

Araştırma Makalesi / Research Article

Türkiye’de Savunma Sanayinde Tedarik Zinciri Yönetiminin Başarısını Etkileyen Kritik Başarı Faktörlerinin SWARA ve DEMATEL Yöntemleriyle Belirlenmesi*The Determination of Critical Success Factors Affecting the Success of Supply Chain Management in the Defence Industry in Turkey by SWARA and DEMATEL Methods*Serkan DERİCİ¹DOI : [10.63556/ankad.v10i1.347](https://doi.org/10.63556/ankad.v10i1.347)

Geliş/Received: 04/11/2025

Kabul/Accepted: 22/01/2026

Öz

Bu çalışma sürdürülebilirlik ve yeşil dönüşüm bakış açısıyla savunma sanayi şirketlerinin tedarik zincir yöntemlerindeki başarı faktörlerini ele almaktadır. Literatürde üst yönetim bağlılığı, yeni teknoloji ve süreçlerin benimsenmesi, müşteri gereksinimleri, çalışan katılımı, marka imajı oluşturma, devlet yönetmelikleri ve teşvikleri, çalışan eğitimleri, tersine lojistik yönetimi, sürdürülebilirlik, yeşil bilgi sistemleri, şeffaflık, paydaş baskıları faktörlerinin tedarik zinciri yönetimlerinin başarısını etkilediği ifade edilmektedir. Söz konusu faktörler birçok kriterli karar verme problemi olarak ele alınarak SWARA ve DEMATEL yöntemleriyle analiz edilmiştir. Bu kapsamda tedarik zinciri yönetiminde rol oynayan kritik başarı faktörlerinin belirlenmesi ve aralarındaki ilişkilerin tespit edilmesi amaçlanmıştır. SWARA yöntemi ile önem derecesine göre sıralanan bu faktörler arasındaki ilişkiler ise DEMATEL yöntemi uygulanarak ortaya konulmuştur. Kritik başarı faktörleri SWARA yöntemi ile belirlenerek önem derecelerine göre sıralanmıştır. Bu doğrultuda en önemli kriterler yeni teknoloji ve süreçlerin benimsenmesi, üst yönetim bağlılığı, devlet yönetmelikleri ve teşvikleri iken en düşük önem düzeyindeki kriterler şeffaflık ile paydaş baskıları kriterleri olarak belirlenmiştir. Gerçekleştirilen DEMATEL ve SWARA uygulamaları sonucunda en önemli kriter olarak belirlenen yeni teknoloji ve süreçlerin belirlenmesi kriterinin: üst yönetim bağlılığı, devlet yönetmelikleri ve teşvikler, sürdürülebilirlik ve yeşil bilgi sistemleri kriterlerinden etkilendiği tespit edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda; savunma sanayi şirketlerinin tedarik zincirlerini tasarlarlarken dikkat etmesi gereken başlıca faktörler olarak yeni teknoloji ve süreçlerin faaliyetlere entegre edilmesi, üst yönetimin bilinçlenerek işletme amaç ve politikalarına sürdürülebilir faktörleri entegre etmesi, eğitimler ve faaliyetler ile işletmeyi benimseyen nitelikli çalışanları kullanması ve devlet tarafından getirilen yasal düzenlemeler çerçevesinde faaliyetleri yürütmesi şeklinde belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Tedarik Zinciri Yönetimi, Savunma Sanayi, Çok Kriterli Karar Verme, SWARA, DEMATEL.

Abstract

In this study, we examine the success factors in the supply chain methods of defense industry companies from the perspective of sustainability and green transformation. The literature indicates that top management commitment, adoption of new technologies and processes, customer requirements, employee participation, brand image creation, government regulations and incentives, employee training, reverse logistics management, sustainability, green information systems, transparency, and stakeholder pressures are factors that influence the success of supply chain management. These factors were analyzed using the SWARA and DEMATEL methods as a multi-criteria

¹ Dr. Öğretim Üyesi, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Sayısal Yöntemler Anabilim Dalı. Nevşehir, Türkiye. E-posta: serkanderici@nevsehir.edu.tr

Önerilen Atıf/Suggestion Citation

Derici, S., (2026). Türkiye’de Savunma Sanayinde Tedarik Zinciri Yönetiminin Başarısını Etkileyen Kritik Başarı Faktörlerinin SWARA ve DEMATEL Yöntemleriyle Belirlenmesi, *Anadolu Kültürel Araştırmalar Dergisi*, 10(1), 384-401.

decision-making problem. In this context, the aim was to determine the critical success factors playing a role in supply chain management and to identify the relationships between them. The relationships between these factors, ranked according to their importance using the SWARA method, were revealed by applying the DEMATEL method. The critical success factors were determined using the SWARA method and ranked according to their importance levels. Accordingly, the most important criteria were the adoption of new technologies and processes, top management commitment, and government regulations and incentives, while the criteria with the lowest importance levels were transparency and stakeholder pressures. The results of the DEMATEL and SWARA applications revealed that the criterion for identifying new technologies and processes, determined as the most important criterion, was influenced by the criteria of top management commitment, government regulations and incentives, sustainability, and green information systems. The results of the analysis indicate that the main factors defense industry companies should consider when designing their supply chains are: integrating new technologies and processes into operations; raising top management awareness to integrate sustainability factors into business objectives and policies; utilizing qualified employees who embrace the company through training and activities; and conducting operations within the framework of legal regulations imposed by the government.

Keywords: Supply Chain Management, Defence Industry, Multi-Criteria Decision Making, SWARA, DEMATEL.

GİRİŞ

İşletmeler gerçekleştirdiği faaliyetlerin devamlılığı ve başarısı için birçok karar almaktadır. Alınan kararlar küresel çapta yaşanan gelişmelerden etkilenebilmektedir. Pandemiler (COVID-19), ekonomik krizler, savaşlar, doğal afetler (deprem, sel, fırtına vs.) ve küresel ısınma gibi birtakım olaylar işletmelerin faaliyetlerini kesintiye uğratmaktadır (Mohiuddin, 2023). Söz konusu bu kesintiler tedarik zinciri yönetimlerinin esnek ve dirençli olmamasından kaynaklanmaktadır. Diğer yandan küresel ısınma ile birlikte kıt kaynakların dünya genelinde optimum kullanılması gerekliliğinin ortaya çıkması, küresel ısınmayla mücadele edebilmek için yeşil dönüşümün desteklenmesi tedarik zinciri yönetimlerini farklılaştırmıştır (Zhang ve Huang, 2024).

İşletmeler faaliyet süreçleri içerisinde farklı durumlar altında oldukça çeşitli kararlar almaktadır. Günümüz dünyasının getirdiği zorluk ve zorunluluktan dolayı bu kararlar karmaşık yapılarda olmakta ve çok farklı faktörlerden etkilenebilmektedir. Bu durum karşısında basit karar verme yaklaşımları yerine daha etkin sonuçlar vermesi ve karar verme sürecini bir bütün olarak yansıttığı için çok kriterli karar verme yöntemleri (ÇKKV) yaygın olarak kullanılmaktadır. İşletmeler ÇKKV problemlerini personel seçimi, kuruluş yeri seçimi, performans değerlendirme, tedarikçi seçimi, performansı etkileyen faktörlerin belirlenmesi gibi hemen her konuda ve farklı alanlardaki problem yapılarında kullanabilmektedir (Dursun ve Karsak, 2010; Nhu-Mai ve Duc-Son, 2021). ÇKKV yöntemlerinin sahip olduğu, bir problem çözümü için ya da bir karar verme durumu için amaca bağlı olarak birçok kriteri ve alternatifleri ilişkilendirebilme yeteneği problem çözme ve karar verme sürecinin başarısını olumlu yönde etkilemektedir (Albayrak ve Erensal, 2004). Gerçekleştirilen uygulamalar sonucunda kriterler ve alternatifler önem derecelerine göre sıralanarak, yöneticilere hangi konulara öncelikle önem vermesi gerektiği konusunda ve alternatiflerden hangisinin seçilmesinin daha uygun olacağı konusunda öneriler sunulmaktadır.

Tedarik zinciri yönetimi açısından bakıldığında söz konusu olumlu ve olumsuz faktörleri belirleyerek süreçlere entegre etmek, bu sayede dirençli ve esnek yapılar oluşturmak önemlidir. Bu konuyla ilgili kritik başarı faktörleri olarak bahsedilen faktörlerin bilinmesi, karar verme süreçlerine entegre edilmesi, işletmelerin başarıları için oldukça önemlidir. Ayrıca iş süreçlerine etki eden bu faktörlerin önem sırası işletmenin faaliyet gösterdiği sektöre göre değişmektedir. Her bir yönetici, işletmesine ait tedarik zinciri yapısında önemli olan kritik başarı faktörlerini belirleyerek, iş stratejilerini belirleme ve karar alma süreçlerinde etkin olarak kullanmalıdır.

Dijitalleşmenin etkisiyle dünyanın herhangi bir yerinde yaşanan gelişmeler, işletmelerin süreçlerini doğrudan etkileyebilmektedir. COVID-19 pandemisi sürecinde yaşanan çip krizinin tüm otomotiv sektörünü etkileyerek, tedarik sıkıntıları yaşanması ve otomobil arzının düşmesi bu duruma örnek olarak gösterilebilir (Frieske ve Stieler, 2022). Bu soruna ek olarak aynı dönemde yaşanan karantinalar, alışverişlerin sanal ortamlardan yapılmasını yaygınlaştırarak, işletmeler için tedarik zinciri yönetiminin dönüşümünü zorunlu kılmıştır. Bu süreçte tedarik zincirleri dijitalleşmeye başlamış ve süreçler karmaşıklaşmıştır. Yaşanan gelişmeler tedarik zincirlerinin ani ve beklenmeyen gelişmelere cevap verebilme yeteneğinin yüksek olmasını, süreçlerin esnek ve dirençli olması gerekliliğini ortaya

koymuştur. Söz konusu zorunluluktan dolayı karmaşıkleşan tedarik süreçleri, karar verme ve problem çözme süreçlerini çok fazla kriterden etkilenen çok boyutlu bir yapıya dönüştürmüştür. Benzer şekilde son dönemde Amerika Birleşik Devletleri ve Çin arasında yaşanan ticaret savaşlarının da sektörlerin sürdürülebilir faaliyetlerini engelleyeceği endişesi yaratmakta ve bu durum piyasaları olumsuz etkileyerek tüm dünyayı etkisi altına almaktadır. Yaşanan bu olumsuz gelişme de yine şirketlerin tedarik zincirlerinin, bu durumun yaratabileceği girdilere erişme sorunu karşısında esnek yapıda olmasını ve çözümler arayarak olası bir kriz durumunda dirençli olmasını gerektirmektedir. Tüm bu durumlar tedarik zincirlerinin sürdürülebilir başarısına doğrudan etki etmektedir. Buna ek olarak oluşan problem yapılarının bütüncül olarak ele alınarak çözülebilmesi ve kararların verilebilmesi için ÇKKV yöntemleri önem kazanmıştır. ÇKKV yöntemleri, karar alma ve problem çözme süreçlerinde yer alan kriterlerin ve alternatiflerin sıralanması, seçilmesi ve sınıflandırılması (Bircan, 2020) amaçlarıyla uygulanmakta ve başarılı sonuçlar vermektedir. Söz konusu amaçlar doğrultusunda geliştirilmiş birçok subjektif ve objektif kriter ağırlıklandırma ve ÇKKV yöntemi bulunmaktadır.

Tedarik zinciri yönetimindeki gelişmeler hızla farklılaşarak sektörü önemli hale getirirken, dünya genelinde yaşanan gelişmeler, bireylerin ihtiyaçları ve ülkelerin politikaları gereği farklı sektörler önem kazanmaktadır. Bu bağlamda Türkiye’de ve dünyada son dönemde savunma sanayi yatırımlarına önem verilmektedir. Türkiye’nin uluslararası alanda başarısını etkileyen ve savunma sistemlerini güçlendiren, Türk İlköğretim ve Temel Eğitim Uçağı (HÜRKUŞ), Kaan ve Akıncı Paletli Zırhlı Muharebe Aracı gibi projeler gerçekleştirilmektedir. Türkiye’nin İHA ve SIHA gibi insansız hava araçların geliştirilerek ihraç etmesi ile gelir elde edilmektedir. Yaşanan bu gelişmeler ile birlikte uluslararası alanda Türkiye’nin itibarının artması ve ülke gücünün simgesi olması bakımından savunma sanayi oldukça önem arz etmektedir. Türkiye’de faaliyet gösteren Aselsan, Havelsan, Roketsan, TUSAŞ ve TAI gibi önemli şirketlerin yanında birçok özel işletmeler kurulmuş olup ve bu işletmelerin sayısı her geçen gün artmaktadır. Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı tarafından yıllık olarak yayımlanan “Vatandaşın Bütçe Rehberi” verilerine göre savunma sanayinin geliştirilmesi amacıyla merkezî bütçeden 2023’te 468,7 milyar lira, 2024’te 971,8 milyar lira, 2025’te ise 1 trilyon 356 milyar lira kaynak ayrılmıştır. 2025 yılı itibarıyla savunma sanayine ayrılan bu tutar Türkiye’nin merkezî yönetim bütçesinin %9,2’sini oluşturmakta, bu durumda savunma sanayine verilen önemi göstermektedir. Bir diğer yandan Türkiye’de savunma ve havacılık sektörlerinin toplam cirosu 2002’de 1,1 milyar \$ iken 2023 yılı sonunda 15,5 milyar \$’a çıkmıştır. Türkiye’nin ihracat rakamlarına bakıldığında ise 248 milyon \$ seviyesinden yapılan yatırımlar, destekler ve sektörel gelişmeler neticesinde 2023’te 5,5 milyar \$’a yükselmiş ve bu rakam 2024’te 6 milyar \$ seviyesine gelmiştir. Yine Vatandaşın Bütçe Rehberine göre savunma sanayinde 90 binden fazla kişi istihdam edilmekte, bu rakamında sektörün gelişmesiyle daha da artacağı öngörülmektedir. Bahsedilen bu veriler, Türkiye’de savunma sanayinde bağımsızlık amacıyla kurulan savunma ve havacılık sanayine verilen önemin ve yatırımların hızla arttığını göstermektedir.

Savunma sanayinde sürdürülebilir başarının sağlanması etkin ve verimli işletilen, sürdürülebilirlik ve yeşil dönüşüm prensiplerine dayanan kesintisiz tedarik zinciri yönetimlerinin işletilmesine bağlıdır (Kurç ve Neuman, 2017; Jawaad ve Zafar, 2020; Lerman, Benitez, Müller, De Sousa ve Frank, 2022). Literatürde tedarik zinciri yönetiminde kritik başarı faktörleri (üst yönetim bağlılığı, yeni teknoloji ve süreçlerin benimsenmesi, müşteri gereksinimleri, çalışan katılımı, marka imajı oluşturma, düzenleyici devlet yönetmelikleri ve teşvikleri, çalışan eğitimleri, tersine lojistik yönetimi, sürdürülebilirlik, yeşil bilgi sistemleri, şeffaflık, paydaş baskıları) olarak adlandırılan faktörler, savunma sanayi özelinde uygulanmasının sınırlı olması ve farklı tekniklerle ele alınarak literatürün çeşitlendirilmesi gerekliliği nedeniyle bu çalışma tasarlanarak, sektöre ve alana katkı sağlanması amaçlanmıştır. Savunma sanayine verilen önemin artması, uluslararası ve ulusal çapta önemli olması nedeniyle bu çalışmanın uygulama alanı olarak Türk Savunma Sanayi belirlenmiştir. Savunma sanayinde üretilen ürünlerde oldukça fazla sayıda girdi kullanılmaktadır. Bu girdilerin oldukça fazla sayıda olması ve üretim süreçlerinde birçok tedarikçi ile çalışılması etkin işletilen tedarik zinciri yapılarını gerekli kılmaktadır. Bu bakımdan sektörün tedarik zinciri yapısının dijital bileşenlerin entegre edildiği, kırılmalara karşı dirençli, farklı durumlara karşı esnek ve sürdürülebilir faktörleri içermesi gerekmektedir. Bu nedenle Türk Savunma Sanayisinin başarısını etkileyen tedarik zinciri yönetimlerinde kritik başarı faktörleri bir ÇKKV problemi olarak ele alınmıştır. Bu doğrultuda literatür taraması kısmında geçmiş çalışmalardan bahsedilerek, savunma sanayinde tedarik zinciri yönetiminin başarısını etkileyen kritik başarı faktörleri

belirlenmiş ve bu faktörlere sürdürülebilir ve yeşil dönüşüm konularını da içeren faktörler yine literatür destekli olarak eklenerek, çalışmanın uygulama modeli özgün bir şekilde, savunma sanayine yönelik olarak oluşturulmuştur. Geliştirilen modelde yer alan faktörlerin, önem derecelerine göre sıralanması, hangi kriterlerin süreçte daha önemli olduğunun bilinmesi ve süreci etkileyen faktörlerin bir bütün halinde ifade edilmesi politika yapıcılarını, sektör öncülerini ve işletme yöneticileri için doğru karar alma ve etkin politikaların geliştirilmesi için önem arz etmektedir. Bu nedenle ve sektörün farklı kriterlerden etkilenmesi sebebiyle, kriterlerin önem derecelerine göre sıralanması ve bu faktörler arasındaki ilişkilerin bilinerek nedensellik bağı kurulması oldukça önemlidir. Bu nedenle problem bir ÇKKV problemi olarak ele alınmış, uygulama metodolojisi olarak ise amaca uygun olarak subjektif kriter ağırlıklandırma yöntemlerinden SWARA yöntemi, faktörler arasındaki çok yönlü ilişkileri ortaya koyabilmek ve esnek yapısı ile daha az veri kullanarak sonuç elde edilmesini olanaklı kılmak amacıyla de DEMATEL yöntemi kullanılmıştır. Analiz sürecinde yapılan değerlendirmelerde görüşüne başvurulmuş uzmanlar, tedarik zinciri yönetimi alanında en az on yıl mesleki deneyime sahip olan, bilimsel yayın veya sektörel proje deneyimi bulunan kişiler arasından amaçlı örneklem yöntemiyle belirlenmiştir. Bu kapsamda on yıldan fazla tecrübe sahibi olan iki sektör çalışanı, tedarik zinciri yönetimi alanında bilimsel çalışmaları olan üç akademisyen, bir girişimci ve bir lojistik sektör temsilcisi olmak üzere yedi uzman görüşüne başvurulmuştur. Söz konusu yedi uzmana ait olan görüşler grup ortalaması tekniği kullanılarak (Ömürbek, 2013), karşılaştırmaların geometrik ortalaması alınmak suretiyle tek bir veriye indirgenmiştir. Bu sayede hem sektörler arası koordinasyon hem de uzmanların kişisel yargılarının süreci etkilememesi sağlanmıştır. Bu sayede değerlendirme sürecinin daha objektif olması sağlanmıştır (Agrawal, Mohanty, Agarwal, Dixit ve Agrawal, 2023; Gheibdoust ve Jabbari Zideh, 2024). Uzman görüşleri sonucunda elde edilen karşılaştırma matrislerinin tutarlılığı Saaty (1980) tarafından önerilen tutarlılık oranı (CR) ile test edilmiş ve tüm matrislerde $CR < 0,10$ koşulu sağlanmıştır.

LİTERATÜR TARAMASI

ÇKKV yöntemleriyle yapılan uygulamalarda, kriterlerin ve alternatiflerin belirlenmesi, önem derecelerine göre sıralanması, varsa alternatiflerin bu kriterlere göre seçilmesi işlemleri yapılabilmektedir (Yaralıoğlu, 2010). Bu doğrultuda Türkiye savunma sanayinde tedarik zinciri yönetiminin başarısını etkileyen kritik başarı faktörlerinin belirlenerek önem derecelerine göre sıralanması ve aralarındaki ilişkilerin belirlenmesi bir ÇKKV yöntemi olarak ele alınmıştır. Yapılacak analizler için literatür destekli bir model tasarlanmış, bu modele dair analizler ise SWARA ve DEMATEL yöntemleriyle yapılmıştır. Bu nedenle yapılan literatür taramasında ÇKKV yöntemleriyle tedarik zinciri yönetimi ve kritik başarı faktörleri üzerine yapılan çalışmalara ve bu yöntemlerle savunma sanayi üzerine yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

Bu çalışmada kullanılacak modelin geliştirilmesi ve teorik tabanın oluşturulması amacıyla yapılan farklı ulusal ve uluslararası çalışmalarda ÇKKV yöntemlerinin; tedarik zinciri yönetimi, tedarik zinciri yönetiminde kritik başarı faktörleri ve savunma sanayinde farklı konularda kullanımının olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda; tedarikçi seçimi (Çelikkol, 2017; Güneri ve Deveci, 2023), havacılık sektörü (Yılmaz, Güllü, Susuz ve Çınaroğlu, 2024), alt yüklenici seçimi (Can ve Arıkan, 2014; Aydın ve Eren, 2018), teknoloji transfer yönteminin seçilmesi (Eren, Kılıç ve Balci, 2015), projelerin önceliklerinin belirlenmesi ve karşılaştırılması (Kurtay, Gökmen, Altuntaş ve Dağıstanlı, 2021), savunma teknolojisi seçimi (Rahimi, Karimi Govareski ve Bararnia, 2024), savunma sanayinde silah seçimi (Dağdeviren, Yavuz ve Kılınç, 2009), tedarik zinciri yönetiminde kritik başarı faktörlerinin belirlenmesi (Hsu ve Hu, 2008; Priyadarshinee, Jha, Raut, Kharat ve Kamble, 2017; Zhang, Zhang, Liu, Ji ve Mishra, 2022; Agrawal, Mohanty, Agarwal, Dixit ve Agrawal, 2023; Andalib Ardakani, Kiani, Saffari, Zamzam ve Mofatehzadeh, 2024) gibi konularında çalışmaların olduğu görülmektedir. Bu çalışmalar ana hatlarıyla Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Literatür Taraması

Yazar	Yıl	Konu	Yöntem
Hsu ve Hu	2008	Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi	Bulanık AHP
Dağdeviren vd.	2009	Silah Seçimi	AHP ve TOPSIS
Can ve Arıkan	2014	Savunma Sanayinde Alt Yüklenici Seçimi	AHP ve Promethee II
Eren vd.	2015	Savunma Sanayinde Tedarikçi Seçimi	Bulanık EDAS
Sánchez-Lozano vd.	2015	Askeri Eğitim Uçağı Değerlendirmesi	AHP - TOPSIS
Çelikkol	2017	Savunma Sanayinde Tedarikçi Seçimi	TOPSIS
Priyadarshinee vd.	2017	Bulut Bilişimde Kritik Başarı Faktörleri	AHP
Aydın ve Eren	2018	Savunma Sanayinde Alt Yüklenici Seçimi	B-AHP, B-TOPSIS – Hedef Programlama
Dos Santos vd.	2021	Savaş Gemileri Seçimi	AHP
Kurtay vd.	2021	Savunma Sanayinde Proje Değerlendirme	AHP, TOPSIS, VIKOR, MOORA, ARAS, EDAS ve MAUT
Zhang vd.	2022	Blokzincirde Kritik Başarı Faktörleri	MULTIMOORA ve Q-ROF-entropy-RSWM
Agrawal vd.	2023	Sürdürülebilir Yeşil TZY’de Kritik Başarı Faktörleri	AHP, TOPSIS ve DEMATEL
Güneri ve Deveci	2023	Savunma Sanayinde Tedarikçi Seçimi	DELPHI ve AHP
Andalib Ardakani vd.	2024	Yeşil TZY’de Başarı Faktörleri	Bulanık AHP
Rahimi vd.	2024	Savunma Teknolojilerinin Seçimi	Bulanık AHP

Yapılan çalışmalar incelendiğinde kritik başarı faktörlerinin belirlenmesi ve seçim işleminin yapılması için genel olarak AHP ya da bulanık AHP yöntemlerinin kullanıldığı görülmektedir. AHP yönteminin bir sübjektif kriter ağırlıklandırma yöntemi olmasından dolayı aynı amaçla kullanılabilecek SWARA yöntemi çalışmada farklı bir uygulama örneği sunmak amacıyla kullanılmıştır. Devamında ele alınan kriterler arasındaki ilişkiler ise literatürde yaygın olarak kullanılan DEMATEL yöntemiyle tespit edilmiştir. Bu şekilde SWARA-DEMATEL yöntemlerinden oluşan bütünlük bir uygulama tasarlanmıştır.

YÖNTEM

Literatür taramasıyla geliştirilen modelde yer alan kritik başarı faktörlerinin önem derecelerine göre sıralanması SWARA yöntemiyle, aralarındaki ilişkiler ise DEMATEL yöntemiyle belirlenmiştir. Bu nedenle söz konusu yöntemlerin teorik olarak açıklanması çalışmanın anlaşılması bakımından önem arz etmektedir.

SWARA (Stepwise Weight Assessment Ratio Analysis)

Türkçe karşılığı “Kademeli Ağırlık Değerlendirme Oran Analizi” olan SWARA Yöntemi (Stepwise Weight Assessment Ratio Analysis), ilk olarak Kerşulienė, Zavadskas ve Turskis (2010) tarafından geliştirilen bir yöntemdir. Geliştirildiği günden beri farklı sektörlerde farklı problemlere uygulama örneklerine sahip olan SWARA yönteminin uygulamaları AHP (Analitik Hiyerarşi Prosesi), ANS (Analitik Ağ Süreci) ve ENTROPİ gibi yöntemlere göre daha basit olmasından dolayı giderek artmaktadır. Bu doğrultuda SWARA yöntemi, problem çözme ve karar verme sürecinde problemlerin, belirsiz durumlar altında çözülerek karar alınmasını sağlamaktadır (Kerşulienė, Zavadskas ve Turskis,

2010). SWARA yöntemi, işletmelerin ve yöneticilerin iş süreçlerine dair belirsiz ve kompleks durumlar altında basit uzman görüşlerine başvurarak kolaylıkla analizlerin yapılmasını mümkün kılmaktadır (Alimardani, Hashemkhani, Aghdaie ve Tamošaitienė, 2013).

SWARA yöntemi, diğer sübjektif kriter ağırlıklandırma yöntemlerine göre daha az ikili karşılaştırma yapılmasını gerektirmekte ve diğer yöntemlerde olduğu gibi herhangi bir ölçek gerektirmeden karşılaştırmaların yapılmasına olanak tanımaktadır. Yapılması gereken ikili karşılaştırmaların az olması, çok sayıda uzman görüşüne başvurulabilmesini ve kriter sayısının artırılarak sürece dahil edilebilmesini olanaklı kılmaktadır (Stanujkic, Karabasevic ve Zavadskas, 2015; Bircan, 2020). SWARA yöntemi, modelde yer alan kriterlerin önem derecelerinin belirlenmesine yönelik uzman görüşlerini kullanma yeteneği olduğu için literatürde “Uzman Odaklı Yöntem” olarak da isimlendirilmektedir (Aghdaie, Zolfani ve Zavadskas, 2013). Karar verme problemlerinde SWARA yöntemi, modelde yer alan kriterlerin önem derecelerine göre sıralanması sürecinde analizin yapıldığı işletmeye ve sektöre yönelik olarak herhangi bir değerlendirme yapılmadan sıralamaları yapabilmesi açısından karar vericilere önemli bir avantaj sağlamaktadır (Kouchaksaraei, Zolfani ve Golabchi, 2015).

SWARA yönteminde, probleme dair geliştirilen modelde yer alan kriterlerin önem derecelerinin belirlenerek sıralanması sürecinde doğru uzmanlara başvurmak oldukça önemlidir (Keršuliene vd., 2010). Doğru seçilen uzmanların bile kişisel yargıları olabileceği için, yöntemin yapısının sağladığı basitlik sayesinde daha fazla uzmana başvurularak kişisel yargılar büyük oranda grup ortalaması yöntemi ile giderilebilmektedir. Bu kapsamda çalışmada ele alınan konunun paydaşı olabilecek ve bu alanda tecrübe ve bilgi sahibi yedi uzman seçilmiştir. Bu şekilde uzmanların kişisel yargılarının kararı etkilemesinin önüne geçilmiş ve tüm paydaşların düşüncesine yer verilmiştir. SWARA yöntemi uygulamalarında, işlemler altı adımda gerçekleştirilmektedir (Bircan, 2020):

Kriterlerin Önem Derecelerine Göre Sıralanması

- Her Bir Kriterin Görelî Ortalama Önem Puanının Hesaplanması
- Kriterlerin Birbirine Göre Karşılaştırmalı Önem Değerlerinin Hesaplanması
- Kriterlerin Katsayı Değerlerinin Hesaplanması
- Kriterlerin Düzeltilmiş Ağırlıklar Değerlerinin Belirlenmesi
- Kriterlerin Nihai Ağırlıkların Tespit Edilmesi

SWARA yönteminin ilk aşamasında her bir uzman tarafından, kriterlere o uzmanın tecrübe ve bilgileri doğrultusunda doğrudan puanlar verilerek kriterler sıralanır. Devamında ardışık kriterler arasında görelî azalma oranı (s_j) belirtir. Kriterler arasındaki azaltma oranı bir önceki adımda belirlenen kriterlerin Formül 2 aracılığıyla katsayı değerleri (c_j) belirlenir. Bu aşamada en önemli görülen ve sıralamada en yüksek olan kriterin katsayı değeri 1 olarak alınır ve her bir kriterin karşılaştırmalı önem değerine 1 eklenir. Kriterlerin katsayı değerleri hesaplandıktan sonra, bütün kriterlerin düzeltilmiş ağırlıkları (s'_j) Formül 3 yardımıyla hesaplanır. Bu hesaplamada en üst sırada yer alan kriterin düzeltilmiş ağırlığı bir olarak alınarak, her bir kriterin karşılaştırmalı önem değerlerinden bir çıkarılarak katsayı değerine bölünmesi işlemi yapılır. SWARA yönteminin son aşamasında her bir kriterin düzeltilmiş ağırlık değerleri, Formül 4'te görüldüğü gibi düzeltilmiş ağırlıklar toplamına bölünerek kriterlerin nihai ağırlıkları belirlenir (w_j , j . ölçütün görelî ağırlığı) (Keršuliene vd., 2010; Özbek, 2017; Bircan, 2020).

$$\overline{p}_j = \frac{\sum_{k=1}^l p_j^k}{l}, j = 1, 2, \dots, n \quad (1)$$

$$c_j = \begin{cases} 1, & j = 1 \\ s_j + 1, & j > 1, j = 1, 2, \dots, n \end{cases} \quad (2)$$

$$s'_j = \begin{cases} 1, & j = 1 \\ \frac{s'_{j-1}}{c_j}, & j > 1, j = 1, 2, \dots, \end{cases} \quad (3)$$

$$w_j = \frac{s'_j}{\sum_{j=1}^n s'_j}, j = 1, 2, \dots, n \quad (4)$$

DEMATEL (The Decision Making Trial and Evaluating Laboratory)

Karar verme problemlerinde uzman görüşlerine dayanarak kriterler arasında nedensellik ilişkisi kuran DEMATEL yöntemi, çok kriterli karar verme yöntemi olarak 1972 yılında Cenevre Battelle Memorial Enstitüsü tarafından geliştirilmiş ve aynı yıl Fontela ile Gabus (1972) tarafından tanıtılmıştır. DEMATEL yönteminde bir uzman ya da uzmanlar tarafından yapılan değerlendirmeler sonucunda elde edilen veriler ham olarak değil grup ortalaması yoluyla dönüştürülerek uygulanmaktadır. DEMATEL yöntemi kullanılarak modelde yer alan kriterler arasında bulunan ilişkiler belirlenmektedir. Bu sayede tüm kriterlerin, modelde yer alan diğer kriterlerden etkilenen bir kriter mi ya da diğer kriterleri etkileyen bir kriter mi olduğu tespit edilmektedir. Bu yöntemde her bir kriterin diğer kriterler üzerindeki doğrudan etkisi uzmanlar tarafından değerlendirilir. Yöntemin önemli bir üstünlüğü, diğer kriterleri etkileyen bir kriterde iyileştirme yapıldığında, bu kriterden etkilenen kriterlerde de dolaylı olarak iyileştirme yapılmış olmasıdır. Modelde yer alan kriterler arasında bir ilişki olduğu varsayımına dayanan bu yöntemde kriterlerin bu yol ile etki derecesi de belirlenmektedir. Modelde yer alan kriterlerin sistemi etkileme derecesi, diğer kriterlerden etkilenme derecesinden fazla olan kriterlere dağıtıcı, diğer kriterlere ise alıcı denmektedir. Son olarak bu yöntemde, kriterler arasında ki ilişki bir grafik olarak ifade edilerek eşik değeri belirlenmekte, bu değere göre yorumlanmaktadır (Çelikkalek ve Özdemir, 2018; Bircan, 2020).

DEMATEL yöntemi uygulanırken m adet karar verici yani uzmanın değerlendirdiği n adet kriter bulunmakta ve takip edilmesi gereken adımlar şu şekildedir (Fontela ve Gabus, 1976; Bircan, 2020; Demir ve Güvendi, 2024):

Doğrudan İlişki Matrisinin Belirlenmesi

- Normalize Doğrudan İlişki Matrisinin Oluşturulması
- Toplam İlişki Matrisinin Oluşturulması
- Etkileyen ve Etkilenen Kriter Gruplarının Tespit Edilmesi
- İlişki Haritasının ve Etki Diyagramının Çizilmesi
- Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması

DEMATEL yönteminde, faktörler arasındaki ilişkiler uzmanlar tarafından geliştirilen dilsel ifadeler ile belirlenmektedir. Bu kapsamda geliştirilen ölçeğe göre sıfır değeri bir kriterin başka bir kritere etkisinin olmadığını, bir değeri düşük etkilediğini, iki değeri orta düzey bir etkisinin olduğunu, üç değeri etkinin yüksek ve dört etkinin çok yüksek olduğunu göstermektedir. Bu şekilde uzmanların görüşleri sayısallaştırılmakta ve doğrudan ilişki matrisi elde edilmektedir. Devamında denklem 5 ve 6 kullanılarak satır ve sütun toplamlarından en büyüğü alınır ve her bir hücre değeri söz konusu en büyük değere bölünerek normalize doğrudan ilişki matrisi elde edilir. Normalize doğrudan ilişki matrisi elde edildikten sonra denklem 7-10 kullanılarak toplam ilişki matrisi elde edilir. Bu matris elde edilirken öncelikle birim matristen normalize doğrudan ilişki matrisi çıkartılır ve elde edilen matrisin tersi alınır. Son olarak kriterler arası etkilerin bulunabilmesi için denklem 11 ve 12 kullanılır. Yapılan hesaplamalar sonucunda, toplam ilişki matrisindeki elemanların ortalaması alınarak ya da uzmanlara sorularak bir eşik değeri (α) belirlenir ve bu eşik değerinden yüksek olan hücre değerlerindeki satırda yer alan faktörlerin sütunda yer alan faktörleri etkilediği ifade edilmektedir. İşlem adımının son aşamasını oluşturan denklem 13 ve 14 kullanılarak ise nedensellik ilişkilerine ek olarak kriterlerin ağırlıkları ve sıralamaları tespit edilebilir (Çelikkalek ve Özdemir, 2018; Bircan, 2020).

$$X = k. A \quad (5)$$

$$k = \frac{1}{\max_{1 \leq i \leq n} \sum_{j=1}^n a_{ij}}, i, j = 1, 2, \dots, n \quad (6)$$

$$T = X + X^2 + \dots + X^k \quad (7)$$

$$T = X(I + X + X^2 + \dots + X^{k-1}) \quad (8)$$

$$T = X(I + X + X^2 + \dots + X^{k-1}). (I - X)(I - X)^{-1} \quad (9)$$

$$T = X.(I - X)^{-1} \quad (10)$$

$$c = [c_i]_{n \times 1} = [\sum_{j=1}^n t_{ij}]_{n \times 1} \quad (11)$$

$$r = [r_j]_{1 \times n} = [\sum_{i=1}^n t_{ij}]_{1 \times n} \quad (12)$$

$$S_i = \sqrt{(D_i + R_i)^2 + (D_i - R_i)^2}, i = 1, 2, \dots, n \quad (13)$$

$$w_i = \frac{s_i}{\sum_{i=1}^n s_i} \quad (14)$$

Etik Kurul Onayı

Bu araştırmanın kavramsal çerçevesinin hazırlanması, veri toplama araçlarının uygulanması, verilerin toplanması, verilerin analizi ve yorumlanması aşamalarının tamamında etik kurallara uygun hareket edilmiştir. Karşılaşılabilecek tüm etik ihlallerde ANKAD Yayın Kurulu'nun hiçbir sorumluluğu bulunmamaktadır. Tüm sorumluluk yazarlara aittir. Bu çalışmanın ANKAD dışında herhangi bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiş olduğunu taahhüt ederim. Yapılan bu çalışmada "Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi" kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan "Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler" başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir. Araştırma için Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar ve Yayın Etik Kurulu'nun 01.12.2025 tarihli 15 numaralı toplantısında 2025.11.424 numaralı kararı ile etik kurul izni alınmıştır.

BULGULAR

Bu çalışma kapsamında Türkiye'de savunma sanayi sektöründe faaliyet gösteren firmaların tedarik zinciri yönetimlerinin etkin ve verimli çalışmasında rol oynayan, literatür destekli olarak belirlenen kritik başarı faktörleri SWARA ve DEMATEL yöntemiyle değerlendirilecektir. Bu yol ile geliştirilen bütünlük uygulama kullanılarak ilk etapta SWARA yöntemiyle kritik başarı faktörleri önem derecelerine göre sıralanacak devamında DEMATEL yöntemi ile söz konusu kritik başarı faktörleri arasındaki ilişkiler ortaya koyulacaktır.

Bu çalışmanın uygulama alanı olarak belirlenen savunma sanayinde tedarik zinciri yönetiminde önemli olan kritik başarı faktörleri, belirtilen çalışmalarda yer alan faktörlere, yine literatür taramasında yer alan çalışmalarda ifade edilen sürdürülebilir ve yeşil dönüşüm dinamiklerini içeren faktörler eklenerek özgün bir model geliştirilmiştir. Bu kapsamda modelde yer alan kritik başarı faktörleri: üst yönetim bağlılığı (K1), yeni teknoloji ve süreçlerin benimsenmesi (K2), müşteri gereksinimleri (K3), çalışan katılımı (K4), marka imajı oluşturma (K5), devlet yönetmelikleri ve teşvikleri (K6), çalışan eğitimleri (K7), tersine lojistik yönetimi (K8), sürdürülebilirlik (K9), yeşil bilgi sistemleri (K10), şeffaflık (K11), paydaş baskıları (K12) ve düzenleyici faktörler (K13) olmak üzere on üç tane olarak belirlenmiştir (Hsu ve Hu, 2008; De Medeiros vd., 2014; Agrawal vd., 2023; Andalib Ardakani vd., 2024). Bu makale belirtilen amaç doğrultusunda literatür taraması, uygulama metodolojisi, analizler ve sonuçlar şeklinde tasarlanmıştır. Yöntemlerin teorik yapısı ve uygulamalar sunulmadan önce konuyla ilgili literatürün sunulması ve geliştirilen modelin ortaya konması çalışmanın anlaşılması açısından önem arz etmektedir.

SWARA Yöntemi ile Kritik Başarı Faktörlerinin Sıralanması

Bu çalışmada klasik SWARA yönteminden farklı olarak, kriterlerin ilk sıralaması uzman puanlamalarına dayalı olarak elde edilmiş ve bu nedenle yöntem modifiye edilmiş bir SWARA yaklaşımı olarak uygulanmıştır. SWARA yöntemi uygulanmasında geliştirilen modelde yer alan kriterler görüşüne başvuru yedi uzman tarafından değerlendirilmiş ve bu uzmanların görüşleri grup ortalaması tekniği kullanılarak tek bir veriye indirgenerek analizler yapılmıştır. Bu kapsamda sürdürülebilirlik ve yeşil tedarikçi bakış açılarını kapsayacak şekilde literatür taramasıyla belirlenen kritik başarı faktörlerinin, yedi uzman tarafından değerlendirildikten sonra grup ortalaması tekniği ile belirlenmiş başlangıç puanları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Karar Vericilere Göre Kriterlerin Derecelerinin Puanlandırılması

Kriterler	Uzmanlar							$\bar{p}_j$
	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	
K1	0,900	1,000	0,900	0,850	0,600	1,000	0,900	0,879
K2	1,000	0,950	1,000	1,000	0,900	0,950	1,000	0,971
K3	0,600	0,650	0,700	0,600	1,000	0,750	0,400	0,671
K4	0,750	0,700	0,750	0,800	0,600	0,550	0,600	0,679
K5	0,700	0,750	0,800	0,700	0,450	0,600	0,550	0,650
K6	0,850	0,900	0,800	0,900	0,700	0,900	0,800	0,836
K7	0,650	0,650	0,650	0,600	0,600	0,550	0,500	0,600
K8	0,600	0,600	0,550	0,650	0,400	0,350	0,550	0,529
K9	0,800	0,850	0,850	0,950	0,700	0,850	0,800	0,829
K10	0,550	0,500	0,600	0,550	0,350	0,450	0,400	0,486
K11	0,450	0,500	0,500	0,450	0,250	0,350	0,350	0,407
K12	0,400	0,450	0,450	0,400	0,200	0,300	0,300	0,357
K13	0,500	0,400	0,550	0,500	0,300	0,400	0,450	0,443

$\bar{p}_j$: Göreli Ortalama Önem Puanları

Tablo 2’de görüşüne başvurulmuş yedi uzman tarafından, çalışma modelinde yer verilen on üç kritik başarı faktörü karşılaştırılmış ve devamında grup ortalaması tekniği ile her bir kritere yedi uzman tarafından verilen puanlar tek bir değere dönüştürülerek p_j değerleri elde edilmiştir. SWARA yönteminin uygulama adımları takip edilerek analizler yapılmış ve Tablo 3’te ki sonuçlar elde edilmiştir.

Tablo 3. SWARA Yöntemi Uygulama Sonuçları

Kriterler	s_j	c_j	s'_j	w_j	Nihai Sıralama
K2	-	1,000	1,000	0,104	1
K1	0,092	1,092	0,916	0,095	2
K6	0,043	1,043	0,878	0,091	3
K9	0,007	1,007	0,872	0,090	4
K4	0,150	1,150	0,758	0,079	5
K3	0,008	1,008	0,752	0,078	6
K5	0,021	1,021	0,737	0,076	7
K7	0,050	1,050	0,702	0,073	8
K8	0,071	1,071	0,655	0,068	9
K10	0,043	1,043	0,628	0,065	10
K13	0,043	1,043	0,602	0,063	11
K11	0,036	1,036	0,581	0,060	12
K12	0,050	1,050	0,554	0,058	13
TOPLAM			9,634	1,000	

*Kritik Başarı Faktörlerinin:

s_j : karşılaştırmalı önem değerleri

c_j : Katsayı Değerleri

s'_j : Düzeltilmiş Ağırlık Değerleri

w_j : Nihai Ağırlık Değerleri

Tablo 3’te verilen SWARA analizi sonuçlarına göre, savunma sanayi şirketlerinin tedarik zinciri yönetimlerinde rol oynayan kritik başarı faktörlerinden en önemlisi 0,104 ağırlık puanıyla K2 kriteri (yeni teknoloji ve süreçlerin benimsenmesi), ikinci önem seviyesinde 0,095 ağırlık puanıyla K1 (üst yönetim bağlılığı), üçüncü olarak 0,091 ağırlık puanıyla K6 kriteri (devlet yönetmelikleri ve teşvikleri), dördüncü sırada 0,090 ağırlık puanıyla K9 kriteri (sürdürülebilirlik), beşinci sırada 0,079 ağırlık puanıyla K4 kriteri (çalışan katılımı, altıncı sırada 0,078 ağırlık puanıyla K3 kriteri (müşteri

gereksinimleri), yedinci sırada 0,076 ağırlık puanıyla K5 (marka imajı oluşturma) kriteri, sekizinci sırada 0,073 ağırlık puanıyla K7 kriteri (çalışan eğitimleri) kriterleri yer almıştır. Yapılan analizler sonucunda ise en düşük önem düzeyindeki kritik başarı faktörleri sırasıyla K8 (tersine lojistik yönetimi – 0,068), K10 (yeşil bili sistemleri – 0,065), K13 (düzenleyici faktörler – 0,063), K11 (şeffaflık – 0,060) ve K12 (paydaş baskıları – 0,058) kriterleri belirlenmiştir. SWARA yöntemi uygulamasında uzmanlar kendilerine göre kriterleri en önemliye bir puanı vererek puanlamışlardır. Ancak DEMATEL yönteminde söz konusu uzmanlar kriterleri birbiriyle ilişkilendirerek etki bakımından puanlamıştır. Bu bakımdan DEMATEL yöntemi, nedensel ilişki kurularak kriterleri kendi içerisinde bu yönde sıralamaktadır. İki yöntem arasındaki bu fark unutulmamalıdır.

DEMATEL Yöntemi ile Kritik Başarı Faktörleri Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi

Bu çalışma kapsamında uzman olarak görüşüne başvurulmuş kişilerden SWARA yönteminde olduğu gibi, DEMATEL yöntemi içinde kriterler arasındaki ilişkileri DEMATEL puanlama ölçeğine göre ifade etmeleri istenmiştir. Yedi uzman tarafından yapılan bu değerlendirmeler, her bir hücreye uzmanlar tarafından verilen puanların geometrik ortalaması alınarak tek bir puana dönüştürülmüştür. Bu yol ile bireysel yargıların etkisini azaltarak daha tutarlı ve temsil gücü yüksek sonuçlar elde edilmesi amaçlanmıştır. Uzmanlar tarafından yapılan değerlendirmeler sonucunda elde edilen direkt ilişki matrisi Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4. Direkt İlişki Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13	Σ
K1	0	3	1	3	3	1	3	2	3	3	3	1	1	27
K2	1	0	1	2	2	1	2	3	3	3	2	1	2	23
K3	1	2	0	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	24
K4	2	1	1	0	2	1	3	2	3	2	2	1	2	22
K5	2	2	2	2	0	1	2	3	2	2	2	2	2	24
K6	2	3	1	1	2	0	2	2	3	3	3	2	2	26
K7	2	3	2	4	2	1	0	2	2	2	2	1	1	24
K8	1	3	3	2	2	1	2	0	3	3	1	2	2	25
K9	3	3	3	2	3	2	3	3	0	3	3	2	2	32
K10	1	3	2	1	3	2	3	3	3	0	2	2	2	27
K11	3	2	3	3	1	2	1	2	2	2	0	2	2	25
K12	3	2	3	1	3	2	1	2	3	2	2	0	3	27
K13	1	3	4	1	3	3	2	2	3	2	3	2	0	29
Σ	22	30	26	23	28	19	26	28	32	29	27	21	24	

Tablo 4’te görülen direkt ilişki matrisine göre satırlarda yer alan puanlar o satırdaki kriterin sütunda yer alan kriterlere göre etki düzeyini göstermektedir. Örneğin K1 kriteri satırında K2 değeri 1 olarak gösterilmiştir. Bu değer K1’in K2 üzerinde düşük etkisi olduğunu; yine K3 değerinin 3 olması ise K1’in K3 üzerinde yüksek etkisinin olduğunu göstermektedir. Bu aşamadan sonra sayılar arasında uç değerlerin olmaması ve daha doğru sonuçlar elde edebilmek için normalleştirilmiş ikili karşılaştırma matrisi hesaplanarak Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5. Normalleştirilmiş Direkt İlişki Matrisi (M)

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13
K1	0,000	0,094	0,031	0,094	0,094	0,031	0,094	0,063	0,094	0,094	0,094	0,031	0,031
K2	0,031	0,000	0,031	0,063	0,063	0,031	0,063	0,094	0,094	0,094	0,063	0,031	0,063
K3	0,031	0,063	0,000	0,031	0,063	0,063	0,063	0,063	0,063	0,063	0,063	0,094	0,094
K4	0,063	0,031	0,031	0,000	0,063	0,031	0,094	0,063	0,094	0,063	0,063	0,031	0,063
K5	0,063	0,063	0,063	0,063	0,000	0,031	0,063	0,094	0,063	0,063	0,063	0,063	0,063
K6	0,063	0,094	0,031	0,031	0,063	0,000	0,063	0,063	0,094	0,094	0,094	0,063	0,063
K7	0,063	0,094	0,063	0,125	0,063	0,031	0,000	0,063	0,063	0,063	0,063	0,031	0,031
K8	0,031	0,094	0,094	0,063	0,063	0,031	0,063	0,000	0,094	0,094	0,031	0,063	0,063
K9	0,094	0,094	0,094	0,063	0,094	0,063	0,094	0,094	0,000	0,094	0,094	0,063	0,063
K10	0,031	0,094	0,063	0,031	0,094	0,063	0,094	0,094	0,094	0,000	0,063	0,063	0,063
K11	0,094	0,063	0,094	0,094	0,031	0,063	0,031	0,063	0,063	0,063	0,000	0,063	0,063
K12	0,026	0,026	0,053	0,053	0,053	0,026	0,026	0,053	0,026	0,026	0,053	0,000	0,026
K13	0,026	0,026	0,053	0,053	0,079	0,026	0,053	0,079	0,026	0,026	0,053	0,053	0,000

DEMATEL yöntemi uygulama adımlarına göre normalize edilmiş direkt ilişki matrisinden denklem 7-10 kullanılarak toplam ilişki matrisi (T) elde edilerek Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6. Toplam İlişki Matrisi (T)

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13	D
K1	1,233	0,399	0,305	0,338	0,377	0,230	0,364	0,359	0,415	0,390	0,365	0,253	0,282	5,308
K2	0,232	1,274	0,275	0,274	0,314	0,207	0,300	0,348	0,374	0,351	0,302	0,227	0,279	4,757
K3	0,242	0,345	1,256	0,252	0,326	0,246	0,306	0,329	0,359	0,334	0,314	0,293	0,319	4,920
K4	0,254	0,295	0,264	1,210	0,304	0,200	0,319	0,309	0,361	0,313	0,294	0,218	0,268	4,609
K5	0,267	0,341	0,309	0,281	1,263	0,213	0,307	0,355	0,356	0,332	0,310	0,261	0,287	4,881
K6	0,287	0,396	0,304	0,273	0,346	1,199	0,329	0,353	0,410	0,385	0,362	0,279	0,307	5,230
K7	0,263	0,361	0,300	0,335	0,316	0,207	1,247	0,323	0,351	0,328	0,306	0,227	0,255	4,819
K8	0,246	0,381	0,347	0,287	0,335	0,222	0,319	1,282	0,396	0,371	0,293	0,271	0,299	5,049
K9	0,358	0,455	0,410	0,350	0,429	0,296	0,410	0,437	1,387	0,443	0,414	0,323	0,356	6,066
K10	0,264	0,404	0,340	0,280	0,381	0,263	0,363	0,388	0,418	1,307	0,340	0,286	0,314	5,347
K11	0,303	0,351	0,344	0,315	0,306	0,249	0,290	0,337	0,369	0,344	1,263	0,269	0,297	5,037
K12	0,323	0,380	0,371	0,280	0,386	0,268	0,312	0,363	0,422	0,369	0,347	1,232	0,346	5,398
K13	0,281	0,424	0,413	0,294	0,400	0,307	0,353	0,381	0,440	0,386	0,389	0,305	1,276	5,648
R	4,553	5,806	5,236	4,768	5,483	4,107	5,218	5,563	6,056	5,654	5,299	4,442	4,884	

*Etkileyen ve etkilenen kıstaslara ait hücreler koyu renkli olarak gösterilmiştir.

Toplam ilişki matrisi elde edildikten sonra bu matris aracılığıyla Di ve Rj değerleri hesaplanmıştır. Hesaplanan bu değerler kullanılarak etkileyen (D) ve etkilenen (R) kriterler belirlenecektir. Bu doğrultuda bu değerler satır ve sütunların toplamı alınarak elde edilmiş ve Toplam ilişki matrisinde gösterilmiştir. Devamında (Di+Rj) ve (Di-Rj) değerleri bulunarak Tablo 7'de nihai kriter ağırlıkları ile birlikte verilmiştir.

Tablo 7. Faktör Ağırlıkları

Faktörler	D+R	D-R	w_i	W_i	Faktörlerin Sıralanması
K1	9,860	-0,755	9,889	0,074	7
K2	10,563	1,049	10,615	0,079	3
K3	10,156	0,317	10,161	0,076	5
K4	9,377	0,158	9,378	0,070	8
K5	10,364	0,602	10,382	0,077	4
K6	9,337	-1,123	9,404	0,070	8
K7	10,037	0,400	10,045	0,075	6
K8	10,611	0,170	10,613	0,079	3
K9	12,123	-0,010	12,123	0,090	1
K10	11,000	0,307	11,005	0,082	2
K11	10,337	0,262	10,340	0,077	4
K12	9,840	-0,956	9,886	0,074	7
K13	10,532	-0,764	10,559	0,079	3
Σ	D+R	D-R	63,386	1,00	

* W_i = Faktör Ağırlıkları

* $w_i = [(D_i + R_i)^2 + (D_i - R_i)^2]^{\frac{1}{2}}$

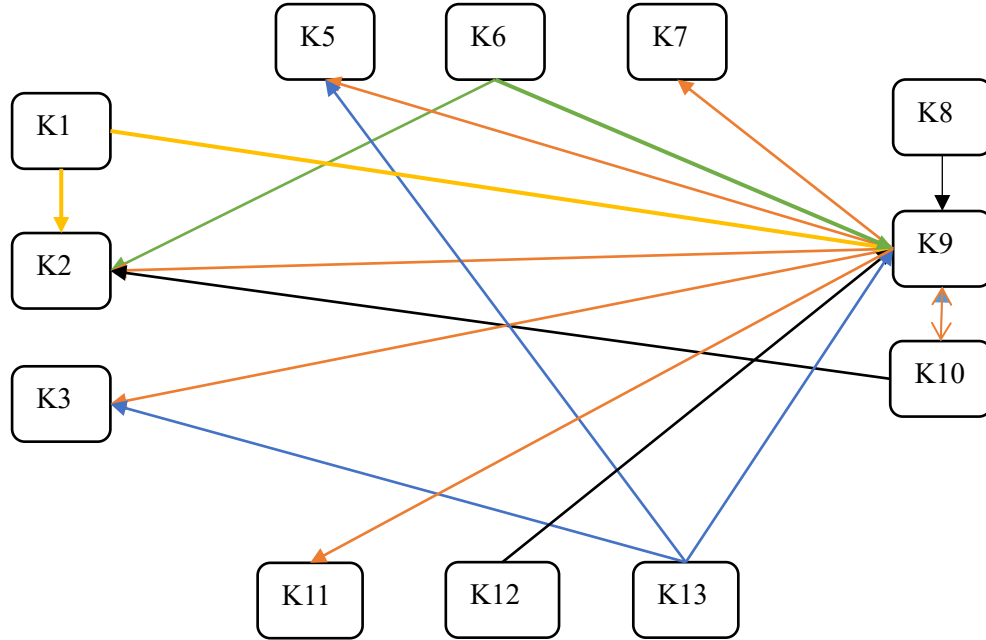
Tablo 7’de verilen (Di+Rj) değerleri incelendiğinde, bu değer en büyük olan K12 kriterinin en önemli kriter ve bu değeri en küçük olan K10 kriterinin ise en az önemli görülen kriter olduğu görülmektedir. (Di-Rj) değerleri incelendiğinde ise, bu değeri pozitif olan kriterlerin (K3, K4, K7, K8, K10, K11, K12 ve K13) diğer kriterleri etkileyen kriterler olduğu ve bu değer negatif olarak hesaplandığı (K1, K2, K5, K6, K9) kriterlerinin ise diğer kriterlerden etkilenen kriterler olduğu sonucuna varılmıştır.

Kriterlerin etkileyen ve etkilenen kriter olup olmadığı belirlendikten sonra toplam ilişki matrisindeki değerlerin ortalaması alınarak eşik değer (α) 0,396 olarak bulunmuştur. Belirlenen eşik değer üzerinde kalan ilişkiler anlamlı etkileşimler olarak değerlendirilmiştir. Bu bakımdan Tablo 7’de etkileyen ve etkilenen değişkenler belirlenerek koyu renkli gösterilmiştir. Bu bakımdan örneğin K1’in K2’yi etkilediği, K1 satırının K2 sütununun altında yer alan 0,399 (eşik değerden daha büyük) değerinden anlaşılmaktadır.

Tablo 8. Eşik Değere Göre Etkileyen ve Etkilenen Kriterler

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13
K1	1,233	0,399	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,415	0,000	0,000	0,000	0,000
K2	0,000	1,274	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
K3	0,000	0,000	1,256	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
K4	0,000	0,000	0,000	1,210	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
K5	0,000	0,000	0,000	0,000	1,263	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
K6	0,000	0,396	0,000	0,000	0,000	1,199	0,000	0,000	0,410	0,000	0,000	0,000	0,000
K7	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,247	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
K8	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,282	0,396	0,000	0,000	0,000	0,000
K9	0,000	0,455	0,410	0,000	0,429	0,000	0,410	0,000	1,387	0,443	0,414	0,000	0,000
K10	0,000	0,404	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,418	1,307	0,000	0,000	0,000
K11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,263	0,000	0,000
K12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,422	0,000	0,000	1,232	0,000
K13	0,000	0,000	0,413	0,000	0,400	0,000	0,000	0,000	0,440	0,000	0,000	0,000	1,276

Tablo 8’de DEMATEL yöntemi uygulama sonuçlarına göre etkileyen ve etkilenen kriterler belirlenmiştir. Şekil 1’de gösterilen kriterler arası ilişki haritasında yer alan okların yönü, hangi kriterin hangisini etkilediği şeklindedir. Bu doğrultuda K1, K6 ve K10 kriterlerinin K2 ve K9; K8 ve K12 kriterlerinin K9; K9 kriterinin K2, K3, K5, K7, K10 ve K11 kriterlerini; K13 kriterinin ise K3, K5 ve K9 kriterlerini etkilediği ifade edilmektedir.



Şekil 1. Kriterler Arası İlişki Haritası (Etkileyen ve Etkilenen Kriterler)

TARTIŞMA VE SONUÇ

Türkiye’de savunma sanayi firmalarının tedarik zinciri yönetiminin performansında rol oynayan kritik başarı faktörlerinin belirlenmesi (SWARA yöntemi) ve bu faktörler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi (DEMATEL Yöntemi) için analizler yapılmıştır.

Kritik başarı faktörleri SWARA yöntemi ile belirlenmiş ve kriterler sırasıyla yeni teknoloji ve süreçlerin benimsenmesi, üst yönetim bağlılığı, devlet yönetmelikleri ve teşvikleri, sürdürülebilirlik, çalışan katılımı, müşteri gereksinimleri, marka imajı oluşturma, çalışan eğitimleri, tersine lojistik yönetimi, yeşil bilgi sistemleri, düzenleyici faktörler, şeffaflık ve en düşük önem düzeyinde pardaş baskıları kriteri olarak belirlenmiştir. SWARA yöntemi ile gerçekleştirilen analizler sonucunda kriterler önem derecelerine göre bu şekilde sıralanmıştır.

DEMATEL yöntemi kullanılarak ise modelde yer alan kriterler arasındaki ilişkiler ortaya konmuştur. DEMATEL yöntemi ile yapılan analizler sonucunda etkileyen ve etkilenen kriterler gösterilmiştir. Bu şekilde yer alan okların yönü etkileyen kriterden etkilenen kritere doğru gösterilmiştir. SWARA yöntemine göre en önemli kriter olarak belirlenen yeni teknoloji ve süreçlerin belirlenmesi kriteri üst yönetim bağlılığı, devlet yönetmelikleri ve teşvikler, sürdürülebilirlik ve yeşil bilgi sistemlerinden etkilenmektedir. Gerçekten de yeni teknoloji ve süreçler, ancak işletmenin amacına inanan ve benimseyen yöneticiler tarafından uygulanabilmekte, devletin koyduğu yasal düzenlemeler çerçevesinde kullanılmakta ve yine devlet teşviklerinden yararlanılarak işletme süreçlerine entegre edilmektedir. Bir diğer yandan yeni teknoloji ve süreçler, sürdürülebilir faaliyet göstermek ve yeşil dönüşüme uygun olarak kullanılmaktadır. Bu durumun, mevcut yasal düzenlemeler çerçevesinde sınırlandığı görülmektedir. Bir diğer yandan modele günümüz dünyasının bir gereği olarak entegre edilen sürdürülebilirlik başarı faktörünün üst yönetim bağlılığı, devlet yönetmelikleri ve teşvikleri, tersine lojistik yönetimi, yeşil bilgi sistemleri, baskılar ve sosyal faktörlerden etkilendiği yapılan DEMATEL uygulaması sonucunda belirlenmiştir. Bu doğrultuda sürdürülebilir politikaları, işletme stratejilerine entegre etme ve yürütme görevinin işletme yöneticilerinin sorumluluğunda olduğu bilinmektedir. Yine bu kapsamda sürdürülebilir uygulamalar sürdürülebilirliğin ekonomik, sosyal ve çevresel faktörlerini içermelidir. Bu kapsamda sürdürülebilirlik kritik başarı faktörünün tersine lojistik

gibi geri dönüşümü ve atık yönetimini içeren, yeşil bilgi sistemi kapsamında doğa dostu uygulamalar içeren etmenlerden etkilenmesi doğal bir sonuçtur. Buna ek olarak sürdürülebilirlik uygulamaları sosyal etmenlerden etkilenmekte ve iş dünyası ile sosyal çevrenin baskıları altında yürütülmektedir.

Literatürde yapılan çalışmalarda yeşil tedarik zinciri ve sürdürülebilirlik üzerine çok kriterli karar verme teknikleriyle savunma sanayi özelinde çalışmalar yapılmıştır. Örneğin, Ardakani vd. (2024) İran fayans ve seramik endüstrisi için yeşil tedarikçi seçiminin başarısı için bir model geliştirmiştir. Agrawal vd. (2023) ise sürdürülebilir yeşil tedarik zinciri yönetiminde kritik başarı faktörlerini analiz etmiştir, Güneri ve Deveci (2023) savunma sanayinde tedarikçi seçimi problemini ele almıştır. Yapılan bu çalışmalardan Arkadani vd. tarafından yapılan çalışmada; yeşil teknoloji, uzmanlık ile yeşil düzenlemeler ve destek boyutlarının kritik boyutlar olduğu belirlenmiştir. Güneri ve Deveci ise Delphi ve AHP Yöntemlerini kullanarak savunma sanayinde tedarikçi seçiminde önemli olan ana kriterin performans kriteri olduğunu vurgulayarak, ürün performansı, kalite, fiyat, sürdürülebilirlik ve operasyonel kontroller kriterlerinin önemli olduğunu belirtmişlerdir. Agrawal vd. (2023) ise yaptığı çalışmada sürdürülebilir yeşil tedarik zinciri yönetiminde kritik başarı faktörlerini belirlemek için yine çok kriterli karar verme yöntemlerini kullanarak bir çalışma yapmışlardır. AHP, TOPSIS ve DEMATEL yöntemlerinin kullanıldığı bu çalışmada üst yönetim taahhüdünün en önemli kritik başarı faktörü olduğunu ve tersine lojistik yönetiminin ise sürdürülebilir yeşil tedarik zincirleri için en önemli etken olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışma ise sürdürülebilirlik bakış açısıyla yeşil dönüş ilkelerini birbirine entegre ederek literatürdeki çalışmalarla benzer ama daha özgün bir şekilde tasarlanan model kullanılmıştır. Sonuç olarak savunma sanayi şirketlerinin tedarik zincirlerini tasarlarken dikkat etmesi gereken en önemli faktör yeni teknoloji ve süreçlerin faaliyetlere entegre edilmesidir. Üst yönetimin bilinçlenerek işletme amaç ve politikalarına sürdürülebilir faktörleri dahil etmesi, eğitimler ve faaliyetler ile çalışanlarını geliştirmesi gerektiği tespit edilmiştir. Ayrıca devlet tarafından getirilen yasal düzenlemeler çerçevesinde işletme faaliyetleri yürütülmelidir.

Bu çalışma tedarik zinciri yönetiminde kritik başarı faktörleri temelinde, bu sisteme sürdürülebilirliğin ve yeşil dönüşümün entegre edilerek geliştirilmiş özgün bir model ile gerçekleştirilmiştir. Söz konusu çalışmaya benzer çalışmalar, dijital bileşenler üzerine yapılabileceği gibi doğrudan sürdürülebilirliğin ölçülmesi üzerine de tasarlanabilir. Bir diğer yandan farklı ÇKKV yöntemleri ve istatistiki yöntemler kullanılarak literatüre katkıda sağlanabilir.

KAYNAKÇA

- Aghdaie, M. H., Zolfani, S. H., & Zavadskas, E. K. (2013). Decision making in machine tool selection: an integrated approach with SWARA and COPRAS-G methods. *Engineering economics*, 24(1), 5-17.
- Agrawal, V., Mohanty, R. P., Agarwal, S., Dixit, J. K., & Agrawal, A. M. (2023). Analyzing critical success factors for sustainable green supply chain management. *Environment, development and sustainability*, 25(8), 8233-8258.
- Albayrak, E., & Erensal, Y. C. (2004). Using analytic hierarchy process (AHP) to improve human performance: An application of multiple criteria decision making problem. *Journal of intelligent manufacturing*, 15(4), 491-503.
- Alimardani, M., Hashemkhani Zolfani, S., Aghdaie, M. H., & Tamošaitienė, J. (2013). A novel hybrid SWARA and VIKOR methodology for supplier selection in an agile environment. *Technological and economic development of economy*, 19(3), 533-548.
- Andalib Ardakani, D., Kiani, M., Saffari Darberazi, A., Zamzam, F., & Mofatehzadeh, E. (2024). An interval type-2 fuzzy AHP approach for success factors of green supply chain management. *International Journal of Research in Industrial Engineering*, 13(3), 237-256.
- Aydın, Y., & Eren, T. (2018). Hava savunma sanayii alt yüklenici seçiminde bulanık mantık altında çok kriterli karar verme ve hedef programlama yöntemlerinin kullanılması. *Journal of Aviation*, 2(1), 10-30.
- Bircan, H. (2020). Çok Kriterli Karar Verme Problemlerinde Kriter Ağırlıklandırma Yöntemleri. Nobel Yayınevi.

- Can, Ş., & Arıkan, F. (2014). Bir savunma sanayi firmasında çok kriterli alt yüklenici seçim problemi ve çözümü. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 29(4).
- Çelikkbilek, Y., & Özdemir, M. (2018). Çok kriterli karar verme yöntemleri-açıklamalı ve karşılaştırmalı sağlık bilimleri uygulamaları ile. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Çelikkol, M. (2017). Tedarikçi seçimi problemi: savunma sanayinde bir TOPSIS uygulaması. *Multi-criteria Decision Making*, 1, 1-12.
- Dağdeviren, M., Yavuz, S., & Kılınç, N. (2009). Weapon selection using the AHP and TOPSIS methods under fuzzy environment. *Expert systems with applications*, 36(4), 8143-8151.
- De Medeiros, JF, Ribeiro, JLD ve Cortimiglia, MN (2014). Çevresel olarak sürdürülebilir ürün inovasyonu için başarı faktörleri: sistematik bir literatür incelemesi. *Temiz üretim dergisi*, 65, 76-86.
- Demir, G., & Güvendi, H. B. F. (2024). Seçmeli ders seçiminin DEMATEL-PROMETHEE yöntemleri ile belirlenmesi. *The Journal Of Social Sciences*, (45), 248-265.
- Dos Santos, M., De Araújo Costa, I. P., & Gomes, C. F. S. (2021). Multicriteria decision-making in the selection of warships: a new approach to the AHP method. *International Journal of the Analytic Hierarchy Process*, 13(1).
- Dursun, M., & Karsak, E. E. (2010). A fuzzy MCDM approach for personnel selection. *Expert Systems with applications*, 37(6), 4324-4330.
- Eren, H., Kılıç, A., & Balci, H. (2015). Savunma sanayii için teknoloji transfer yöntemi seçimi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20(4), 305-326.
- Fontela, E. J. B. G. R. C. & Gabus, A., (1972). World problems, an invitation to further thought within the framework of DEMATEL. *Battelle Geneva Research Center, Geneva, Switzerland*, 1(8), 12-14.
- Frieske, B., & Stieler, S. (2022). The “semiconductor crisis” as a result of the COVID-19 pandemic and impacts on the automotive industry and its supply chains. *World Electric Vehicle Journal*, 13(10), 189.
- Gheibdoust, H., & Jabbari Zideh, M. (2024). Identification and prioritization of the influential factors of blockchain technology adoption in the United States electricity supply chain. *Global Knowledge, Memory and Communication*.
- Güneri, B., & Deveci, M. (2023). Evaluation of supplier selection in the defense industry using q-rung orthopair fuzzy set based EDAS approach. *Expert Systems with Applications*, 222, 119846.
- Hsu, C. W., & Hu, A. H. (2008). Green supply chain management in the electronic industry. *International Journal of Environmental Science & Technology*, 5, 205-216.
- Jawaad, M., & Zafar, S. (2020). Improving sustainable development and firm performance in emerging economies by implementing green supply chain activities. *Sustainable Development*, 28(1), 25-38.
- Keršulienė, V., Zavadskas, E. K., & Turskis, Z. (2010). Selection of rational dispute resolution method by applying new step-wise weight assessment ratio analysis (SWARA). *Journal of business economics and management*, 11(2), 243-258.
- Kouchaksaraei, R. H., Zolfani, S. H., & Golabchi, M. (2015). Glasshouse locating based on SWARA-COPRAS approach. *International Journal of Strategic Property Management*, 19(2), 111-122.
- Kurç, Ç., & Neuman, S. G. (2017). Defence industries in the 21st century: a comparative analysis. *Defence Studies*, 17(3), 219-227.
- Kurtay, K. G., Gökmen, Y., Altundaş, A., & Dağıstanlı, H. A. (2021). Savunma sanayii projelerinin çok kriterli karar verme yöntemleriyle önceliklendirilmesi ve karşılaştırılması: karma bir model önerisi. *SAVSAD Savunma ve Savaş Araştırmaları Dergisi*, 31(1), 1-24.

- Lerman, L. V., Benítez, G. B., Müller, J. M., de Sousa, P. R., & Frank, A. G. (2022). Smart green supply chain management: A configurational approach to enhance green performance through digital transformation. *Supply Chain Management: An International Journal*, 27(7), 147-176.
- Mohiuddin, A. K. (2023). Escalation of war and conflicts among the COVID-19 pandemic, natural disasters, and economic crises: A global health concern. *American Journal of Biopharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 3.
- Nhu-Mai, T. N., & Duc-Son, H. A. (2021). Application of MCDM methods to qualified personnel selection in distribution science: case of logistics companies. *The Journal of Distribution Science*, 19(8), 25-35.
- Ömürbek, N. (2013). Analitik hiyerarşi süreci ve analitik ağ süreci yöntemlerinde grup kararı verilmesi aşamasına ilişkin bir örnek uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(3), 47-70.
- Özbek, A. (2017). Çok kriterli karar verme yöntemleri ve Excel ile problem çözümü. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Priyadarshinee, P., Jha, M. K., Raut, R. D., Kharat, M. G., & Kamble, S. S. (2017). To identify the critical success factors for cloud computing adoption by MCDM technique. *International Journal of Business Information Systems*, 24(4), 469-510.
- Rahimi, A., Karimi Govareski, M. H., & Bararnia, M. (2024). Proposing a model for selecting innovative and emerging defence technologies in the defence research centres. *Research in Production and Operations Management*, 15(3), 1-29.
- Sánchez-Lozano, J. M., Serna, J., & Dolón-Payán, A. (2015). Evaluating military training aircrafts through the combination of multi-criteria decision making processes with fuzzy logic. A case study in the Spanish Air Force Academy. *Aerospace Science and Technology*, 42, 58-65.
- Stanujkic, D., Karabasevic, D. Ve Zavadskas, E. K. (2015). A framework for the selection of a packaging design based on the SWARA method. *Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics*, 26(2), 181-187.
- Vatandaşın bütçe rehberi. Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (20.04.2025). Erişim Tarihi: 20.04.2025, <https://www.sbb.gov.tr/vatandas-butce-rehberi/>
- Yaraloğlu, K. (2010). Karar verme teknikleri. Detay Yayıncılık.
- Yılmaz, S., Güllü, İ., Susuz, A., & Çınaroğlu, E. (2024). Assessment of service quality in aviation using the CRITIC-supported TOPSIS method: a case study of central airports in Asia. *Journal of Aviation*, 8(1), 56-65.
- Zhang, H., & Huang, Q. (2024). RETRACTED ARTICLE: Innovations in supply chain management for sustainable energy transition: lessons from leading enterprises. *Economic Change and Restructuring*, 57(3), 111.
- Zhang, J., Zhang, X., Liu, W., Ji, M., & Mishra, A. R. (2022). Critical success factors of blockchain technology to implement the sustainable supply chain using an extended decision-making approach. *Technological Forecasting and Social Change*, 182, 121881.

Araştırma Makalesi / Research Article

Türkiye’de Savunma Sanayinde Tedarik Zinciri Yönetiminin Başarısını Etkileyen Kritik Başarı Faktörlerinin SWARA ve DEMATEL Yöntemleriyle Belirlenmesi

The Determination of Critical Success Factors Affecting the Success of Supply Chain Management in the Defence Industry in Turkey by SWARA and DEMATEL Methods

Serkan DERİCİ



DOI : [10.63556/ankad.v10i1.347](https://doi.org/10.63556/ankad.v10i1.347)

Geliş/Received: 04/11/2025

Kabul/Accepted: 22/01/2026

Extended Abstract

Introduction

The success of the rapidly developing supply chain management processes worldwide affects the success of commercial activities that affect the development and international power of countries. The recent negative situations such as the Covid-19 pandemic, economic crises, wars, natural disasters and global warming have interrupted the supply chain activities of businesses and brought their activities to a halt. On the other hand, with sustainable and green transformation approaches, the necessity of optimum use of scarce resources worldwide has emerged, leading to the differentiation of the sector. In Turkey, the defense industry sector is rapidly developing and designing supply chains with environmentally friendly approaches. In this respect, ensuring sustainable success in the defense industry depends on successfully operated supply chain management based on sustainability and green transformation principles.

Methods

The critical success factors identified as important in supply chain management in the defense industry, which was determined as the application area of this study, have been incorporated into a unique model by adding factors related to sustainable and green transformation dynamics expressed in the studies included in the literature review to the factors included in the specified studies. In this context, the critical success factors included in the model are: top management commitment (K1), adoption of new technologies and processes (K2), customer requirements (K3), employee participation (K4), brand image creation (K5), government regulations and incentives (K6), employee training (K7), reverse logistics management (K8), sustainability (K9), green information systems (K10), transparency (K11), pressures (K12), and social factors (K13) (Hsu and Hu, 2008; De Medeiros et al., 2014; Agrawal et al., 2023; Andalib Ardakani et al., 2024). This article is designed to include a literature review, application methodology, analyses, and results in line with the stated objective. Before presenting the theoretical structure of the methods and applications, it is important to present the relevant literature and the developed model for a better understanding of the study. As these factors, which are called critical success factors in supply chain management in the literature, are rarely applied to the defense industry and need to be addressed with different techniques, this study was designed to contribute to the sector and the field. In this study designed with this necessity, the critical success factors affecting the success of supply chain management in the defense industry are addressed with an original model developed with the support of the literature, and it is aimed to rank the importance of these factors with the SWARA

method and to establish a causality relationship by revealing the relationships between the factors with the DEMATEL method. The data were collected with seven expert opinions consisting of managers and academicians who have knowledge and experience in the sector, and analyzes were made on Microsoft Excel.

Results and Discussion

According to the SWARA method, the criterion of determining new technologies and processes, which is determined as the most important criterion, is affected by top management commitment, government regulations and incentives, sustainability and green information systems. Indeed, new technologies and processes can only be implemented by managers who believe in and adopt the purpose of the business, are used within the framework of legal regulations imposed by the government and are integrated into business processes by utilising government incentives. On the other hand, new technologies and processes are used in accordance with sustainable activities and green transformation. It is a fact that the contrary situation is restricted by the legal regulations imposed by the state. On the other hand, it was determined as a result of the DEMATEL application that the sustainability success factor, which is integrated into the model as a requirement of today's world, is affected by top management commitment, government regulations and incentives, reverse logistics management, green information systems, pressures and social factors. In this direction, it is known that the task of integrating and executing sustainable policies into business strategies is the responsibility of business managers. In this context, sustainable practices should include economic, social and environmental factors of sustainability. In this context, the critical success factor of sustainability should include recycling and waste management such as reverse logistics and environmentally friendly practices within the scope of green information system. According to the results of the analysis, the main factors that defence industry companies should pay attention to when designing their supply chains are the integration of new technologies and processes into their activities, the awareness of the top management, the use of sustainable factors in the business objectives and policies, the use of qualified employees who adopt the business through trainings and activities, and the execution of activities within the framework of the legal regulations introduced by the state.