yöntemlerini bütünleşik olarak kullanmışlardır. Çalışmada, lojistik şirket seçimini etkileyen dokuz temel kriter dikkate alınmış ve dört farklı alternatif 3PL şirket değerlendirilmiştir. AHS yöntemiyle, bu dokuz kriterin önem dereceleri belirlenmiştir. AHS ile belirlenen kriter ağırlıkları kullanılarak, dört alternatif 3PL şirketin TOPSIS yöntemi ile sıralaması yapılmıştır.

Tüysüz ve Şimşek (2017), bir kargo şirketinin şubelerinin performansını değerlendirmek amacıyla, şube performansını etkileyen faktörleri belirlemek ve bu faktörlerin önem derecelerini ölçmek için sezgisel AHS yöntemini kullanmışlardır.

Asoğlu ve Eren (2018), bir şirket için kargo şirketi belirlemede “zamanında teslimat”, “çalışanların tutumu”, “etkili iletişim”, “güvence”, “hızlı problem çözümü”, “fiyatlandırma”, ve “kargo kabul işlemleri” kriterlerini temel alarak yedi şirket arasından en uygun olanını AHS, TOPSIS ve PROMETHEE yöntemlerini bütünleşik olarak kullanarak seçmiştir.

Özdemir ve Güneroğlu (2018), kuru yük gemisi şirketleri için kargo tipi seçim problemi bulanık ÇKKV yöntemlerini kullanılarak incelemiştir. Uzmanlar tarafından kriterlere göre kargo tipleri puanlanmış ve bu puanlama temel alınarak en iyi alternatif, bulanık TOPSIS tekniği kullanılarak belirlenmiştir.

Topuk (2020), on bir farklı kargo şirketini EDAS (Evaluation based on Distance from Average Solution) ve MOORA (Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis) yöntemlerine göre değerlendirmiştir. Değerlendirmede “fiyat”, “teslimat”, “itibar”, “kalite”, “sosyal sorumluluk”, “teknoloji yeterlilik”, “ulaşılabilirlik” kriterlerini dikkate alarak bir analiz yapmıştır. Çalışmada bu kriterlerin ağırlıkları AHS yöntemi ile belirlenmiştir.

Ulutaş (2020), Türkiye'nin Doğu Anadolu bölgesindeki bir ilde yer alan bir işletme için “zamanında teslim”, “personelin davranışları”, “şirketin takip sistemi”, “teminat”, “promosyon” ve “gönderim ücreti” kriterlerini temel alarak 6 kargo şirketi arasından en uygun kargo şirketini seçmiştir.

Deste ve Savaşkan (2021), Türkiye’de tüm illerde faaliyet gösteren beş kargo şirketini karşılaştırarak en uygun kargo şirketini belirlemek amacıyla VIKOR yöntemini kullanmışlardır. Çalışmada, kargo şirketlerini değerlendirmek için “fiyat”, “deneyim”, “şube sayısı”, “teslim süresi”, “personel sayısı”, “şikâyet sayısı”, “çözülen şikâyet oranı” ve “itibar” olmak üzere sekiz ana kriter dikkate alınmıştır.

Kara vd. (2022) çalışmasında, malzeme taşıma amacıyla tasarlanmış ve benzer özelliklere sahip beş kargo dronunun en uygun olanını seçmek için AHS, TOPSIS ve PROMETHEE ((The Preference Ranking Organization METHod for Enrichment Evaluation) yöntemlerini kullanmıştır. Çalışmada “maksimum havada kalma süresi”, “taşıyabileceği yük miktarı”, “birim fiyatı”, “yükselebileceği irtifa”, “gidebileceği menzil” ve “hareket hızı” olmak üzere altı kriter dikkate alınmıştır.



Boz vd. (2023), kaos durumlarının hava kargo şirketi seçimi yapmışlardır. Bayesian BWM (Best–Worst Method) yöntemi ile kriterler ağırlıklandırılmış ve WASPAS (Weighted Aggregated Sum Product ASsessment) yöntemiyle de kargo şirketlerinin sıralanmasını gerçekleştirmişlerdir. Kaos ortamında hava kargo şirketi seçimi için en önemli kriterin ekonomik kriterler olduğu belirlenmiştir.

Şenaran (2023), otomotiv yedek parça sektöründe e-ticaret yapan işletmelerin kargo şirketi seçerken etkilendiği kriterler incelenmektedir. 20 uzman kişinin görüşleri alınarak oluşturulan veriler ile kriterlerin önem düzeyi AHS ile belirlenmiştir. Kargo şirketi seçiminde ilk sırada “net fiyat”, ikinci sırada “hızlı teslimat” ve üçüncü sırada ise “güvenilirlik” kriterleri yer almıştır.

Nebati (2024), tekstil sektöründe faaliyet gösteren bir şirketin kargo taşımacılığı için tedarikçi seçimi yapmıştır. Kriterler ANP (Analytical Network Process) ile ağırlıklandırılmış ve 4 ana kriter altında 10 alt kriter değerlendirilmiştir. 4 alternatif arasından CODAS (COmbinative DIstance-based ASsessment) yöntemiyle seçim yapılmıştır. Çalışma neticesinde en önemli 3 kriterlerin sırasıyla “güven”, “kalite” ve teslimat olduğu görülmüştür. Alternatif 1 en uygun kargo şirketi seçilmiştir.

Yapılan literatür çalışması neticesinde tüketiciler için en uygun kargo şirketi seçiminde LOPCOW (Logarithmic Percentage Change-driven Objective Weighting) ve MOORA yöntemlerinin bütünleşik olarak uygulandığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmanın literatürde bu boşluğu dolduracağı ve literatüre katkı yapacağı düşünülmektedir.

## Yöntem

Çalışmada kriterlerin ağırlıklarını belirlemek için LOPCOW, kargo şirketlerinin sıralamasını tespit etmek için MOORA yöntemi kullanılmıştır.

### LOPCOW Yöntemi

LOPCOW (Logarithmic Percentage Change-driven Objective Weighting) yöntemi, 2022 yılında Ecer ve Pamucar tarafından geliştirilen objektif kriter ağırlıklandırma yöntemlerinden biridir. Yöntemde serilerin ortalama kare ve standart sapmalarının yüzdesi alınarak, serinin boyutundan kaynaklanan boşluk ortadan kaldırılmaktadır. Ayrıca LOPCOW yöntemi negatif ham verilerden etkilenmemektedir. LOPCOW yöntemine ait işlem adımları (1) ile (5) arasındaki Eşitliklerle verilmiştir (Ecer ve Pamucar, 2022).

Adım 1: Bu adımda, alternatiflerin belirlenen kriterlere göre performans değerlerinin gösterildiği başlangıç karar matrisi oluşturulur. Eşitlik (1) ile sembolize edilen bu matris, kriterlerin değerlendirilmesinde temel bir yapıdır.

$$DM = \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_m \end{matrix} \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Adım 2: Bu adımda, başlangıç karar matrisindeki değerler normalize edilir. Normalizasyon, alternatiflerin performansını karşılaştırabilir hale getirmek için gereklidir. Doğrusal max-min normalizasyon tekniği kullanılarak gerçekleştirilir. Fayda yönlü kriterler için normalize edilmiş değer, Eşitlik (2) ile maliyet yönlü kriterler içinse Eşitlik (3) ile hesaplanır.

$$r_{ij} = \frac{X_{ij} - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}} \quad (2)$$

$$r_{ij} = \frac{X_{\max} - X_{ij}}{X_{\max} - X_{\min}} \quad (3)$$

Adım 3: Bu adımda her bir kriterin standart sapmalarının yüzdesi olarak ortalama kare değeri hesaplanır. Bu işlem, verinin büyüklüğünden kaynaklanan farkların ortadan kaldırılması amacıyla yapılır. Eşitlik (4)'de  $\sigma$  sırasıyla standart sapmayı ve m ise alternatif sayısını temsil etmektedir

$$PV_{ij} = \left| \ln \left( \frac{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m r_{ij}^2}{m}}}{\sigma} \right) \times 100 \right| \quad (4)$$

Adım 4: Kriter ağırlıklarının hesaplanması. Her bir kriter ağırlığı Eşitlik (5) kullanılarak kriterlerin yüzde değerlerinin toplamına bölünerek hesaplanır.

$$w_j = \frac{PV_{ij}}{\sum_{i=1}^n PV_{ij}} \quad (5)$$

## MOORA Yöntemi

MOORA yöntemi Brauers ve Zavadskas tarafından 2006 yılında ortaya konulmuştur. Çok amaçlı optimizasyon yöntemi olan MOORA, yeni bir yöntem olup literatürde MOORA-Oran Metodu, MOORA-Referans Noktası Yaklaşımı, MOORA-Önem Katsayısı, MOORA-Tam Çarpım Formu ve MULTI-MOORA adında farklı modelleri yer almaktadır. MOORA'nın temel amacı, farklı kriterlere dayalı olarak alternatiflerin en iyi şekilde sıralanmasıdır (Özbek, 2021).

### MOORA-Oran Yöntemi (Brauers ve Zavadskas,2006)

Adım 1: Bu adımda, karar vericiler, çeşitli alternatiflerin performanslarını belirli kriterler veya amaçlar açısından değerlendirirler. Bu değerlendirme sonucunda bir performans matrisi (başlangıç karar matrisi) oluşturulur. Başlangıç karar matrisi Eşitlik (1)'de verilmiştir. m, seçeneklerin, n ise kriterlerin sayısını göstermektedir.  $x_{ij}$ , i. seçeneğin j. kriterine göre performans değerini göstermektedir

Adım 2: Matrisin normalleştirilmesi, ölçütlerin maksimizasyon ya da minimizasyon yönlü olmasına bakılmaksızın yapılır. Normalizasyon, her kriterin değerini, kriterin genel

etkisini göz önünde bulundurarak ölçeklendirme işlemidir. Bu işlem için genellikle Eşitlik (6) kullanılır.

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (6)$$

$x_{ij}^*$  i. seçeneğin j. amaca göre normalleştirilmiş performans değerini verir.

Adım 3: Normalleştirilmiş maksimizasyon ve minimizasyon performans değerleri arasındaki farkın hesaplanması, MOORA yönteminin bir adımudur. Bu işlem, her iki tür kriterin (maksimize edilecek ve minimize edilecek kriterlerin) etkilerini karşılaştırmak ve sıralama yapmak amacıyla kullanılır. Bu işlem Eşitlik (7)'de gösterildiği gibi formüle edilir.

$$y_i^* = \sum_{j=1}^g x_{ij}^* - \sum_{j=g+1}^n x_{ij}^* \quad (7)$$

$y_i^*$ , i. seçeneğin tüm kriterlere göre normalleştirilmiş değerini ifade ederken, (n-g), minimize edilecek kriterlerin ve g, maksimize edilecek kriterlerin sayısını gösterir.  $y_i^*$  değerleri büyükten küçüğe doğru sıralanır. Bu sıralamaya göre birinci sıradaki seçenek en uygun seçenek olarak belirlenir.

### MOORA-Referans Noktası Yaklaşımı (Brauers ve Zavadskas, 2006)

Referans noktası yaklaşımı alternatiflerin değerlendirilmesinde MOORA-Oran yöntemi ile normalleştirilmiş veriler esas alınır. Bu yaklaşımda, her bir kriter için alternatiflerin performansları, belirlenen referans noktalarına göre değerlendirilir. Referans noktası ( $r_j$ ), maksimize edilecek kriterler için en yüksek değer ve minimize edilecek kriterler için en düşük değeri temsil eder. Eşitlik (8) kullanılarak seçeneklerin her bir amaca göre referans noktasına olan uzaklıkları hesaplanır.

$$d_{ij} = |r_j - x_{ij}^*| \quad (8)$$

Seçeneklerin sıralanması, MOORA yönteminde referans noktasına olan uzaklıkların hesaplanmasından sonra yapılır ve bu adımda her alternatifin en yüksek performans değeri ( $P_i$ ) belirlenerek seçenekler sıralanır. Bu işlem, Eşitlik (9) kullanılarak yapılır. Seçenekler küçükten büyüğe doğru sıralanır. Birinci sıradaki seçenek en iyi seçenek olarak belirlenir (Stanujkic vd., 2012).

$$P_i = \min_j(\max_j d_{ij}) \quad (9)$$

### MOORA-Önem Katsayısı Yaklaşımı (Stanujkic vd., 2012)

MOORA-Önem katsayısı yaklaşımında, kriterlerin önceliklerinin dikkate alındığı bir durum, her bir kriterin karar verici için farklı ağırlıklara sahip olması gerektiğini ifade eder. Bu durumda, her bir kriterin önceliği, o kriterin karar verme sürecindeki önemini belirtir. Eğer kriterlerin öncelikleri farklı ise, her bir kritere belirli bir ağırlık  $w_i$  verilerek alternatiflerin değerlendirilmesi Eşitlik (10) ile yapılır.

$$y_i^* = \sum_{j=1}^g w_j x_{ij}^* - \sum_{j=g+1}^n w_j x_{ij}^* \quad (10)$$

Kriterlerin önem ağırlıklarının referans noktası yaklaşımında kullanılması, MOORA-Önem katsayısı yaklaşımında daha fazla doğruluk ve hassasiyet katar. Bu durumda Eşitlik (8) geliştirilerek önem ağırlıklarının da dikkate alındığı Eşitlik (11) elde edilir.

$$d_{ij} = w_j |r_j - x_{ij}^*| \quad (11)$$

$y_i^*$  değerleri büyükten küçüğe doğru sıralanır.  $y_i^*$  sıralamasına göre birinci sıradaki seçenek en uygun seçenek olarak belirlenir.

### MOORA-Tam Çarpım Yaklaşımı

Brauers ve Zavadskas, MOORA yönteminin tam çarpım sürümünü 2010 yılında geliştirmişlerdir. Bu sürüm, özellikle karar verme sürecinde, her bir alternatifin maksimize edilmesi gereken ve minimize edilmesi gereken kriterleri dikkate alarak, alternatiflerin genel performansını daha basit ve doğrudan bir şekilde hesaplamayı sağlar. Bu yöntemde, her bir alternatifin maksimizasyon kriterli verileri çarpılarak, minimizasyon kriterli veriler bu çarpıma bölünür. Bu hesaplama için Eşitlik (12)'de verilen  $A_i$  ve  $B_i$  değerleri Eşitlikler (13) ve (14) ile hesaplanır.

$$U_i = \frac{A_i}{B_i} \quad (12)$$

Burada;

$$A_i = \prod_{g=1}^j x_{gj} \quad (13)$$

$i=1, \dots, m$ ;  $m$ , seçeneklerin sayısını,  $j$  ise maksimizasyon yönlü kriterlerin sayısını göstermektedir.

$$B_i = \prod_{k=j+1}^n x_{kj} \quad (14)$$

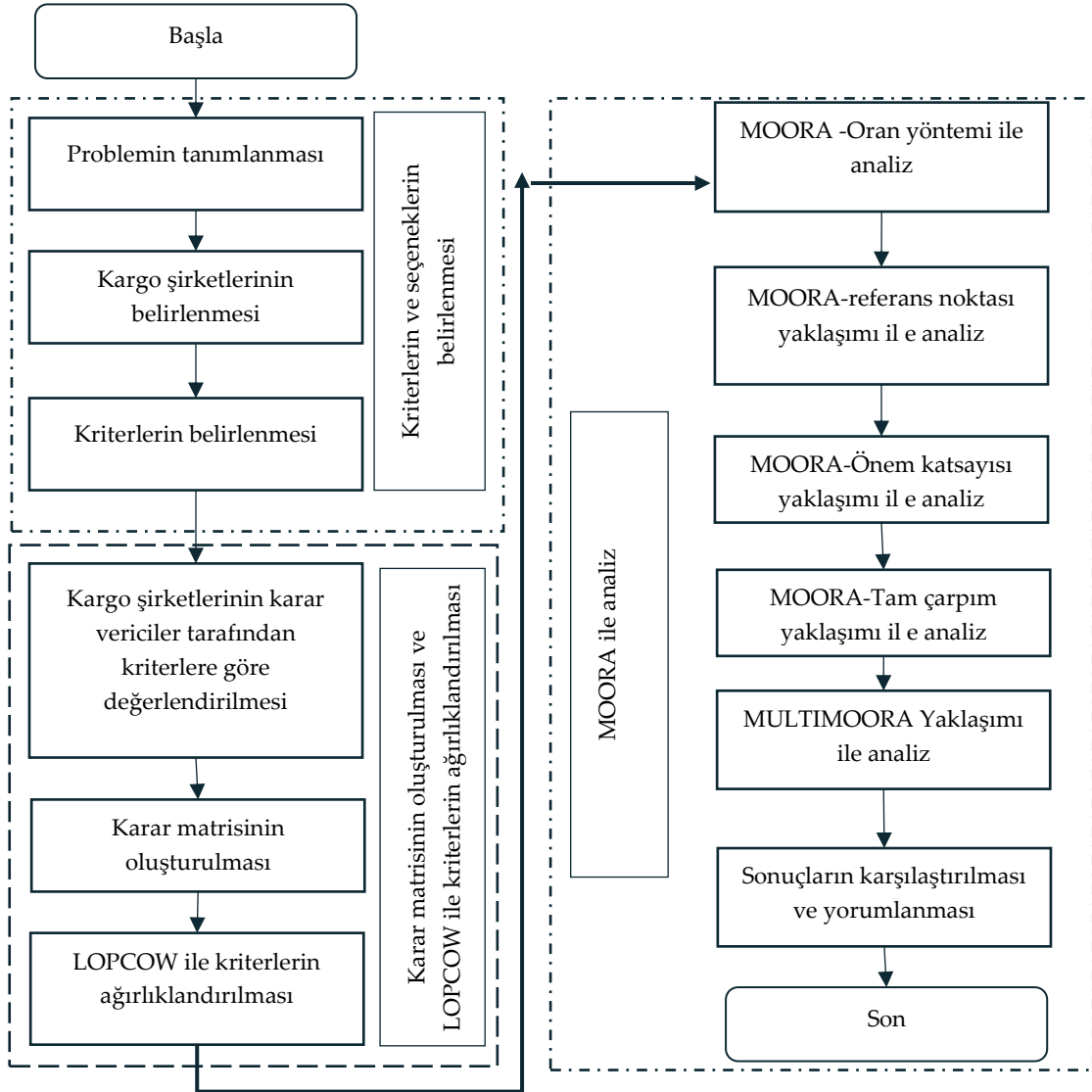
$n-j$ , minimizasyon kriterlerin sayısını,  $U_i$  seçeneklerin skorlarını göstermektedir.  $U_i$  değerleri büyükten küçüğe doğru sıralanır ve birinci sıradaki seçenek en uygun seçenek olarak kabul edilir..

### MULTIMOORA Yaklaşımı

**MULTI-MOORA** yöntemi, 2010 yılında Brauers ve Zavadskas tarafından geliştirilmiştir ve aslında MOORA yaklaşımlarının baskınlık karşılaştırması yapılarak sıralamaya konulmasından ibarettir. Bu yöntem, karar verme süreçlerinde çoklu amaçları dikkate alarak en uygun seçeneği belirlemeye yönelik bir araçtır.

## Model, Veri Seti ve Bulgular

Türkiye'nin önde gelen 7 kargo şirketini değerlendirmek için ÇKKV yöntemlerinden LOPCOW ve MOORA yöntemleri bütünleşik olarak kullanılmıştır. Değerlendirme süreci için geliştirilen model akış şeması formatı şeklinde Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Şirketlerin performansını değerlendirme modeli

Şekil 1'de gösterilen model, üç ana kısımdan oluşmaktadır. Her bir kısım, sürecin farklı aşamalarını temsil etmektedir.

### Hazırlık aşaması:

- Problemin tanımlanması.
- Seçeneklerin ve kriterlerin belirlenmesi.
- Bu aşama, çalışmanın temelini oluşturarak sonraki adımlar için gerekli bilgilerin toplanmasını sağlar.

*Kriterlerin ağırlıklandırılması:*

- Tüketiciler ile yapılan görüşme temel alınarak başlangıç karar matrisi oluşturulur.
- Tüketicilerin görüşleri doğrultusunda toplanan veriler kullanılarak LOPCOW yöntemi ile kriterlerin ağırlıkları belirlenir.
- Bu matris, alternatifleri değerlendirmede kullanılır.

*Analiz:*

- Şirketlerin performansı MOORA yöntemi ve versiyonları ile analiz edilir.
- Elde edilen bulgular yorumlanır.
- Bu model, sistematik bir yaklaşım sunarak, kargo şirketlerinin performansını etkili bir şekilde analiz etmeyi amaçlamaktadır.

**Kriterlerin ve Kargo Şirketlerinin Belirlenmesi**

Çalışmanın ilk aşamasında öncelikle problem tanımlanmıştır. Daha sonra problemin çözümüne yönelik olarak bu aşamada kriterler ve analize tabi tutulacak kargo şirketleri belirlenmiştir.

*Kriterlerin Belirlenmesi ve Ağırlıklandırılması*

Kriterler literatür taraması neticesinde tespit edilmiştir (Ulutaş, 2020; Nebati, 2024; Asoğlu ve Eren,2018; Deste ve Savaşkan:2021), Tespit edilen birçok kriter arasından ön eleme yöntemiyle sekiz kriter belirlenmiştir.

Belirlenen kriterler aşağıda sıralanmıştır.

*Şirketin takip sistemi (K1):* Kargo takip sistemi ile müşteriye kargosunu anlık olarak takip etme imkânı sunması.

*Fiyat (K2):* Bir kargo şirketinin “promosyon ve ödeme şekilleri” müşteri açısından tercih edilmesini sağlayan kriterler arasındadır. Fiyat kriteri belirlenirken promosyon ve ödeme şekilleri esas alınmıştır.

*Güvenilirlik (K3):* Gönderilmek istenilen ürünün, sağlam ve eksiksiz bir biçimde alıcıya ulaştırabilen kargo şirketleri, müşteriler tarafından güvenilir bulunmaktadır.

*İtibar (K4):* Kargo şirketinin işletme ve müşteri açısından itibarı, daha önce yaşamış olduğu deneyimleri, iyi veya kötü yaşanan tecrübeler ile belirlenmektedir. Ayrıca, kargo şirketlerinin çevreye veya insanlığa örnek olacak uygulamaları hayata geçirdiği projeler de itibarını etkilemektedir.

*Personelin davranışları (K5):* Kargo şirketinde çalışan personelin gönderimde bulunacak işletme çalışanlarına nazik ve saygılı bir şekilde yaklaşması ve davranışta bulunması.

*Sorun çözümü (K6):* Hizmet alan tüketiciler herhangi bir sorun yaşadıkları zaman sorunları kısa zamanda çözümlenmelidir.

*Ulaşılabilirlik (K7):* Hızlı bir şekilde müşteri taleplerine cevap verebilmek için kargo şirketlerinin şube, araç ve kurye sayısının fazla olması gerekmektedir.

*Zamanında Teslim (K8):* Gönderinin, müşterinin eline söz verilen tarihte geçmesi. Bir kargo şirketi, müşterilerin kargolarını zamanında teslim etmesi gerekmektedir.

Kriter ağırlıklarını belirlemek için LOPCOW yöntemi kullanılmıştır. Karar vericiler kriterlere göre kargo şirketlerini 1-9 puan skalası (1: en düşük; 9: en yüksek) üzerinden değerlendirmişlerdir. Her bir karar vericinin değerlendirmelerinin geometrik ortalaması alınarak başlangıç karar matrisi diye adlandırılan tek bir matriste birleştirilmiştir. Başlangıç karar matrisi Tablo 1’de gösterilmiştir.

**Tablo 1.** Başlangıç karar matrisi

KV1	Firmanın Takip Sistemi	Fiyat	Güvenilirlik	İtibar	Personelin Davranışları	Sorun Çözümü	Ulaşılabilirlik	Zamanında Teslimat
ARAS	5,54	4,46	6,21	5,59	5,38	6,35	5,10	6,78
MNG	5,94	5,05	6,38	5,95	5,46	6,42	5,98	6,74
PTT	4,10	5,29	5,75	5,39	3,86	4,06	3,96	3,83
SÜRAT	5,42	4,16	5,30	4,70	5,61	5,11	4,92	5,77
Trendyol Express	8,02	7,15	7,53	6,61	7,72	7,66	7,58	7,81
UPS	4,08	3,70	5,58	4,80	4,07	4,95	5,22	4,36
YURTIÇİ	6,78	5,06	7,11	6,06	6,14	6,54	6,30	7,16

Tablo 1’de gösterilen veriler, LOPCOW yöntemi uygulanarak analiz edilmiş ve kriter ağırlıkları elde edilmiştir. LOPCOW yöntemine göre ilk olarak Tablo 1’deki veriler Eşitlik (2) kullanılarak normalize edilmiştir. Normalize karar matrisi Tablo 2’de gösterilmiştir.

**Tablo 2.** Normalize karar matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
ARAS	0,371	0,221	0,408	0,465	0,395	0,635	0,315	0,740
MNG	0,472	0,390	0,484	0,656	0,416	0,654	0,559	0,733
PTT	0,005	0,461	0,201	0,359	0,000	0,000	0,000	0,000
SÜRAT	0,340	0,134	0,000	0,000	0,454	0,291	0,266	0,488
Trendyol Express	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
UPS	0,000	0,000	0,126	0,049	0,056	0,247	0,350	0,135
YURTIÇİ	0,687	0,392	0,810	0,713	0,592	0,688	0,648	0,837

LOPCOW yönteminin bir sonraki adımında PV değerleri elde edilmiştir. Eşitlik (3) kullanılarak elde edilen PV değerleri Tablo 3’te verilmiştir.

**Tablo 3.** PV değerleri

K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
21,073	21,301	22,871	27,948	25,801	38,176	33,795	39,254

LOPCOW yönteminin son adımında Eşitlik (4) ve (5) kullanılarak kriter ağırlıkları Tablo 4'te gösterildiği şekilde elde edilmiştir. Uygulama neticesinde en önemli kriterin K8 ile sembolize edilen "zamanında teslim" kriteri olduğu anlaşılmaktadır. K8 kriterini K6 ile sembolize edilen "sorun çözümü" kriteri takip etmiştir. K1 ile sembolize edilen "Şirketin takip sistemi" kriteri ise sıralamada sonda yer almıştır.

**Tablo 4.** Kriter ağırlıkları

K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
0,092	0,093	0,099	0,121	0,112	0,166	0,147	0,171

### Bulgular

Tüketiciler tarafından kargo şirketlerin kriterlere göre değerlendirilmesi neticesinde oluşturulan ve Tablo 1'de verilen matris, MOORA-Oran yöntemi ile analiz edilmiş ve Tablo 5'te gösterilen sonuçlara ulaşılmıştır. Tablo 5'te yer alan sıralama incelendiğinde Trendyol Express kargo şirketini en iyi performansı gösterdiği anlaşılmaktadır. İkinci sırayı YURTIÇİ Kargo alırken son sırada PTT Kargo almıştır. Analiz neticesinde kargo şirketlerinin sıralaması şu şekilde gerçekleşmiştir:

Trendyol Express>Yurtiçi>MNG>ARAS>SÜRAT>UPS>PTT

**Tablo 5.** MOORA-Oran yöntemi sonuçları

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	Toplam	Ölçeklendirme	Sıralama
ARAS	0,358	0,332	0,372	0,376	0,364	0,401	0,339	0,412	2,954	0,142	4
MNG	0,384	0,375	0,382	0,400	0,369	0,406	0,398	0,410	3,124	0,150	3
PTT	0,265	0,393	0,344	0,362	0,261	0,257	0,263	0,233	2,378	0,114	7
SÜRAT	0,351	0,309	0,317	0,316	0,379	0,323	0,327	0,351	2,673	0,129	5
Trendyol Express	0,519	0,531	0,451	0,444	0,521	0,485	0,504	0,475	3,930	0,189	1
UPS	0,264	0,275	0,334	0,323	0,275	0,313	0,347	0,265	2,396	0,115	6
YURTIÇİ	0,439	0,376	0,426	0,408	0,415	0,414	0,419	0,435	3,331	0,160	2

MOORA-Referans noktası yaklaşımına göre de analiz edilmiş ve Tablo 6'da gösterilen sonuçlara ulaşılmıştır. Tablo 6'da yer alan sıralama incelendiğinde Trendyol Express kargo şirketini en iyi performansı gösterdiği anlaşılmaktadır. İkinci sırayı YURTIÇİ Kargo alırken son sırada PTT Kargo almıştır. Analiz neticesinde kargo şirketlerinin sıralaması şu şekilde gerçekleşmiştir:

Trendyol Express>Yurtiçi>MNG>ARAS>SÜRAT>UPS>PTT

**Tablo 6.** MOORA-Referans noktası sonuçları

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	P <sub>i</sub>	Ölçeklendirme	Sıralama
R <sub>i</sub>	0,519	0,531	0,451	0,444	0,521	0,485	0,504	0,475			
ARAS	0,160	0,200	0,079	0,068	0,158	0,083	0,165	0,063	0,200	0,160	4
MNG	0,135	0,156	0,069	0,044	0,152	0,079	0,106	0,065	0,156	0,125	3
PTT	0,253	0,138	0,107	0,082	0,261	0,228	0,241	0,242	0,261	0,209	7
SÜRAT	0,168	0,222	0,134	0,128	0,142	0,162	0,177	0,124	0,222	0,177	5
Trendyol Express	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1



UPS	0,255	0,256	0,117	0,122	0,246	0,172	0,157	0,209	0,256	0,205	6
YURTIÇI	0,080	0,156	0,025	0,037	0,106	0,071	0,085	0,039	0,156	0,124	2

MOORA-Önem katsayısı yaklaşımına göre de analiz edilmiş ve Tablo 7’de gösterilen sonuçlara ulaşılmıştır. Tablo 7’de yer alan sıralama incelendiğinde Trendyol Express kargo şirketini en iyi performansı gösterdiği anlaşılmaktadır. İkinci sırayı YURTIÇI Kargo alırken son sırada PTT Kargo almıştır. Analiz neticesinde kargo şirketlerinin sıralaması şu şekilde gerçekleşmiştir:

Trendyol Express>Yurtiçi>MNG>ARAS>SÜRAT>UPS>PTT

**Tablo 7.** MOORA-Önem katsayısı yaklaşımı sonuçları

$w_i$	0,092	0,093	0,099	0,121	0,112	0,166	0,147	0,171	Toplam	Ölçeklendirme	Sıralama
ARAS	0,033	0,031	0,037	0,046	0,041	0,067	0,050	0,070	0,373	0,144	4
MNG	0,035	0,035	0,038	0,049	0,041	0,067	0,058	0,070	0,393	0,151	3
PTT	0,024	0,036	0,034	0,044	0,029	0,043	0,039	0,040	0,289	0,111	7
SÜRAT	0,032	0,029	0,032	0,038	0,042	0,054	0,048	0,060	0,334	0,129	5
Trendyol Express	0,047	0,049	0,045	0,054	0,058	0,080	0,074	0,081	0,489	0,188	1
UPS	0,024	0,025	0,033	0,039	0,031	0,052	0,051	0,045	0,301	0,116	6
YURTIÇI	0,040	0,035	0,042	0,049	0,047	0,069	0,062	0,074	0,418	0,161	2

MOORA-Tam çarpım yaklaşımına göre de analiz edilmiş ve Tablo 8’de gösterilen sonuçlara ulaşılmıştır. Tablo 8’de yer alan sıralama incelendiğine Trendyol Express kargo şirketini en iyi performansı gösterdiği anlaşılmaktadır. İkinci sırayı YURTIÇI Kargo alırken son sırada PTT Kargo almıştır. Analiz neticesinde kargo şirketlerinin sıralaması şu şekilde gerçekleşmiştir:

Trendyol Express>Yurtiçi>MNG>ARAS>SÜRAT>UPS>PTT

**Tablo 8.** MOORA-Tam çarpım yaklaşımı sonuçları

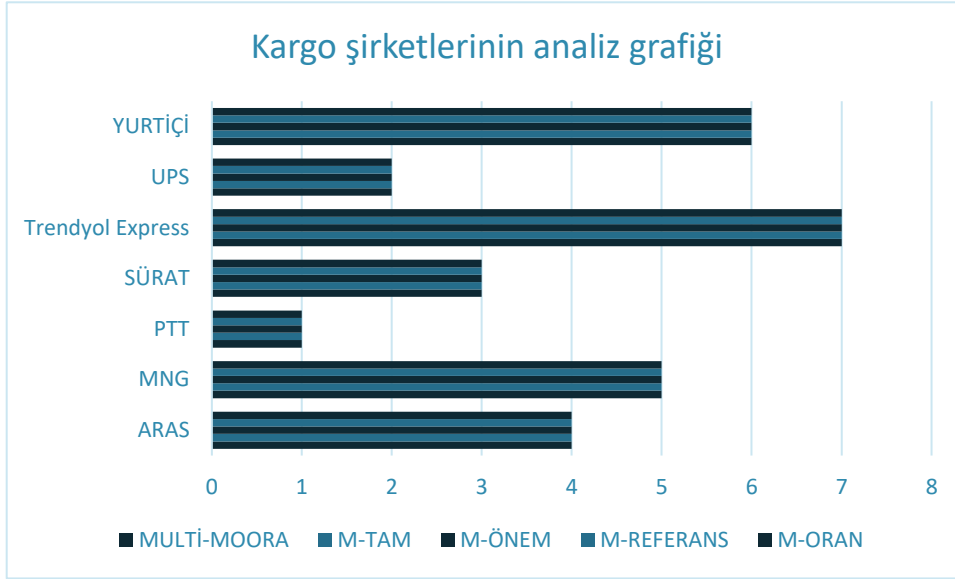
	MAK-Çarpım	Ölçeklendirme	Sıralama
ARAS	1.012.476	0,0629	4
MNG	1.608.572	0,1000	3
PTT	159.064	0,0099	7
SÜRAT	457.190	0,0284	5
Trendyol Express	9.988.279	0,6208	1
UPS	185.587	0,0115	6
YURTIÇI	2.677.441	0,1664	2

MULTI\_MOORA yaklaşımına göre de analiz edilmiş ve Tablo 9’da gösterilen sonuçlara ulaşılmıştır. Tablo 9’da yer alan sıralama ve Şekil 2 birlikte incelendiğine Trendyol Express kargo şirketini en iyi performansı gösterdiği anlaşılmaktadır. İkinci sırayı YURTIÇI Kargo alırken son sırada PTT Kargo almıştır. Analiz neticesinde kargo şirketlerinin sıralaması şu şekilde gerçekleşmiştir:

Trendyol Express>Yurtiçi>MNG>ARAS>SÜRAT>UPS>PTT

**Tablo 9.** MULTI-MOORA-Tam çarpım yaklaşımı sonuçları

	MOORA-Oran		Referans Noktası		Önem Katsayısı		Tam Çarpım		MULTI-MOORA
ARAS	0,142	4	0,840	4	0,144	4	0,063	4	4
MNG	0,150	3	0,875	3	0,151	3	0,100	3	3
PTT	0,114	7	0,791	7	0,111	7	0,010	7	7
SÜRAT	0,129	5	0,823	5	0,129	5	0,028	5	5
Trendyol Express	0,189	1	1,000	1	0,188	1	0,621	1	1
UPS	0,115	6	0,795	6	0,116	6	0,012	6	6
YURTIÇİ	0,160	2	0,876	2	0,161	2	0,166	2	2

**Şekil 2.** Kargo şirketlerinin analiz grafiği

## Sonuç ve Değerlendirme

Çalışmada kargo taşımacılığı alternatiflerinin artması nedeniyle Türkiye’de kargo hizmeti veren yedi şirket ÇKKV yöntemleri olan LOPCOW ve MOORA yöntemleriyle değerlendirilmiştir. Literatür taraması neticesinde belirlenen kriterler, kargo hizmeti alan tüketiciler tarafından değerlendirilmiştir.

LOPCOW yöntemi ile kriterler ağırlıklandırılmıştır. Analiz neticesinde en önemli kriterin K8 ile sembolize edilen “zamanında teslimat” kriteri olduğu ortaya konmuştur. İkinci sırada K6 sembolüyle “sorun çözümü” ve üçüncü sırada ise K7 sembolüyle “ulaşılabilirlik” yer almıştır. Son sıralarda ise “fiyat” ve “firmanın takip sistemi” kriteri yer almıştır.

Kargo şirketlerinin değerlendirilmesi MOORA yöntemi ile yapılmıştır. Değerlendirme sürecinde şirketler 8 kritere göre tüketiciler tarafından puanlanmıştır. Tüketiciler, 1-9 skalasında şirketlere puan vermişlerdir. Tüketicilerin verdikleri puanların geometrik ortalaması alınarak başlangıç karar matrisi oluşturulmuştur. Oluşturulan karar matrisi temel alınarak LOPCOW yöntemi ile kriter ağırlıkları ve MOORA yöntemi ile de şirketlerin analizi yapılmıştır. Ayrıca MOORA yöntemi farklı yaklaşımlarıyla da uygulanmıştır. MOORA

yönteminde ve tüm yaklaşımlarında ilk sırayı Trendyol Express şirketi almıştır. Sıralama şu şekilde gerçekleşmiştir:

Trendyol Express>YURTIÇI>MNG>ARAS>SÜRAT>UPS>PTT

Bu çalışma ile değerlendirme kapsamında yer alan şirket yöneticilerine rakip ve kendi durumlarına tüketici bakış açısıyla ayna tutulmaktadır. Çalışma neticesinde özellikle alt sıralarda yer alan şirketlerin rakipleriyle yarışabilmesi için özellikle “zamanında teslimat (K8)”, “Sorun Çözüm (K6)” ve “Ulaşılabilirlik (K7)” gibi kriterlere daha çok önem vermesi gerektiği görülmektedir.

Kargo hizmeti veren şirketler üzerinde ileride çalışma yapmak isteyen akademisyenlerin farklı ÇKKV yöntemlerini ve farklı kriterleri sürece dahil ederek değerlendirme yapması mümkün olabilir. Bu süreçlerde kriter ağırlıkları farklı yöntemler kullanarak yeniden düzenlenebilir ve kargo şirketlerinin performansları ölçülebilir. Ayrıca duyarlılık analizi yapılarak kriterlerin sürece ne derecede etkilerinin olduğu ortaya konabilir.

## Kaynakça

- Aktaş, E., und Uluengin F. (2005). Outsourcing logistics activities in Turkey. *Journal of Enterprise Information Management*, 18.(3), 316-329.
- Alp, M., Köleoğlu, N., ve Çınar, B. (2019). Kargo Firmalarının Müşteri Memnuniyeti ve Firma İtibari Açısından İncelenmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (60), (ss.1-13).
- Asoğlu, İ. ve Eren, T. (2018). AHP, TOPSIS, PROMETHEE yöntemleri ile bir işletme için kargo şirketi seçimi. *Yalova Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(16), 102-122.
- Babacan, M. (2003). Lojistik Sektörünün Ülkemizdeki Gelişimi ve Rekabet Vizyonu. *Ege Akademik Bakış*, 3(1), 8-15.
- Boz, E., Çizmecioğlu, S. ve Çalık, A. (2023). Air cargo company selection under a state of chaos: An integrated bayesian BWM and WASPAS approach, *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, 38(3), 1589-1600.
- Bülbül, S. E. ve Köse, A. (2016). Türk sigorta sektörünün PROMETHEE yöntemi ile finansal performans analizi. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 38(1), 187-210.
- Büyükkeklik, A., Özoğlu, B. Ve Bülbül, H. (2014). Kargo hizmet sağlayıcılarında kalitenin tüketici davranışına etkisi: bireysel tüketici araştırması. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (31.1), 33-43.
- Deniz, A. & Gödekmerdan, L. (2011). Müşterilerin Kargo Firmalarının Sunduğu Hizmetlere Yönelik Tutum ve Düşünceleri Üzerine Bir Araştırma, *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(2), 379-396.
- Deste, M. ve Savaşkan, A. G. (2021). E-Ticaret İşletmelerinin Kargo Firması Seçimi Üzerine VIKOR Yöntemiyle Bir Uygulama. *Uluslararası Anadolu Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(1), 4-21.
- Eren, T. ve Gür, S. (2017). Online alışveriş siteleri için AHP ve TOPSIS yöntemleri ile 3PL firma seçimi. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(2), 819-834.
- Hakan Uzun ve İrfan Süer (2015), Gümüşhane Üniversitesi, *İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi IV. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi 21-23 Mayıs 2015, Gümüşhane*.
- Kara, M., Yumuşak, R. ve Eren, T. (2022). Acil Yardım Müdahalesi Yapan Birimler için Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri ile Kargo Drone Seçimi. *Türkiye İnsansız Hava Araçları Dergisi*, 4(2), 38-45.
- Karagöz, Y., Mutlu, H. T., Sağır, S., ve Celil, M. (2019). Kargo Şirketi Seçimini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesine Yönelik Ölçek Geliştirilmesi: Sivas Örneği. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 15(2), 235-247.
- Kundakçı, N., Adalı, E. A., & Işık, A. T. (2014). Combination of DEMATEL and ANP for the cargo shipping company selection problem. *International Journal of Engineering Management and Economics*, 4(2), 99-116.
- Nebati, E. E. (2024). Lojistik Taşımacılığında ANP ve CODAS Yöntemleri İle Kargo Firması Seçimi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*. 23(45), 52-69.
- Özdemir, Ü., & Güneroğlu, A. (2018). Cargo type selection procedure using fuzzy AHP and fuzzy TOPSIS techniques:'the case of dry bulk cargo ships'. *International Journal of Shipping and Transport Logistics*, 10(3), 259-280.
- Şakar, M. Ve Ayanoğlu, M. (2015). Bir Kargo Firmasının Ek Taleplerinin Karşılanması için Kısıtlar Kuramı Yaklaşımı Uygulaması. *İşletme Bilimi Dergisi*, 3(2), 19-38.

- Şenaran, L. E. (2023). E-ticarette kargo şirketi seçiminde etkili olan kriterlerin AHP ile karşılaştırılması: Otomotiv yedek parça sektörü uygulaması (Master's thesis, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi).
- TDK. Türk Dil Kurumu, <http://www.tdk.gov.tr> Erişim Tarihi: 06.11.2024.
- Topuk, N. (2020). *Türkiye’de Kargo Şirketi Olarak Faaliyet Gösteren Firmaların EDAS ve MOORA Yöntemleri ile Değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Tüysüz, F., & Şimşek, B. (2017). A hesitant fuzzy linguistic term sets-based AHP approach for analyzing the performance evaluation factors: An application to cargo sector. *Complex & Intelligent Systems*, 3(3), 167-175.
- Ulutaş, A. (2020). SWARA tabanlı CODAS yöntemi ile kargo şirketi seçimi. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(3), 1640-1647.
- Uzun, H. (2013). Kargo Taşımacılık Sektöründe AHS ve TOPSIS Yöntemleriyle Hizmet Kalitesinin Değerlendirilmesi, (Yüksek Lisans Tezi), Gümüşhane Üniversitesi.
- Yapraklı, Ş. (2006). *Kargo Taşımacılık Hizmetleri Pazarlanması ve Hizmet Kalitesi*, İstanbul: Beta Kitapevi.

