

DİJİTALLEŞMENİN TEDARİK ZİNCİRİ VE TEDARİKÇİ SEÇİMİ YAKLAŞIMLARINA ETKİLERİ: ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA ¹

EFFECTS OF DIGITALIZATION ON SUPPLY CHAIN AND SUPPLIER SELECTION
APPROACHES: AN APPLICATION ON THE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS

Yazan Yahya Aqeel ALJOUANI

İstanbul Aydın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü İşletme Yönetimi Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Programı, e-mail: yyahiaaljoulani@stu.aydin.edu.tr

Felore EBGHAEI

Dr. Öğr. Üyesi., İstanbul Aydın Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Ekonomi ve
Finans Bölümü, E-mail: felorebgghaei@aydin.edu.tr, ORCID: 0000-0002-9861-2675

Öz

Bu çalışmada tedarikçi seçim problemi, Analitik Hiyerarşi Prosesi kullanılarak makine üreticisi bir işletmenin tedarik seçim sistemi üzerinden gerçekleştirilmiştir. Bu doğrultuda araştırmanın yöntemi Analitik Hiyerarşi Prosesi ile tedarikçi seçimi olarak ifade edilebilmektedir. Bu yöntemle ilgili olarak tedarikçi seçiminde dikkate alınacak ana kriterler fiyat, kalite, garanti, teknik servis ve teslimat olarak belirlenmiş, bu kriterlerin alt kriterleri de yine işletmenin tedarik sorumlularından alınan bilgiler doğrultusunda şekillendirilmiştir. Bu bağlamda fiyat alt kriterleri (ıskonto, vade, sabit kur, ödeme şekli), garanti alt kriterleri (garanti süresi, iade/değişim), teknik servis alt kriterleri (yerinde servis, tedarikçi servis, servis süresi), kalite alt kriterleri (birinci kalite, ikinci kalite, üçüncü kalite) ve teslimat alt kriterleri (kapıya teslim, işletmede teslim) üzerinden en iyi tedarikçi seçiminin belirlenmesi yoluna gidilmiştir.

Araştırmada, ana kriterler içerisinde kalitenin birinci sırada yer aldığı ve bunun ardından ikinci sırada fiyat kriterinin yer aldığı saptanmıştır. Kalite kriterine bağlı olarak Tedarikçi-1 ilk sırada yer alırken fiyat kriterinde Tedarikçi-2 ön plana çıkmaktadır. Bunlarla birlikte ana kriterler altında oluşturulan alt kriterlere bağlı olarak bütüncül bir değerlendirme yapılmış ve analizler neticesinde işletmenin T1>T2>T3>T4 olarak önem sırasına aldığı tedarikçilerin tüm kriterler doğrultusunda T1>T3>T2>T4 önem sıralamasına alınabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Dijitalleşme, Tedarik Zinciri, Tedarik Zinciri Yönetimi, Tedarikçi Seçimi.

Abstract

In this study, the supplier selection problem was implemented through the supply selection system of a machine manufacturer company using the Analytical Hierarchy Process. In this direction, the method of the research can be expressed as supplier selection with the Analytical Hierarchy Process. Based on this method, the main criteria to be considered in the selection of suppliers were determined as price, quality, guarantee, technical service and delivery, and the sub-criteria of these criteria were also shaped in line with the information received from the supplier's suppliers. In this context, price sub-criteria (discount, maturity, fixed exchange rate, payment method), guarantee sub-criteria (warranty period, return/exchange), technical service sub-criteria (on-site service, service at the supplier, service period), quality sub-criteria (first quality), second quality, third quality) and delivery sub-criteria (delivery to the door, delivery in the enterprise) was chosen to determine the best supplier.

In the research, it was determined that quality took the first place among the main criteria, followed by the price criterion. Depending on the quality criterion, Supplier-1 takes the first place, while Supplier-2 stands out for the price criterion. In addition to these, a holistic evaluation was made depending on the sub-criteria created under the main criteria, and as a result of the analyzes, it was concluded that the suppliers, which the enterprise prioritizes as T1>T2>T3>T4, can be placed in the order of importance of T1>T3>T2>T4 in line with all the criteria.

¹ Bu makale İstanbul Aydın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İşletme Yönetimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans için yapılan "Dijitalleşmenin Tedarik Zinciri ve Tedarikçi Seçimi Yaklaşımlarına Etkileri: Analitik Hiyerarşi Prosesi Üzerine Bir Uygulama" adlı tezden türetilmiştir.

Keywords: *Digitalization, Supply chain, Supply chain management, Supplier Selection.*

Giriş

Sanayi Devrimi ile birlikte üretim sistemleri açısından dünya yeni bir ekonomik döneme girmiş, üretimde, üretim araçlarında ve bunlara bağlı olarak hayatın hemen her alanında bir farklılaşma döngüsü başlatılmıştır. Buhar makinelerinin icadıyla birlikte bu devrim farklı bir boyut kazanmış ve bu yeni teknoloji üretim hızının yanı sıra üretim alanlarını da genişletmiştir. Günümüze gelindiğinde bu değişim devrimini teknolojinin getirdiği yeniliklerle devam ettirilmektedir. Buhar makinesinin başlattığı bu değişimi bilgisayarlar ve internet devam ettirmiş ve gelinen günümüz ortamında işletmeler maliyetleri düşürmek ve karlılığı yükseltmek adına bu teknolojilerden yararlanmanın sürekli olarak yeni yollarını geliştirmişlerdir. Gelişen ve değişen teknolojiyle birlikte hayatın pek çok alanı da yeniliklerle revize olmakta ve hemen her alanda teknolojinin ürünlerinden faydalanmak suretiyle daha kompleks sorunların çözümleri oluşturulmaktadır.

İnternet ve internet teknolojilerinin insan hayatına girmesinden sonra bu alanlardaki gelişmeler, başta ekonomik faaliyetler olmak üzere pek çok yaşamsal rutinin de bu alana kaymasına neden olmuştur. Önceleri bir iletişim aracından öte olmayan internet, gelişen teknolojilerle birlikte iletişim aracı olmanın ötesine geçmiş ve ekonomik faaliyetler, sağlık uygulamaları, eğitim faaliyetleri gibi pek çok rutinin bu alanda uygulanmasına yönelmiştir. Dijitalleşme olarak adlandırılan bu yeni yaşam biçimi internet tabanlı araçlar aracılığı ile insan yaşantısının pek çok eyleminin dijital ortamlarda gerçekleşmesi olarak özetlenebilecektir. Ekonomik faaliyetlerin belkemiğini oluşturan tedarik zinciri, Üreticiler, satıcılar, lojistik destek birimleri ve araçların birer halkasını oluşturduğu ve üretimden son kullanıcıya kadarki süreçleri ifade etmektedir (Genç, 2009). Tedarik zinciri, teknoloji öncesi dönemlerde yalın olarak lojistik faaliyetlerini ifade ederken gelişen teknoloji ve küreselleşme etkisinde yalnızca lojistikle kalmayıp üretim süreçleri, satış süreçleri ve satış sonrası süreçleri de bünyesine dahil etmiş bir kavram niteliği kazanmıştır. Öte yandan dijitalleşen dünyada çeşitli aktivitelerin dijital alana kaydırılmasının bir kolaylık ve avantaj olduğunun genel kabul görmesiyle birlikte tedarik zinciri uygulamalarının da bu alanda hayat bulması kaçınılmaz bir gerekliliğe dönüşmüştür (Keskin, 2009).

Tedarik zinciri, karmaşık bir yapıya sahip olmakla birlikte çok sayıda aktörü olan ve dinamikleri değişkenlik gösteren bir süreçler bütünüdür. Bu sebeple, dijital alanda kurgulanacak olan tedarik zinciri ürün yaşam döngüsü gibi canlı sayılabilecek süreçleri dikkate alacak bir mahiyette kurgulanmak zorundadır. Nitekim üretimin talep mekanizmasıyla olan sıkı ilişkisi ve değişkenlik arz eden piyasa koşulları tedarik zincirini de esnek, hızlı, dinamik ve güvenli olmaya zorlamaktadır. Bu noktada esneklik kavramı üretim ihtiyaçlarını anlık değişebilme ihtimaline yanıt verebilme yeteneği olarak tanımlanabilecekken hızlilik için tedarikin üretim süreçlerini destekleyici ve aksamasına engel olucu bir nitelik olarak yorumlanması mümkün olabilecektir. Dinamiklik için ise anlık değişkenliğe yanıt verebilme yeteneği şeklinde yorum getirmek özetleyici olacağı gibi güvenilirlik konusu pek çok sürecin sağlıklı bir biçimde aksamadan devamlılığı olarak nitelendirilmelidir. Güvenlik ve güvenilirlik konuları tedarik zincirinin en temel ihtiyacı olarak da değerlendirilebilir. Nitekim zamanında, uygun maliyetlerle, en yüksek kalitede şeklinde tanımlanabilecek nitelikler üretim sonuçlarını da bu tanımlamalar doğrultusunda şekillendireceğinden tedarikin üretimi destekleyici bu özelliklere sahip olması büyük önem taşımaktadır. Dolayısıyla dijitalleşen dünyada tedarik zincirinin de dijitalleşmesi sürecinde bu gereklilikler dikkate alınmak zorundadır (Chopra ve Meindl, 2007).

Tedarikçi seçimi konusunun önemi, işletmelerin her geçen gün değişen üretim sistemlerine uyum sağlama çabaları ile paralellik sergilemektedir. Bunun yanı sıra tedarikçi seçimi

dijitalleşmenin getirdiği kolaylıklarla birlikte daha sağlıklı bir biçimde yönetilebileceğinden işletmeler bu imkanları da kullanarak süreci ilerletmektedirler. Günümüzde tedarikçi seçimi çoklu kriterler içeren bir süreç haline dönüşmüş ve özellikle küreselleşmenin ve internetin gelişimiyle birlikte işletmelerin tedarikçi alternatifleri artmıştır. Bu tedarikçi pazarında işletmenin karar verebilmesini sağlayacak olan kriterler de buna bağlı olarak çeşitlenmiş ve seçim sürecinde bu kriterlerin bütüncül bir yaklaşımla değerlendirilmesi zarureti doğmuştur. Buna bağlı olarak da süreçte, genellikle çok kriterli karar verme tekniklerinin kullanımı yaygınlaşmaya başlamıştır. Bu teknikler, tedarikçi değerlendirme ve seçimini etkin bir şekilde yönetmek için birden çok ölçütü aynı anda dikkate alan sistemler olduğundan daha sağlıklı bir tedarikçi seçimine olanak tanımaktadırlar (Boran, Genç, Kurt & Akay, 2009).

Bu araştırmada çok kriterli karar verme yaklaşımlarından Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) ile tedarikçi seçim sürecinin ne derece sağlık sonuçlar üretebileceği ve mevcuttaki tedarikçi havuzunun verimliliğinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

1. Dijitalleşme ve Tedarik Zinciri Yönetiminde Tedarikçi Seçimi

1.1. Dijitalleşme ve Ekonomik Alanlardaki Getirileri

Dijitalleşme, bilgi çağında iletişimin analog sistemlerden dijital sistemlere geçişiyle başlayan bir süreç olarak ifade edilmektedir. Bu bağlamda bilgisayarların gelişmesi ve geniş çapta kullanım alanı bulması, bilginin dijital formatta işlenmesi ve saklanması genellikle dijital çağın başlangıcı olarak kabul edilmektedir (Castells, 2010). Bu nedenle, bilgisayar çağının başlangıcını dijitalleşme sürecinin başlangıcı olarak kabul etmek, genel olarak yaygın bir yaklaşımdır. 1960-1970'leri kapsayan bilgisayar döneminde, ilk genel amaçlı bilgisayarlar yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. İşletmeler, veri işleme ve hesaplama gibi görevler için bilgisayarları kullanma imkanına kavuşmuşlar ve bu dönemin işletme alanındaki ilk uygulamaları muhasebe programları ile başlatılmıştır (Brynjolfsson & Hitt, 2000).

Bilgisayarlar döneminin sonrasında 1990'lı yıllar itibariyle başlayan internet dönemi dijitalleşmenin ikinci önemli aşamasını oluşturmaktadır. İnternet, bilgi ve iletişim alışverişini kolaylaştırmış ve yeni iş modellerini mümkün kılmıştır. Buna bağlı olarak bu dönemde web tabanlı işletmeler ve e-ticaret uygulamalarının ortaya çıkışı kendini göstermektedir (Zhu, 2004). Amazon, eBay gibi şirketlerin ortaya çıkışı, alışveriş biçimlerinde köklü bir değişikliğin de başlangıcı olmuş, buna karşın işletmeler internet üzerinden tüketicilere daha geniş bir ürün yelpazesi ve daha fazla rahatlık sunma imkanına kavuşmuşlardır (Zhu & Kraemer, 2002).

İnternet döneminin bir diğer getirisi olan elektronik posta, işletmelerin ve bireylerin hızlı ve verimli bir şekilde iletişim kurmasında önemli bir enstrüman haline almıştır. E-posta, iş süreçlerinin hızlandırılmasında ve bilgi paylaşımında önemli bir araç haline gelmiş ve yeni bir iletişim aracı olarak insan yaşantısının hemen her alanında yer edinmiştir (Dabbish & Kraut, 2006). Diğer taraftan bu dönemde bilgiye erişim imkanların hızla artmış ve arama motorları insan hayatına girmiştir. Bu dönemde ortaya çıkan Google, Yahoo gibi arama motorları, internet üzerindeki bilgiye ulaşmayı kolaylaştırmış ve böylelikle işletmeler ve bireyler için bilgi araştırma ve bulma süreçleri hızlanmıştır (Battelle, 2005).

İnternet kullanımının ve imkanların gelişimiyle birlikte bu dönemde ortaya çıkan bir diğer teknolojik yenilik de sosyal medya olmuştur. Facebook, Twitter gibi sosyal medya platformları, insanların birbirleriyle bağlantı kurma ve bilgi paylaşma şeklini değiştirmiş, aynı zamanda, işletmelerin tüketicilerle daha kişisel bir şekilde etkileşim kurmasını ve onları daha iyi anlamasını olanak sağlamıştır (Kaplan & Haenlein, 2010). Bu gelişmelerle birlikte etkileşimli interneti ifade eden web 2.0 dönemine girilmiş ve internetin bu etkileşim özelliği sayesinde kullanıcıların bilgiyi sadece tüketmekle kalmayıp aynı zamanda üretmesini de

sağlanmıştır. Bloglar, wiki'ler, kullanıcı tarafından oluşturulan içerik siteleri gibi özellikler, kullanıcıların internet deneyimini daha da zenginleştirmiştir (O'Reilly, 2005). Bu dönemde ortaya çıkan dijital olanaklar, hem bireyleri hem de işletmeleri yeni yaklaşımlara, yeni iş modelleri oluşturmaya yönlendirmiştir.

Dijitalleşmenin 2000'li yılları kapsayan dönemi ise mobil dönem olarak ifade edilmektedir. Bu dönemde ortaya çıkan mobil teknolojilerin yaygınlaşması, dijitalleşmenin bir sonraki büyük aşamasını temsil etmektedir. Bu dönemde, akıllı telefonlar ve tabletler ortaya çıkmış ve mobil internet kullanımı hızla artmıştır. Bu artış, işletmelerin ve bireylerin her yerden ve her zaman erişim imkanına sahip olmasını da beraberinde getirmiştir (West, 2015). Yaşanan gelişmeler, 2010 ve sonrası dönemde daha da gelişmiş teknolojilerin ortaya çıkmasına da sebebiyet vermiştir. Bu dönemlerde ortaya çıkan yapay zeka ve büyük veri teknolojileri dijitalleşmenin gelişim seyrinin bu dönemine ilişkin en önemli örnekleri teşkil etmektedir. Büyük Veri ve Yapay Zeka (YZ) teknolojileri, dijitalleşmenin son aşamasını temsil eder. Büyük veri, işletmelerin karar verme ve strateji belirleme süreçlerinde veriyi kullanmasını sağladığı gibi yapay zeka da otomasyon, tahmin analitiği ve kişiselleştirilmiş hizmetler gibi alanlarda devrim niteliğinde bir gelişme olarak kendini göstermiştir (Chen, Chiang, & Storey, 2012; Bughin & Hazan, 2017).

Dijitalleşme, bağlamında yaşanan bu gelişmeler hem genel ekonomide hem de işletmelerde önemli yenilikler ve gelişmelere zemin oluşturmuştur. Dijital teknolojiler, iş süreçlerini otomatikleştirme ve iş akışlarını hızlandırma yeteneği sayesinde önemli ölçüde verimlilik artışı sağlamanın yanı sıra (Brynjolfsson & McAfee, 2014) şirketlerin hizmetlerini ve ürünlerini müşterilere sunma şekillerini yeniden şekillendirmelerine olanak sağlayarak yeni iş yapma biçimlerini de beraberinde getirmiştir. Örnek olarak Uber ve Airbnb gibi şirketler, dijital platformlar aracılığıyla paylaşım ekonomisini yaratmışlar ve yeni sektörlerin ortaya çıkmasında öncülük etmişlerdir (Sundararajan, 2016).

Öte yandan yerel pazarlarda faaliyet göstermekte olan işletmelerin uluslararası pazarlara erişiminde de dijitalleşme önemli bir paya sahiptir. İnternet, işletmelerin coğrafi sınırları aşarak küresel pazarlara erişmesini, işletmelerin daha geniş bir müşteri tabanına ulaşmasını ve yeni gelir kaynaklarının yanı sıra uluslararası bir birikim de edinmelerine olanak sağlamıştır (Laudon & Traver, 2013).

Dijital teknolojiler, müşteri tercihlerini daha iyi anlamak ve bireysel müşterilere özel ürün ve hizmetler sunmak için veri analitiğini kullanma olanağı sağlayarak kişiselleştirilmiş hizmetler şeklinde yeni iş biçimlerini de ortaya çıkarmıştır (Manyika et al., 2011). Öte yandan iş süreçlerinde dijital bir dönüşüm yaşanmış, dijital teknolojilerin entegrasyonu, iş süreçlerini ve operasyonları radikal bir şekilde dönüştürmüştür. İşgücü, üretim, tedarik zinciri yönetimi ve müşteri hizmetleri gibi alanlarda dijital dönüşüm artan bir ivmeyle gelişimini devam ettirmiştir (Schwab, 2017). Ekonomik alanlardaki bu etkileriyle dijitalleşme işletmelere olduğu gibi ekonomilere de önemli katkılar sağlamıştır. Yeni sektörlerin oluşumu, daha geniş pazarlara erişim, daha gelişmiş üretim biçimleri ekonomik büyümeyi de desteklemiş ve yeni kaynaklarla ülke gelirlerini artırabilmiştir (OECD, 2017).

Bu makale çalışmasının amacı, tedarik zinciri yönetiminin önemli adımlarından birisi olan tedarikçi seçiminde dijital yaklaşımların kullanımının işletmeye sağlayacağı katkının araştırılması olarak belirlenmiştir. Bu doğrultuda araştırmanın uygulama kısmının yapılacağı işletmenin kullandığı geleneksel tedarikçi seçim yöntemine karşılık dijital bir uygulama olan Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) ile tedarikçi seçimi süreci gerçekleştirilerek her iki yaklaşım arasındaki farklılıkların tespiti amaçlanmaktadır. Bu amaca bağlı olarak araştırmada AHP yöntemi ile yapılacak olan tedarikçi seçimi işletmenin mevcut tedarikçi seçim yöntemine göre daha verimli sonuçlar doğurup doğurmadığı sorusuna yanıt aranmıştır.

1.2. Tedarik Zinciri ve Tedarik Zinciri Yönetimi

Tedarik Zinciri Yönetimi (TZY) işletmelerin mal veya hizmet üretim süreçlerini- desteklemek için oluşturdukları yapıyı ifade etmektedir. En sade biçimde işletmelerin kullandığı her türlü lojistik faaliyet olarak tanımlanabilmektedir. Geçmişte, lojistik veya satınalma gibi kavramlarla ifade edilen TZY, modern yapıya dönüşüm ve bu denli önemli bir konuma yükselişini II. Dünya Savaşı sonrası yaşamıştır (Keskin, 2015: 14).

İşletmeler günümüzde TZY'ni lojistik yönetimi faaliyetleriyle benzer olarak ele almaktadırlar. Ancak bu kavramlar arasında kapsam itibariyle farklılık olup lojistik yönetimi TZY faaliyetlerinin bir kısmını kapsamaktadır. Bu sebeple TZY'ye ilişkin tanımlamalar aradaki farklılığı da belirginleştirecektir.

TZY günümüz şartlarında hem üretim hem de pazara erişim hususlarında önemli bir rekabet aracı olarak ilgi görmektedir. TZY Lojistik yönetiminin bir kısmı olmayıp süreçler itibariyle ortak noktaları bulunmaktadır. Buna bağlı olarak lojistik, TZY'nin üretim, pazarlama, satış ve finansman gibi konularının çözümünde ortak hareket ettiği bir alan olarak ifade edilebilmektedir (Aydın, 2007: 2).

Kavramsal yönü itibariyle lojistik sadece üretim sektöründe değil insanı ihtiyaçlarının karşılanması ve gerek olması halinde ihtiyaç unsurunun geri döndürülmesi gibi konulardaki operasyonların bütününe kapsayan iki yönlü bir süreç bir yönetim süreci olarak da ifade edilebilmektedir (Keskin, 2009).

Lojistik; ilk olarak fiziki ürünlerin iki nokta arasında taşınması anlamında kullanılan bir kavram olup daha sonraları gelişen yönetsel altyapısıyla birlikte depolama, servis, sevkiyat gibi aşamalar da dahil edilerek bütünsel bir yönetim yaklaşımı haline almıştır. Öte yandan tedarikçi ile üretici veya üretici ile müşteri gibi taraflar arasındaki tüm taşıma, depolama, gümrükleme faaliyetlerinin entegre hala dönüştürüldüğü bir yapıya kavuşmuştur. Bu noktada TZY ile farklılaşması karşılıklı noktalar bağlamında meydana gelmektedir. TZY, tedarikçinin tedarikçisini ve müşterisinin müşterisini de kapsayan bir kontrol ağı ile öne çıkmaktadır. Bu itibarla lojistikten farklılaşmaktadır (Yüksel, 2010: 80).

Tedarik zinciri olgusunun başlangıcı tekstil sektöründe kendini gösteren “Hızlı Yanıt/Dönüş (Quick Response - QR)” ve akabinde “Tüketiciyi Yanıtlamada Etkinlik (Efficient Consumer Response - ECR)” sistemlerinin perakende pazarında uygulamaya geçirilmesiyle başlamıştır (Lummus vd., 2001). TZY'nin en kritik noktası, tedarik zincirinin tamamını eşzamanlı olarak çalıştırıp tüm bağlantıların da yine eş zamanlı yönetiminin gerekliliğidir (Yüksel, 2010: 79). Bununla birlikte maliyetlerin de minimuma indirilmesi yine TZY'nin var oluş amaçları içerisinde yer almaktadır (Dağdeviren ve Eraslan, 2008).

TZY, ürünlerin veya hizmetlerin müşteriye ulaşmasını sağlayarak işletme bazında bu sürecin süreklilik arz eder bir biçimde gelişimini sağlayan bileşenler kombinasyonu olarak da tanımlanmaktadır (Wailgum ve Worthen, 2008). Yani TZY, planı dairesindeki tüm birimler arasındaki koordinasyonu en verimli biçimde programlayan, bu verimlilik için en uygun alternatifi üreten bir yaklaşım olarak değerlendirilmektedir.

Bir başka tanımda ise Russel (2007) TZY'ni teknolojik gelişmeler, bilgi paylaşımı, geri dönüşüm ve ürün geliştirme süreçlerinin kısaltılması, stoklu çalışma yerine üretim akışının tesis edilmesi, müşteri istek ve beklentilerinin etkili ve etkin bir biçimde en kısa zamanda sağlanması için işletmenin bütüncül ve senkronize olarak faaliyet göstermesi olarak ifade etmektedir.

Wailgum ve Worthen, (2008) ise tedarikçi seçimi, süreçlerin planlanması, ulaştırma ve geri dönüşüm şeklindeki bileşenlerin bütünü olarak ifade etmektedir. Bu tanıma paralel bir

biçimde Paksoy (2005) tedarikçi, üretici, distribütör, bayi ve müşteri zincirinde malzeme, para ve bilgi akışını kontrol ve koordine etmek şeklinde bir tanımlamaya gitmiştir.

Öte yandan TZY'nin amacı olarak müşteriye “doğru ürünü, doğru zamanda, doğru yerde ve doğru fiyatla ulaştırma” ilkesini yerine getirmek için sergilenen faaliyetler de TZY'yi tanımlamaktadır. Bu ilkenin sağlanabilmesi için işletmeler, işleyişi malzeme temininden itibaren ürün oluşumuna kadarki süreçte bilgi ve para akışıyla birlikte planlama yoluna giderek tedarik zincirinin yönetiminin gerçekleştirilmesini sağlamak olarak ifade edilebilmektedir. Bu yaklaşımın temelinde müşteri memnuniyetinin yanı sıra işletmenin devamlılığını sağlaması ve faaliyetlerde verimliliği tesis etmesi amacı da yatmaktadır. Öte yandan çok aktörlü olan tedarik sürecinin kontrolünün ve sistem bileşenlerinin olası hatalarla işleyişi aksatmasının da önüne geçilmeye çalışılmaktadır (Şen, 2008: 4).

Netice itibarıyla TZY'ye ilişkin tanımlamalar dikkate alındığında TZY'nin hem müşteri memnuniyeti hem de işletmenin üretim süreçlerinde verimlilik sağlanmak suretiyle karlılığını sağlama çabaları şeklinde özet bir yaklaşım mümkün olmaktadır. Bununla birlikte TZY, üretime doğrudan veya dolaylı dahil olan tüm birimlerin planlanarak işleyişin herhangi bir noktada aksamaya uğramaması için de çaba göstermektedir. Bunların yanı sıra TZY bir değer zinciri mahiyetinde ürün tasarlama aşamasından itibaren ürünün son kullanıcıya ulaştırılması ve bundan sonraki hizmetlerin takip etmesi şeklinde komplike bir değer üretme çabasıdır (Chopra ve Meindl, 2007: 23):

Netice itibarıyla tedarik zinciri yönetim salt satınalma davranışından evrilerek lojistik temelli bir süreçler bütünü haline almıştır. Bu süreçler üretim, depolama, elleçleme, lojistik koordinasyon, bütünleşik üretim sistemleri gibi komplike bir yapının temel taşlarını oluşturmuş ve gelinen noktada tedarik zinciri yönetimi üretim işletmeleri açısından önemli bir verimlilik ve sürdürülebilirlik konusu haline gelmiştir.

1.3. Tedarikçi Seçim Süreci

Tedarikçi seçim süreci, öncesi, süreci ve sonuçları itibarıyla işletmelerin tedarik zinciri yönetimi stratejilerinin önemli bir bütünü oluşturmaktadır. Bu süreç, işletmelerin operasyonel verimliliğini ve genel performansını iyileştirme, tedarik zinciri risklerini yönetme ve sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşma kapasitesini de doğrudan şekillendirmektedir (Degraeve et al., 2000; Choi & Hartley, 1996).

Tedarikçi seçim süreci, işletmenin belirli bir ürün veya hizmet için bir tedarikçiye duyduğu ihtiyacın ortaya çıkması ile başlamaktadır. Bu noktada işletme nasıl bir tedarikçinin ihtiyacını karşılayacağını belirleyerek bu tedarik için bir kısım değerlendirmelere yönelerek, işletmenin tedarik ihtiyaçlarının, ürün özelliklerinin, beklenen servis seviyelerinin ve maliyet yapılarının detaylı bir analiziyle birlikte tedarikçi seçim sürecini başlatmış olmaktadır. Bu aşamada ayrıca tedarikçi pazarının analizi, potansiyel tedarikçilerin belirlenmesi ve değerlendirme kriterlerinin tanımlanması gibi önemli adımlar da yer almaktadır (Chen & Chao, 2012).

Tedarikçi seçim sürecinin ikinci aşaması ise, belirlenen değerlendirme kriterlerine göre potansiyel tedarikçilerin performansının belirlenmesi ve karşılaştırılması olarak ifade edilebilmektedir. Bu noktada çok kriterli karar verme yöntemleri, bu karmaşık ve genellikle belirsiz süreci yönetmede karar vericilerin en önemli yardımcıları olabilmektedir (Ho, Xu, & Dey, 2010). Seçim süreci ayrıca tedarikçi görüşmeleri, tesis ziyaretleri ve referans kontrolleri gibi adımları da içerebilmekte ve bu doğrultuda tedarikçi seçiminde tedarikçi işletmenin verilerle değerlendirilmesinin yanı sıra ilişkisel yönünün değerlendirilmesi de sürece katkılar sağlayabilecektir.

Yapılan performans değerlendirmeleri ve analizler neticesinde karar kılınan tedarikçi ile yapılan görüşmeler sürecin son aşamasını oluşturmaktadır. Bu aşamada işletmeler genellikle

en uygun tedarikçiyi veya tedarikçileri belirleyip tedarik sözleşmelerini müzakere ederek tedarik koşullarını ve ilerleyen dönemlerdeki sürecin nasıl şekilleneceğini tespit etme çabasına yönelirler. Ayrıca, yine bu aşamada seçilen tedarikçi ile ilişkilerin yönetilmesi ve tedarikçi performansının izlenmesi ve değerlendirilmesi gibi aktiviteler devam ettirilmekte, tedarik sürecinin devamında da bu değerlendirmelerle ilerleyişin performansı kontrol edilmektedir (Ghodsypour & O'Brien, 2001).

Netice itibarıyla tedarikçi seçim süreci, işletmelerin tedarik zinciri performansını ve rekabetçi pozisyonunu iyileştirme imkanlarının temel zeminini teşkil ettirmektedir. Tedarikçi seçim sürecinin doğru bir şekilde yönetilmesi, işletmelerin maliyetleri düşürme, kaliteyi artırma, tedarik zinciri risklerini yönetme ve sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşma kapasitesini doğrudan etkileyen hususlar olarak dikkate alınmalıdır.

2. Yöntem

2.1. Araştırma Modeli

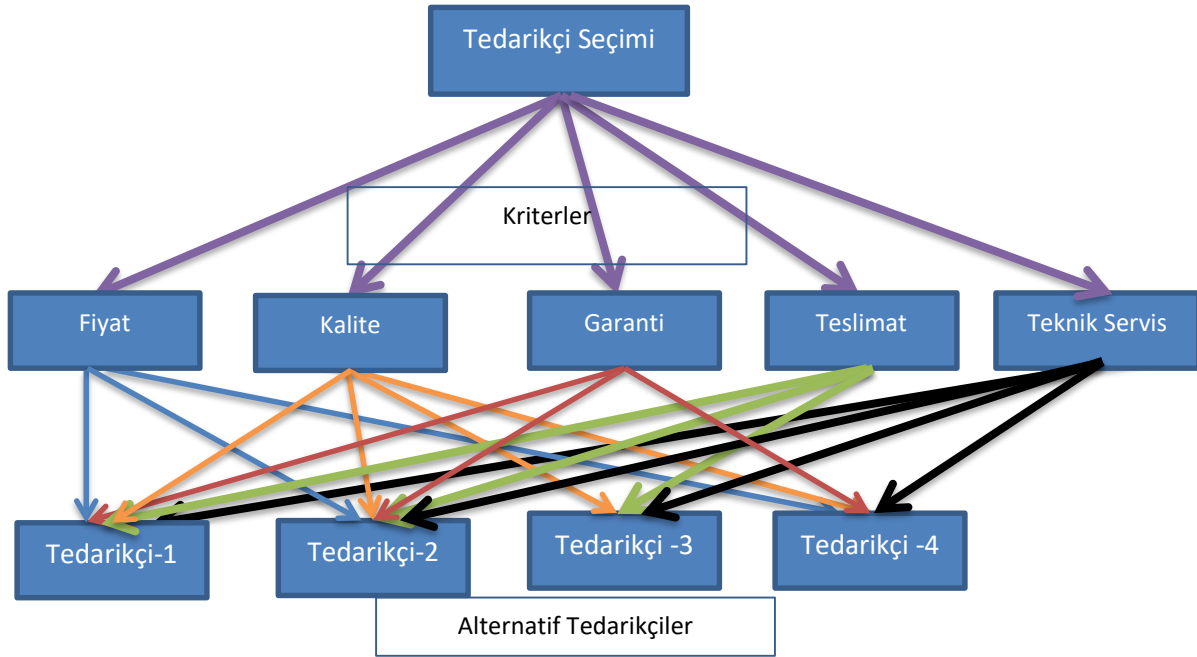
Araştırma nicel araştırma yaklaşımı olarak analitik hiyerarşi prosesi kullanılmıştır. Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP), Thomas L. Saaty tarafından 1970'lerde geliştirilen ve karar verme sürecini destekleyen bir çok kriterli karar verme yöntemidir (Saaty, 1980).

Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP), Thomas L. Saaty tarafından 1970'lerde geliştirilen ve karar verme sürecini destekleyen bir çok kriterli karar verme yöntemidir (Saaty, 1980). Genellikle karmaşık, çoklu hedefli ve belirsiz karar verme problemlerinde kullanılan bu yaklaşım, bir karar verme problemini daha küçük, yönetilebilir bileşenlere ayırmak ve bu bileşenlerin karşılaştırmalı analizini yapmak suretiyle bir sonuca ulaşma mantığı ile oluşturulmuştur. Diğer bir ifadeyle AHP, önceliklendirme, karar ağaçları ve ağırlıklı toplam sonuçları gibi öğeleri kullanan bir yöntem özelliği taşımaktadır. AHP, bir karar verme problemini daha küçük, yönetilebilir bileşenlere ayırır ve bu bileşenlerin karşılaştırmalı analizini yaparak kapsamlı bir sonuca ulaşır. Yani AHP, önceliklendirme, karar ağaçları ve ağırlıklı toplam sonuçları gibi öğeleri kullanmaktadır. Proses, aşağıdaki adımların gerçekleştirilmesi suretiyle uygulanmaktadır (Saaty ve Vargas, 2001: 3):

- Karar verme probleminin belirlenmesi ve hedef, kriterler ve alt kriterler olmak üzere üç düzeyli bir hiyerarşi oluşturulması.
- Her düzeyde kıyaslama matrislerinin oluşturulması ve kriterler veya alt kriterler arasındaki önem derecesini belirleyen ağırlıkların belirlenmesi.
- Kıyaslama matrislerinden her bir öğenin ağırlığının hesaplanması.
- Her bir düzeyde elde edilen sonuçların kontrol edilmesi ve tutarlılık oranının hesaplanması.

Karar verme sürecinde AHP, göreceli önem derecesini belirleyerek birden fazla kriter arasında seçim yapmayı kolaylaştırır. Ayrıca, AHP kullanıcılarına sonuçları yeniden değerlendirme ve farklı senaryoları test etme esnekliği sağlamaktadır.

Araştırmada kurulan hiyerarşik model aşağıdaki şekliyle şematize edilmiştir.



Şekil 1. Araştırma Modelini Oluşturan Hiyerarşik Yapı

2.2. Verilerin Toplanması ve Analizi

79

Araştırma verileri, İstanbul'da faaliyet gösteren bir makine üreticisi firmanın tedarik süreçleri üzerinden edinilmiştir. Firma tedarik yönetim sistemi ve tedarikçi belirleme kriterleri dikkate alınmış ve bu şekilde oluşturulan mukayese tabloları ile araştırmanın veri seti ortaya çıkarılmıştır. Verilerin oluşumunda, firma yetkililerinin bildirimleri esas alınmış böylelikle kriterlerin önceliklendirilmesi ve puanlanması suretiyle verilerin oluşturulması mümkün olmuştur. Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) matematiksel bir yaklaşımdır ve işlemleri belirli matematiksel formüller ve hesaplamalar kullanılarak gerçekleştirilir. Bu sürecin gerçekleştirilmesinde aşağıdaki matematiksel adımlar kullanılmıştır.

AHP'nin ilk adımı karar matrisini oluşturmaktır. Örneğin, n tane alternatifin olduğu bir karar matrisi $A = [a_{ij}]$ oluşturulur, burada i ve j, farklı alternatiflerin indekslerini ifade eder. Her bir a_{ij} elemanı, i. alternatifin j. alternatife göre ne kadar önemli olduğunu belirtmektedir.

Saaty (1980), alternatiflerin birbirine göre önemini belirleyen 9 puanlık bir skala geliştirmiştir. Karar sistemindeki iki alternatif birbirine eşit derecede önemliyse, bu durum 1 puanla ifade edilir. Eğer bir alternatif diğerinden biraz daha önemliyse, bu durum 3 puanla ifade edilir. Eğer bir alternatif diğerinden çok daha önemliyse, bu durum 9 puanla ifade edilmektedir. Diğer bir ifadeyle ikili karşılaştırmalarda kriterlerin birbirine göre önem düzeyi 1-9 aralığında bir değerlendirmeye tabi tutulmak suretiyle işlem gerçekleştirilmektedir. Bundan sonraki adımda, öncelik vektörü hesaplanır. Bu vektör, karar matrisinin özvektörüdür ve λ_{max} adı verilen en büyük özdeğer ile bulunur.

Tutarlılık oranı (CR), karar matrisinin tutarlılığını kontrol etmek için kullanılır. Tutarlılık oranı hesaplaması için öncelikle tutarlılık indeksi (CI) ve rastgele tutarlılık indeksi (RI) hesaplanır. CI, $(\lambda_{max} - n) / (n - 1)$ formülü ile ve RI, n değerine bağlı olarak Saaty'nin (1980)

belirlediği tablo değerlerinden elde edilir. Tutarlılık oranı, CI ve RI'nin oranı olarak hesaplanır: $CR = CI / RI$. Eğer $CR < 0.10$ ise, karar matrisi tutarlı kabul edilmektedir.

Tablo 1: Saaty Rassal Index Değerler Tablosu

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Kaynak: (Saaty, 1980)

2.3. Bulgular

AHP yönteminde kriterler ve kriterlere göre tedarikçiler ikili karşılaştırmalar yöntemiyle değerlendirilmek suretiyle bulgular elde edilmektedir. Bu doğrultuda, araştırma kriterleri kendi içlerindeki önem düzeylerine göre karşılaştırıldığı gibi tedarikçiler de bu kriterlere bağlı olarak değerlendirilmekte ve çoklu kriterlerin söz konusu olduğu durumlarda bu kriterlerin ağırlık değerleri uygun tedarikçinin seçimi için karşılaştırmalardan oluşan verilere bağlı olarak öneri getirebilmektedir. Bu karşılaştırmalar Super Desicions programı ile yapılmış ve uygun tedarikçinin tespiti analiz edilmiştir. Yapılan analizlerde tutarsızlık düzeyinin 0,10'dan küçük olması modelin tutarlılığına işaret olarak kabul görmektedir. Bu doğrultuda, karşılaştırmalar neticesinde ortaya çıkan model verilerinde tutarsızlık değeri incelenmiş, 0,10'dan büyük olması durumunda ilgili birimle karşılaştırmalar yeniden gözden geçirilerek analizler gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın temel kriterleri olan fiyat, garanti, kalite, teknik servis ve teslimat kendi içerisinde karşılaştırmalı değerlendirmeye tabi tutulmuş ve elde edilen bulgular Tablo 2 ile verilmiştir.

Tablo 2. Ana Kriterlerin Karşılaştırma Tablosu

Ana Kriterler	Normalize Değerler	İdeal Değerler
Fiyat	0.3024	0.6105
Garanti	0.0847	0.1709
Kalite	0.4953	1.0
Teknik Servis	0.08641	0.1744
Teslimat	0.0312	0.0629

Tutarsızlık: 0.068

Tablo 2 ile verilen analiz sonuçları incelendiğinde kalite kriterinin (0,496) tedarik sürecinin en önemli kriteri olduğu görülmektedir. Bunu takip eden ikinci sırada ise fiyat kriteri (0,302) yer almaktadır. Garanti (0,085)ve teknik servis (0,086) kriterleri birbirlerine çok yakın değerler ile üçüncü derece önemli kriterler olarak karşımıza çıkarken tedarik sürecinin beşinci sırada öneme sahip olan kriterinin ise teslimat (0,031) olduğu saptanmıştır.

Araştırmada işletmenin tedarikçi seçiminde temel kriterlerinden olan fiyat kriterinin alt kriterleri iskonto, sabit kur, vade ve ödeme şekli olarak belirlenmiştir. Bu kriterler kendi aralarında ikili karşılaştırmalara tabi tutularak tedarikçi seçimindeki önem sıralamaları tespiti edilmiş ve analiz neticesinde elde edilen bulgular Tablo 3 ile verilmiştir.

Tablo 3. Fiyat Ana Kriterinin Alt Kriterlerine İlişkin Karşılaştırma Tablosu

Ana Kriterler	Normalize Değerler	İdeal Değerler
İskonto	0.2040	0.3030

Sabit Kur	0.6733	1.0
Vade	0.0444	0.0659
Ödeme Şekli	0.0784	0.1164

Tutarsızlık: 0.08465

Tablo 3 verileri incelendiğinde işletmenin tedarikçi seçiminde fiyat ve ödeme politikaları bakımından en önemli kriterinin sabit kur (0,673) olduğu görülmektedir. Sabit kur uygulaması, tedarikçinin piyasa kurunun altında bir döviz kuru ile yıllık anlaşmalarla ürün/hammadde temin etme vaadini ifade etmektedir. Özellikle dalgalı döviz kuru piyasasında bu kriter işletme açısından önemli bir avantaj olarak haklı bir öncelikte konumlandırılmıştır. Bununla birlikte ikinci sırada ise iskonto (0,204) kriteri yer almaktadır. Üç ve dördüncü derece öneme sahip olan fiyat alt kriterleri ise ödeme şekli (0,078) ve vade (0,044) olarak kendini göstermektedir.

Tedarikçi seçim sürecinin bir diğer temel kriteri olan garantinin alt kriterleri garanti süresi ile iade/değişim olarak belirlenmiştir. Bu kriterler kendi arasında karşılaştırıldığında iade/değişim imkanlarının garanti süresinden daha önemli bir konumda olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Tablo 4)

Tablo 4. Garanti Ana Kriterinin Alt Kriterleri Karşılaştırma Tablosu

Ana Kriterler	Normalize Değerler	İdeal Değerler
Garanti Süresi	0.2000	0.25
İade/Değişim	0.8000	1.0

Tutarsızlık: 0.00000

İşletmenin ana tedarikçi seçim kriterlerinden olan kalite kriterinin altboyutları birinci, ikinci ve üçüncü kalite olarak ifade edilmiştir. Bu kriterler arasında yapılan ikili karşılaştırmalar neticesinde birinci kalite ürün/hammaddenin tedarikçi seçiminde öncelikli tercih olduğu tespit edilmiştir (Tablo 5). Öte yandan bu durum firmanın üretim kalite standartlarına bağlı olarak doğal bir sonuç olarak değerlendirilmektedir.

Tablo 5. Kalite Ana Kriterinin Alt Kriterleri Karşılaştırma Tablosu

Ana Kriterler	Normalize Değerler	İdeal Değerler
1. Kalite	0.6716	1.0
2. Kalite	0.2654	0.3952
3. Kalite	0.0629	0.0937

Tutarsızlık: 0.02795

İşletmenin tedarikçi seçiminde dikkate aldığı ana kriterlerden bir diğeri de teknik servis desteği olarak belirlenmiştir. Teknik servis kriterinin alt kriterleri ise işletmede servis (tedarikçi işletmede verilen servis hizmeti), servis süresi ve yerinde yani araştırmaya konu işletmede verilen servis olarak belirlenmiştir. Bu kriterler içerisinde servis süresi en yüksek karşılaştırma değerine sahip olup (0,705) ikinci sırada işletmede servis (0,211) yer almaktadır (Tablo 6).

Tablo 6. Teknik Servis Ana Kriterinin Alt Kriterleri Karşılaştırma Tablosu

Ana Kriterler	Normalize Değerler	İdeal Değerler
İşletmede Servis	0.2109	0.2992
Servis Süresi	0.7049	1.0
Yerinde Servis	0.0841	0.1193

Tutarsızlık: 0.03112

Araştırmanın tedarikçi seçiminde dikkate alınan bir diğer alt kriteri de teslimat olup teslimatın alt kriterleri de işletmede teslim ve kapıya teslim şeklinde belirlenmiştir. Bu iki kriterin karşılaştırılması neticesinde işletmenin kapıya teslim yapan tedarikçilere öncelik tanıdığı neticesine ulaşılmıştır.

Tablo 7. Teslimat Ana Kriterinin Alt Kriterleri Karşılaştırma Tablosu

Ana Kriterler	Normalize Değerler	İdeal Değerler
İşletmede Teslim	0.2000	0.25
Kapıya Teslim	0.8000	1.0

Tutarsızlık: 0.00000

Araştırmanın tedarikçi seçimindeki ana kriterleri kendi alt kriterleri doğrultusunda değerlendirilmiş ve bununla birlikte bu alt kriterler doğrultusunda tedarikçilerin ikili karşılaştırmaları gerçekleştirilmiştir. Bu karşılaştırmalar neticesinde alt kriterler doğrultusunda hangi tedarikçinin daha ön plana çıktığının belirlenmesi yoluna gidilmiştir.

Fiyat ana kriterinin alt kriterleri doğrultusunda tedarikçilerin karşılaştırmaları değerlendirmeleri neticesinde elde edilen analiz sonuçları Tablo 8 ile verilmiştir.

Tablo 8. Fiyata Göre Tedarikçi Karşılaştırma Tablosu

Fiyat Alt Kriterleri	Tedarikçi	Normalleştirilmiş Karşılaştırma Değerleri	İdeal Değerler
İskonto (Tutarsızlık: 0.03438)	T1	0.2320	0.3770
	T2	0.6155	1.0
	T3	0.0531	0.0863
	T4	0.0992	0.1612
Sabit Kur (Tutarsızlık: 0.04460)	T1	0.6823	1.0
	T2	0.1544	0.2263
	T3	0.0577	0.0846
	T4	0.1055	0.1546
Vade (Tutarsızlık: 0.03644)	T1	0.2261	0.38352
	T2	0.5895	1.0
	T3	0.0921	0.15631
	T4	0.0921	0.15631
Ödeme Şekli (Tutarsızlık: 0.02733)	T1	0.2215	0.3466
	T2	0.6392	1.0
	T3	0.0874	0.1367
	T4	0.0517	0.0809

Ödeme şekline göre tedarikçiler değerlendirildiğinde ise Tedarikçi-2 diğer tedarikçilere göre İskontoya göre tedarikçilerin karşılaştırmaları neticesinde Tedarikçi-2'nin diğerlerinden daha ön sırada olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte ikinci sırada ise Tedarikçi-1 yer almaktadır. Bunları takip eden sıralarda ise Tedarikçi 4 ve Tedarikçi-3 bulunmaktadır.

Sabit kura göre tedarikçiler değerlendirildiğinde ise birinci sırada Tedarikçi-1 yer almaktadır. Onu Tedarikçi-2 takip etmekte ve üçüncü sırada Tedarikçi 4 ve son sırada da Tedarikçi-3 yer almaktadır.

Ödeme vadesi doğrultusunda tedarikçilerin karşılaştırmaları neticesinde elde edilen analiz sonuçları incelendiğinde ise Tedarikçi-2'nin en fazla vade yapan tedarikçi olduğu görülmektedir. Onun ardından Tedarikçi-1 ikinci sırada yer almakta ve Tedarikçi-3 ile Tedarikçi-4 te aynı değerlerle üçüncü sırada yer almaktadırlar.

Ödeme şekli konusunda Tedarikçi-2 en çok kolaylık gösteren ve alternatif sunan tedarikçi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bununla birlikte Tedarikçi-1 ikinci sırada yer alırken üçüncü ve dördüncü sıralarda sırası ile Tedarikçi-3 ve Tedarikçi-4 bulunmaktadır.

Garanti ana kriterinin alt kriterlerine bağlı olarak tedarikçilerin değerlendirilmesi neticesinde elde edilen bulgular Tablo 9 ile verilmiştir.

Tablo 9. Garanti Ana Kriterine Göre Tedarikçi Karşılaştırma Tablosu

Garanti Alt Kriterleri	Tedarikçi	Normalleştirilmiş Karşılaştırma Değerleri	İdeal Değerler
Garanti Süresi (Tutarsızlık: 0.0432)	T1	0.3599	0.9011
	T2	0.3994	1.0
	T3	0.1594	0.3992
	T4	0.0812	0.2033
İade/Değişim (Tutarsızlık: 0.0742)	T1	0.5438	1.0
	T2	0.2705	0.4974
	T3	0.1219	0.2241
	T4	0.0636	0.1170

Tablo 9 verileri incelendiğinde garanti süresine göre birinci sırada Tedarikçi-2 yer almaktadır. Bunun ardından sırası ile Tedarikçi-1, Tedarikçi-3 ve Tedarikçi-4 sıralanmaktadır.

İade değişim esnekliği konusunda ise Tedarikçi-1 ikili karşılaştırmalarda en yüksek değere sahip tedarikçi olarak kendini göstermektedir. Ardından ikinci sırada Tedarikçi-2, üçüncü sırada Tedarikçi-3 ve son sırada da Tedarikçi-4 bulunmaktadır.

Araştırmanın ana kriterlerinden olan kalite kriteri alt kriterleri doğrultusunda tedarikçiler için yapılan ikili karşılaştırmalar neticesinde elde edilen bulgular Tablo 10 ile verilmiştir.

Tablo 10. Kalite Ana Kriterine Göre Tedarikçi Karşılaştırma Tablosu

Garanti Alt Kriterleri	Tedarikçi	Normalleştirilmiş Karşılaştırma Değerleri	İdeal Değerler
Birinci Kalite (Tutarsızlık: 0.04324)	T1	0.5473	1.0
	T2	0.0914	0.1669
	T3	0.2788	0.5093
	T4	0.0823	0.1504
İkinci Kalite	T1	0.1023	0.1916

(Tutarsızlık: 0.03044)	T2	0.1451	0.2718
	T3	0.5340	1.0
	T4	0.2184	0.4090
Üçüncü Kalite (Tutarsızlık: 0.00772)	T1	0.1209	0.2246
	T2	0.1209	0.2246
	T3	0.5384	1.0
	T4	0.2196	0.4078

Araştırmanın ana kriterlerinden olan teknik servis alt kriterlerine göre tedarikçi değerlendirmesi yapılmış ve elde edilen analiz sonuçları Tablo 11 ile verilmiştir.

Tablo 11. Teknik Servise Göre Tedarikçi Karşılaştırma Tablosu

Teknik Servis Alt Kriterleri	Tedarikçi	Normalleştirilmiş Karşılaştırma Değerleri	İdeal Değerler
İşletmede (Tedarikçide) Servis (Tutarsızlık: 0.06560)	T1	0.1632	0.3096
	T2	0.0927	0.1759
	T3	0.5272	1.0
	T4	0.2166	0.4108
Yerinde Servis (Tutarsızlık: 0.03036)	T1	0.1520	0.3083
	T2	0.4931	1.0
	T3	0.2876	0.5834
	T4	0.0671	0.1361
Servis Süresi (Tutarsızlık: 0.05180)	T1	0.1459	0.2732
	T2	0.5339	1.0
	T3	0.2544	0.4765
	T4	0.0657	0.1231

Tablo verileri incelendiğinde, işletmede yani tedarikçide servis kriteri bakımından Tedarikçi-3 birinci sırada yer alırken ikinci sırada Tedarikçi-4 bulunmaktadır. Bunlarla birlikte en son sırada da Tedarikçi-2'nin varlığı görülmektedir. Bunun yanı sıra yerinde servis kriterine göre Tedarikçi-2 birinci sırada yer almakta ve ikinci sırada da Tedarikçi-3 bulunmaktadır.

Servis süresine göre tedarikçilerin değerlendirilmesi neticesinde elde edilen bulgulara göre Tedarikçi-2 en kısa servis süresini sunmakta, onun ardından Tedarikçi-3 ikinci sırada yer almaktadır. Tedarikçi-1 kısa servis süresi bakımından üçüncü sırada yer alırken Tedarikçi-4'ün en uzun servis süresini sunan tedarikçi olduğu görülmektedir.

Araştırmanın ana kriterlerinden olan teslimata göre tedarikçiler karşılaştırıldığında elde edilen analiz sonuçları Tablo 12 ile verilmiştir.

Tablo 12. Kapıda Teslime Göre Tedarikçi Karşılaştırma Tablosu

Teslimat Alt Kriterleri	Tedarikçi	Normalleştirilmiş Karşılaştırma Değerleri	İdeal Değerler
-------------------------	-----------	---	----------------

Kapıda Teslim (Tutarsızlık: 0.06560)	T1	0.1632	0.3096
	T2	0.0927	0.1759
	T3	0.5272	1.0
	T4	0.2166	0.4108
İşletmede Teslim (Tutarsızlık: 0.07854)	T1	0.0962	0.1685
	T2	0.2146	0.3758
	T3	0.5711	1.0
	T4	0.1178	0.2063

Tablo 12 verileri doğrultusunda kapıda teslim kriterine bağlı olarak en uygun tedarikçinin Tedarikçi-3 olduğu görülmektedir. Bununla birlikte işletmede yani tedarikçinin işletmesinden teslim noktasında Tedarikçi-2'nin en uygun tedarikçi olduğu söylenebilmektedir.

Tedarikçi seçim kriterlerine ilişkin yapılan ikili karşılaştırma analizlerinin tümünün tutarlılığı tespit edilmiş ve elde edilen analiz sonuçlarına bağlı olarak en uygun tedarikçinin belirlenmesi yoluna gidilmiştir.

Tablo 13. En Uygun Tedarikçi Seçim Tablosu

	Kriterler	Gruplar İçi Mukayese Oranları	Limit Değerler
Tedarikçiler	T1	0.420	0.140
	T2	0.192	0.064
	T3	0.277	0.092
	T4	0.112	0.037

Bu doğrultuda, yapılan analizler en uygun tedarikçinin Tedarikçi-1 olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte ikinci sırada Tedarikçi-2 ve üçüncü sırada da Tedarikçi-2 yer almaktadır. Tedarikçi-4 ise dördüncü sırada uygunluk sergilemektedir. Elde edilen bu sonuçlar, işletmenin kendi tedarikçi sıralaması olarak verilen $T1 > T2 > T3 > T4$ şeklindeki sıralamayla kısmet örtüşmektedir. Bu ada araştırmanın temel sorusunun kısmen doğrulandığını göstermektedir. Analiz sonuçları incelendiğinde ise tedarikçilerin önceliğinin $T1 > T3 > T2 > T4$ olduğu görülmektedir. Böylelikle yapılan uygulama neticesinde işletmenin tedarikçi sıralamasının kısmen değiştirilebileceği veya tedarikçilerin yeniden gözden geçirilerek daha sağlıklı bir tedarikçi seçimi yapılabileceği ortaya konmuştur.

Sonuç

Bu çalışmanın amacı tedarikçi tercihi için “Analitik Hiyerarşi Prosesi” yaklaşımını kullanılmak suretiyle gerçekleştirilen tedarikçi seçim probleminin işletmeler açısından sağlayacağı avantajları bir örnek uygulama üzerinden ortaya koymak olarak belirlenmiştir. Yapılan analizlerde kullanılacak olan ana kriterler, uygulama yapılan işletmenin tedarik sorumluları ile yapılan görüşmeler neticesinde belirlenmiş bu kriterlerin alt kriterleri de yine işletmenin kendi karar kriterleri doğrultusunda oluşturulmuştur. Bu bağlamda oluşturulan kriterler fiyat ana kriteri ve alt kriterleri (iskonto, vade, sabit kur, ödeme şekli), garanti ana kriteri ve alt kriterleri (garanti süresi, iade/değişim), teknik servis ana kriteri ve alt kriterleri (yerinde servis, tedarikçide servis, servis süresi), kalite ana kriteri ve alt kriterleri (birinci kalite, ikinci kalite, üçüncü kalite), teslimat ana kriteri ve alt kriterleri (kapıya teslim, işletmede teslim)

şeklindedir. Yapılan analizler ve elde edilen sonuçlara bağlı olarak işletmenin tedarik kriterlerinin ağırlıkları ve bu kriterlere göre en iyi tedarikçinin belirlenmesine çalışılmıştır.

Tedarikçilerin kriterler bağlamında birbirine yakın özellikleri bulunmasına karşın en iyi tedarikçi seçimi noktasında bütüncül bir bakış açısı sergilendiğinde farklılıkların kriterlere bağlı olarak oluştuğu analiz sonuçlarına bağlı olarak tespit edilmiştir.

Bu doğrultuda, yapılan analizler tedarikçi seçiminin işletmenin bugüne dek tercih ettiği sıralamayı kısmen farklılaştırdığı görülmüştür. İşletmenin makine üretiminde en ön sırada yer alan 4 tedarikçisi önem ve tercih sırasına bağlı olarak $T1>T2>T3>T4$ olarak sıralanmıştır. Ancak yapılan analizler neticesinde bu sıralamanın $T1>T3>T2>T4$ şeklinde düzenlenmesinin en uygun tedarikçi dizilimi olduğunu göstermiştir.

İşletmenin tedarikçi seçiminde dikkate aldığı temel kriterler dikkate alındığında tedarikçi seçiminde en önemli kriterin kalite (0,496) olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte ikinci sırada önem arz eden kriter ise fiyat (0,302) olup bu iki kriter üretim kalitesi ve üretim maliyetleri ile doğrudan ilişkilidir. Üçüncü sırada dikkate alınan kriter garanti (0,085) ve teknik servis (0,086) kriterleridir. Teslimat kriteri (0,031) ise son sırada öneme sahip kriter olarak tespit edilmiştir.

Bu önem sıralaması dikkate alınarak kalite kriterine bağlı olarak birinci kalite ürün tedarikinde Tedarikçi-1 ön plana çıkarken ikinci ve üçüncü kalite ürün tedarikinde Tedarikçi-3 ön plana çıkmaktadır. Fiyat kriteri incelendiğinde ise Tedarikçi-2'nin fiyat alt kriterlerinden birinci önem sırasında yer alan sabit kur ile vade ve ödeme şekli alt kriterleri bağlamında ilk sırada yer alırken iskonto kriterine bağlı olarak Tedarikçi-1'in birinci tercih sırasında yer aldığı görülmüştür. Teslimat kriterine bağlı olarak ise Tedarikçi-3'ün ön plana çıktığı görülmektedir.

Elde edilen bulgulardan hareketle tedarikçi seçiminde mevcut tedarikçi tercih sıralamasının alternatifinin oluşabildiğini ve tercih kriterlerine bağlı olarak en iyi alternatiflerin mevcut tedarikçilere nazaran farklılaşabildiği görülmüştür.

Kaynakça

- Battelle, J. (2005). *The Search: How Google and Its Rivals Rewrote the Rules of Business and Transformed Our Culture*. Portfolio.
- Boran, F. E., Genç, S., Kurt, M., & Akay, D. (2009). A multi-criteria intuitionistic fuzzy group decision making for supplier selection with TOPSIS method. *Expert Systems with Applications*, 36(8), 11363-11368.
- Brynjolfsson, E., & Hitt, L. M. (2000). Beyond computation: Information technology, organizational transformation and business performance. *The Journal of Economic Perspectives*, 14(4), 23-48.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W. W. Norton & Company.
- Bughin, J., & Hazan, E. (2017). *How artificial intelligence can deliver real value to companies*. McKinsey Global Institute.

- Chen, C. T., & Chao, C. A. (2012). Supplier selection using consistent fuzzy preference relations. *Expert Systems With Applications*, 39(3), 3233-3240.
- Chen, H., Chiang, R. H., & Storey, V. C. (2012). Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact. *MIS Quarterly*, 36(4), 1165-1188.
- Choi, T. Y., & Hartley, J. L. (1996). An exploration of supplier selection practices across the supply chain. *Journal of Operations Management*, 14(4), 333-343.
- Chui, M., Manyika, J., Miremadi, M., Henke, N., Chung, R., Nel, P., & Malhotra, S. (2016). Where machines could replace humans—and where they can't (yet). *McKinsey Quarterly*, <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/where-machines-could-replace-humans-and-where-they-cant-yet>, 14.06.2023
- Dabbish, L., & Kraut, R. (2006). Email overload at work: An analysis of factors associated with email strain. *Proceedings of the 20th Anniversary Conference on Computer Supported Cooperative Work*, 431-440.
- Degraeve, Z., Labro, E., & Roodhooft, F. (2000). An evaluation of vendor selection models from a total cost of ownership perspective. *European journal of operational research*, 125(1), 34-58.
- Ghodsypour, S. H., & O'Brien, C. (2001). The total cost of logistics in supplier selection, under conditions of multiple sourcing, multiple criteria and capacity constraint. *International journal of production economics*, 73(1), 15-27
- Ho, W., Xu, X., & Dey, P. K. (2010). Multi-criteria decision making approaches for supplier evaluation and selection: A literature review. *European Journal of Operational Research*, 202(1), 16-24.
- Kaplan, A. M., & Haenlein, M. (2010). Users of the world, unite! The challenges and opportunities of Social Media. *Business Horizons*, 53(1), 59-68.
- Keskin, H. (2015). *Tedarik Zinciri Yönetimi- Arka Planı Gelişimi ve Güncel Uygulamaları*. 2. Baskı, Nobel Yayınevi.
- Laudon, K. C., & Traver, C. G. (2013). *E-commerce*. Pearson.
- Manyika, J., Chui, M., Brown, B., Bughin, J., Dobbs, R., Roxburgh, C., & Byers, A. H. (2011). *Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity*. McKinsey Global Institute.
- Müller, J. M., Kiel, D., & Voigt, K. I. (2018). What Drives the Implementation of Industry 4.0? The Role of Opportunities and Challenges in the Context of Sustainability. *Sustainability*, 10(1), 247.
- OECD (2017). *The Next Production Revolution: Implications for Governments and Business*. OECD Publishing.
- O'Reilly, T. (2005). What Is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software. *Communications & Strategies*, 1(17), 1-21.
- Romanosky, S. (2016). Examining the costs and causes of cyber incidents. *Journal of Cybersecurity*, 2(2), 121-135.

- Rüßmann, M., Lorenz, M., Gerbert, P., Waldner, M., Justus, J., Engel, P., & Harnisch, M. (2015). *Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries*. Boston Consulting Group.
- Saaty, T. L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process*. McGraw-Hill.
- Schwab, K. (2017). *The Fourth Industrial Revolution*. Currency.
- Sundararajan, A. (2016). *The Sharing Economy: The End of Employment and the Rise of Crowd-Based Capitalism*. The MIT Press.
- Wang, G., Gunasekaran, A., Ngai, E. W., & Papadopoulos, T. (2016). Big data analytics in logistics and supply chain management: Certain investigations for research and applications. *International Journal of Production Economics*, 176, 98-110.
- West, J. (2015). How mobile is changing business. *Communications of the ACM*, 58(12), 46-52.
- Zhu, K. (2004). The complementarity of information technology infrastructure and e-commerce capability: A resource-based assessment of their business value. *Journal of Management Information Systems*, 21(1), 167-202.
- Zhu, K., & Kraemer, K. (2002). E-Commerce Metrics for Net-Enhanced Organizations: Assessing the Value of e-Commerce to Firm Performance in the Manufacturing Sector. *Information Systems Research*, 13(3), 275-295.