



Otomotiv Sektöründe Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Yönetiminin Bibliyometrik Analiz ile İncelenmesi

Biset Toprak 
biset.toprak@izu.edu.tr

Şevval Zülal Katmış 
sevvalzulalkatmis@gmail.com

Dilara Bektaş 
dilarabektas25@outlook.com

Dilara Çakmak 
dilarackmk00@gmail.com

Emine Elif Nebati* 
emine.nebati@izu.edu.tr

İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi,
Endüstri Mühendisliği Bölümü, Türkiye

Geliş Tarihi: 06.05.2024 / Kabul Tarihi: 30.05.2024

Özet


Otomotiv tedarik zinciri, birçok araç parçası ve tedarikçiler, distribütörler, bayiler, düzenleyici kurumlar ve sigorta şirketleri gibi çoklu paydaşlardan oluşması nedeniyle diğer tedarik zincirlerine kıyasla daha karmaşık bir yapıya sahiptir. Bu sebeple, otomotiv sektöründe tedarik zinciri yönetimindeki zorluklarla başa çıkabilmek için otomotiv ekosisteminin paydaşlar tarafından daha iyi anlaşılması gerekmektedir. Bunun yanı sıra, hem müşteri talepleri hem de düzenleyici kurumlardan gelen baskılar nedeniyle tedarik zincirinde sürdürülebilirlik uygulamalarının geliş-tirilmesi otomotiv sektörünün ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. Bu çalışma, otomotiv sektö-ründeki sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimine yönelik Web of Science (WoS) veri tabanında 2006-2023 yılları arasında yayınlanan 220 adet makalenin VOSviewer (sürüm 1.6.20) programı kullanılarak yapılan bibliyometrik analizini içermektedir. Bu çalışma ile, WoS veri tabanında otomotiv sektöründe sürdürülebilir tedarik zinciri alanındaki makalelerin yıllara göre dağılımı, makalelerde öne çıkan ülkeler ve kurumlar, makalelerin endekslere ve yayımlandıkları dergilere göre dağılımı, en çok atıf alan makaleler ve makalelerde kullanılan anahtar kelimelerin dağılımı incelenerek gelecek araştırmalar için araştırmacılara ve uygulayıcılara rehberlik edebilecek kat-kılar sunulması amaçlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Bibliyometrik analiz, otomotiv sektörü, sürdürülebilir tedarik zinciri.

A Bibliometric Analysis of Sustainable Supply Chain Management in the Automotive Sector

Biset Toprak 
biset.toprak@izu.edu.tr

Şevval Zülal Katmış 
sevvalzulalkatmis@gmail.com

Dilara Bektaş 
dilarabektas25@outlook.com

Dilara Çakmak 
dilarackmk00@gmail.com

Emine Elif Nebati* 
emine.nebati@izu.edu.tr

İstanbul Sabahattin Zaim University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Industrial
Engineering, Türkiye

Arrival Date: 06.05.2024 / Accepted Date: 30.05.2024

Abstract

The automotive supply chain, consisting of multiple vehicle parts and various stakeholders such as suppliers, distributors, dealers, regulatory agencies, and insurance companies, possesses a more complex structure compared to other supply chains. Therefore, in order to cope with the challenges in the supply chain management in the automotive industry, stakeholders need to better understand the automotive ecosystem. In addition, the development of sustainability practices in the supply chain has become an integral part of the automotive industry due to both customer demands and pressures from regulatory agencies. This study includes a bibliometric analysis of 220 articles on sustainable supply chain management in the automotive sector published in the Web of Science (WoS) database between 2006 and 2023 using VOSviewer (version 1.6.20). In the study, the distribution of articles in the field of sustainable supply chain in the automotive sector in the WoS database by years, the countries and institutions featured in the articles, the distribution of articles according to the indexes and journals in which they are published, the most cited articles and the distribution of keywords used in the articles were analysed. It is hoped that the study will provide contributions that can guide researchers and practitioners in the future.

Keywords: Bibliometric analysis, automotive industry, sustainable supply chain,

1. Giriş

Tedarik zinciri yönetimi hammaddenin tedarik edilmesinden ürünün tüketiciye ulaşmasına kadar geçen süreçteki bilgi, ürün ve finans aşamalarının yönetilmesidir. İşletmelerin başarısını arttırabilmeleri ve rekabet dünyasında aktif rol oynayabilmeleri için zincirdeki tüm süreçlerini başarılı bir şekilde yönetmeleri gerekmektedir. Küresel ısınma, ekolojik dengenin bozulması, doğal kaynaklarda meydana gelen kıtlık şüphesiz tedarik zinciri yönetimini etkilemiş ve sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi kavramını ortaya çıkarmıştır. Günümüzde, endüstrilerin karşılaştığı karmaşık ve çeşitli zorluklar, şirketleri sürdürülebilirlik ilkelerine yönlendirmektedir. İşletmeler tedarik zincirlerini ekonomik ve sosyal boyutun yanı sıra çevresel açıdan da ele almaya başlamıştır.

Sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi, geleneksel tedarik zinciri yönetimi ilkelerini çevresel, sosyal ve ekonomik sürdürülebilirlik prensipleriyle birleştirir. Bu bağlamda, müşteri ve paydaş ihtiyaçlarına dayalı olarak sürdürülebilir kalkınmanın ekonomik, çevresel ve sosyal boyutlarını göz önünde bulundurulur ve işletmeler arasında malzeme, bilgi ve sermaye akışlarını yönetir ve iş birliğini sağlar. Bu süreçte, ekonomik, çevresel ve sosyal boyutlar arasında denge sağlanması sürdürülebilirliğin önemli bir unsuru olarak ortaya

çıkır (Gedik, 2021). İşletmeler, sürdürülebilir rekabet üstünlüğü elde edebilmek için sürdürülebilir stratejiler geliştirirler. Bu bağlamda, sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi, paydaşların ve müşterilerin ihtiyaçlarından türetilen, sürdürülebilir kalkınmayı, çevresel, ekonomik ve sosyal boyutları dikkate alan ve aynı zamanda tedarik zinciri boyunca işletmeler arasında sermaye, malzeme ve bilgi akışlarının devamlılığını sağlayan bir iş birliği yönetimidir (Govindan vd., 2015).

Birleşmiş Milletler 2010 yılında yayınladığı Global Impact Raporu'nda işletmelerin tedarik zinciri sürdürülebilirliği yolculuğuna başlamalarını gerektiren birçok sebep bulunmaktadır. Bu sebepler arasında, yasalara ve düzenlemelere uyum sağlama, uluslararası ilkeleri takip etme ve sürdürülebilir iş uygulamalarını destekleme yer almaktadır (Gedik, 2021). Şirketler de bu sebeple, karbon ayak izlerini azaltmak, enerji verimliliğini artırmak ve atık yönetimini iyileştirmek için çeşitli stratejiler geliştirmektedir. Sürdürülebilirlik kavramı akla yalnızca yeşil uygulamaları getirmemelidir. Yalın temelli üretim süreçlerinin korunması ve farklı tekniklerle geliştirilmesi, özellikle tedarikçi seçiminden sonra gelen üretim fonksiyonunda, ürünlerin firmadan çıkma aşamasına kadarki sürecin hızlı, akıcı ve devamlı olması da bu sürecin bir parçasıdır.

Motorlu taşıtların tasarlanması, imalatı, geliştirilmesi, pazarlanması ve satışıyla ilgilenen geniş bir firma yelpazesinden oluşan otomotiv endüstrisi, sermaye yoğun bir endüstri olarak bilinir ve ülkelerin ekonomisini ve büyümesini şekillendirmede önemli bir role sahiptir (Yu vd., 2022). Otomotiv tedarik zinciri birçok araç parçası ve tedarikçiler, distribütörler, bayiler, düzenleyici kurumlar ve sigorta şirketleri gibi çoklu paydaşlardan oluşur. Bu nedenle, tedarik zincirindeki zorluklarla başa çıkabilmek için paydaşların otomotiv ekosisteminin daha iyi anlamaları oldukça önemlidir. Son yıllarda otomotiv endüstrisinde, veri toplama ve performans izlemeye yardımcı olması için yeni dijital teknolojilere yatırım yapılmaktadır (Reddy vd., 2021). Diğer tedarik zincirleri ile karşılaştırıldığında, otomotiv tedarik zincirinin daha karmaşık bir yapıya sahip olduğu söylenebilir. Bunun bir nedeni, araçların farklı coğrafi konumlardaki çeşitli tedarikçilerden ve dış kaynaklardan, değişen maliyetlerle temin edilen çok sayıda bileşen ve parçadan oluşması ve dolayısıyla sıradan bir tedarik zinciri yapısının kullanmanın bu ürünler için pek uygun olmamasıdır (Olugu vd., 2011). Otomotiv tedarik zincirleri sürdürülebilirlik uygulamalarını geliştirmeleri için hem müşteriler hem de düzenleyici kurumlar tarafından baskı altındadır; bu nedenle sürdürülebilirlik küresel otomotiv endüstrisinin kaçınılmaz bir parçasıdır (Nassar vd., 2020; Olugu vd., 2011). Son yıllarda, otomotiv şirketleri, tedarik zincirlerinde çevreci kavramları uygulamaya başlamış olmalarına rağmen, otomotiv endüstrisinin en azından çevresel kavramların uygulanmasında diğer sektörlerin gerisinde olduğu söylenebilir (Siems vd., 2021).

Bu çalışmada, Web of Science (WoS) veri tabanında otomotiv sektöründe sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi alanındaki çalışmalar bibliyometrik analiz yöntemiyle değerlendirilmiştir. Çalışmanın literatüre katkısı, otomotiv sektöründe sürdürülebilir tedarik zincirine yönelik çalışmaların değerlendirilmesi ve bu alandaki boşluğun vurgulanmasıdır. Sürdürülebilir tedarik zinciri kavramının uluslararası literatürde nasıl ele alındığı, hangi temaların ön plana çıktığı ve hangi konularda araştırma

açıklarının bulunduğunu tespit etmek, araştırmacılara ve sektördeki uygulayıcılara gelecek çalışmalar için katkı sağlayacaktır. Ayrıca, otomotiv sektöründe sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi ile ilgili sık tartışılan konuları ve bu konulardaki trendleri değerlendirme açısından yazına katkı sağlayacağı umulmaktadır.

Çalışma sırasıyla; literatür araştırması, araştırmanın yöntemi, veri analizi ve bulgular, sonuç ve tartışma bölümleriyle devam etmektedir.

2. Literatür Araştırması

Literatürde sürdürülebilir tedarik zinciri konusuna ilişkin çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Bu bölümde, öncelikle son yıllarda bu alanda öne çıkan ve ardından otomotiv sektöründe sürdürülebilir tedarik zincirine yönelik çalışmaların bazılarını yer verilmiştir. Son olarak ise sürdürülebilir tedarik zinciri konusunda yapılan bibliyometrik analiz çalışmalarına değinilmiştir.

Büyüközkan ve Vardaloğlu tarafından yapılan çalışmada (2008), son yıllarda gündeme sıklıkla gelen çevreye duyarlılık kavramının işletmeler tarafından tedarik zinciri kapsamında nasıl iyileştirmeler yapılabileceği incelenmiştir. Demirci vd. (2017), işletmelerin, fabrikaların hayata geçirdikleri çevreci çabaları, üretimin ilk aşamasından tüketimdeki son noktaya, tüketimdeki son noktadan ise üretimin başladığı ilk aşamaya kadar tüm aksiyonları kavrayacak şekilde “Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi” kavramının uygulanması ile çevresel sürdürülebilirliğin sağlanabileceğini belirtmişlerdir. Bu anlayış, Mersin ili üzerinde yapılan bir inceleme çalışmasıyla desteklenmiştir. Çalışmada, “Tanımlayıcı (Betimsel) Araştırma Modeli” uygulanarak çalışma içeriğinde “Çevresel Farkındalık Düzeyi” ve “Yeşil Tedarik Zinciri Yönetim Faaliyetleri Farkındalık Düzeyi” bağımlı değişkenler, demografik sorular ise bağımsız değişkenler olarak ele alınmıştır. Terzi vd. (2020) tarafından yapılan çalışmada, tedarik zinciri yönetiminde Endüstri 4.0 ve nesnelerin interneti incelenmiştir. Endüstri 4.0 dönüşümü için nesnelerin interneti kullanılarak sürdürülebilir tedarik

zincirinde bulunan potansiyel fırsatlar araştırılmıştır. Tedarik zinciri yönetiminde endüstri 4.0 dönüşümüne hazır olan işletmelerin nasıl bir dönüşüm sağlayacakları ve kriterlerinin neler olduğu belirlenmiştir. Kriterler, Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) ve Analitik Ağ Süreci (AAS) yöntemleri ile önceliklendirilmiştir. Özkaya ve Kazançoğlu (2020) yılında yaptığı çalışmada, lojistik firmalarının yeşil tedarik zincirini nasıl karşıladıkları incelemiştir. Yeşil tedarik zincirinin pazar ve rekabetteki yerinin önemi ve işletmeleri bunu tercih etmeye yönelten etkenlerin neler olduğu analiz edilmiştir. Gedik (2021) tarafından sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi ve sürdürülebilirliğin tedarik zinciri yönetimi üzerindeki etkilerini incelemek için bir araştırma yapılmıştır. Araştırmada sürdürülebilirliğin sosyal, ekonomik ve çevresel boyutu dikkate alınmıştır. Sürdürülebilir tedarik zinciri yönetiminin avantajlarına ve dezavantajlarına yer veren çalışma sonunda sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi uygulamalarının işletme faaliyetleri üzerinde hem kolaylaştırıcı hem de zorlaştırıcı etkileri olduğu sonucuna varılmıştır. Chaudhuri vd. (2023) çalışmalarında, yeşil tedarik zincirinin benimsenmesinin kurumsal performansı nasıl iyileştirebileceği araştırmışlardır. Yeşil tedarik zinciri faaliyetlerini yürüten 307 şirketten gelen geri bildirimler ile bir kavramsal model geliştirilmiş, model neticesinde ürün-hizmetteki inovasyonun yeşil tedarik zinciri teknolojisinin benimsenmesinde olumlu etkisi olduğu ve yeşil tedarik zinciri teknolojisinin şirketlerde değer yaratan bir unsur olabileceği açıklanmıştır. Khanal vd. (2023), yapısal eşitlik modeli kullanarak imalat işletmelerinde yeşil tedarik zinciri yönetiminin operasyonel ve organizasyonel performans üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışma sonucunda, işletmelerin operasyonel verimlilik sağlayabilmeleri için yeşil tedarik zinciri uygulamalarını işletme bünyesine entegre etmeleri gerektiği ifade edilmiştir. Safarlı ve Avunduk (2023), üretim esnasındaki fazla atık üretimi, sanayileşme, çevre bilincinin eksikliği ve doğal kaynakların kontrolsüz kullanılması doğal çevreyi doğrudan olumsuz etkilediğini vurgulayarak bu zararların giderilmesi adına yeşil tedarik zincirinin uygulanmasının Azerbaycan'da faaliyet gösteren işletmelerin performanslarına

etkisi incelenmiştir.

Otomotiv sektöründe sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimine yönelik çalışmalar aşağıda özetlenmiştir: Diabat vd. (2013), bulanık TOPSIS yöntemini kullanarak otomotiv sektöründe yeşil tedarik zinciri uygulamaları ile performans arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Çalışmada 10 kriter ele alınmış olup müşteri ilişkileri, ters lojistik ve çevre tasarımı kriterlerinin en önemli üç kriter olduğu sonucuna varılmıştır. Sanghavi vd. (2015), otomotiv sektöründe yeşil tedarik zinciri uygulamalarını ele almışlardır. Her ne kadar yeşil tedarik zinciri uygulamalarının kalite, performans ve güvenilirlikten ödün vermeden ciddi çevresel katkılar sağlayacağı belirtilse de yeşil tedarik zinciri uygulamalarının önünde ekonomik ve sosyal engeller olduğu ifade edilmiştir. Acar ve Çağlıyan (2021) tarafından yayınlanan çalışmada sürdürülebilir tedarik zinciri uygulamalarının otomotiv sektörü ile ilişkisi araştırılmıştır. Sürdürülebilir tedarik zincirinin ekonomik, sosyal ve çevresel boyutları dikkate alınarak korelasyon ve regresyon analizi yapılmıştır. Analizler sonucunda elde edilen verilerin anlamlı olduğu ve işletme performansı ile sürdürülebilir tedarik zinciri uygulamalarının pozitif ilişkisi olduğu kanısına varılmıştır. Esmailian vd. (2020) tarafından yazılan makale, sürdürülebilir tedarik zinciri için blokzincir teknolojisi ve Endüstri 4.0'ı ele almaktadır. Ayrıca, akıllı fabrikalarda Internet of Things (IoT) destekli enerji yönetimi, akıllı lojistik ve taşımacılık, sürdürülebilirlik için Endüstri 4.0'a yönelik akıllı iş modelleri üzerine araştırmaları içermektedir. Koca ve Behdioğlu (2019), sürdürülebilir tedarik zinciri yönetiminin çevresel boyutu olan yeşil tedarik zinciri yönetimini otomotiv sektörü bağlamında Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri kullanılarak incelemiştir. Sebastianelli ve Tamimi (2020), stratejik faktörlerin, yani yönetim kurulu özellikleri ile ilişkili sürdürülebilirlik konusundaki proaktif bir kurumsal duruşun, sürdürülebilir (çevresel ve sosyal) tedarik zinciri girişimlerinin öncüleri olarak önemli olduğu sonucuna varmışlardır. Petljak ve Kotzab (2020), sürdürülebilir perakende tedarik zinciri yönetimi araştırma alanının, sürdürülebilirlik, perakende, lojistik,

operasyonlar, tedarik zinciri yönetimi ve tedarik zincirinin tüketici tarafı dâhil olmak üzere çeşitli alt disiplinlerde yer aldığını göstermektedir. Ghadge vd. (2022), otomotiv sektöründe endüstri 4.0 uygulamaları, yeşil tedarik zinciri uygulamaları ve yeşil tedarik zinciri performansı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Avrupa'daki otomotiv sektöründe faaliyet gösteren uzmanlardan alınan cevaplar ile analiz gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak, yeşil tedarik zinciri uygulamalarının, özellikle de ters lojistik ve yeşil satın almanın teknolojilerden büyük ölçüde etkilenmekte olduğunu ve yeşil tedarik zinciri performansında önemli paya sahip olduğu ifade edilmiştir. Tanrıverdi (2023), otomotiv sektöründe sürdürülebilir tedarik zinciri uygulamalarının hangi içerikler ve başlıklar adı altında ele alındığına yönelik çalışma gerçekleştirilmiştir. Çalışma verileri 2021 yılında yayınlanan Kurumsal Sürdürülebilirlik Raporu'ndan elde edilmiştir. Çalışmanın örneklemini oluşturan 8 işletmenin tedarik zinciri yönetimi dikkate alınarak, tedarik yönlü sürdürülebilirlik tasarımı, talep yönlü sürdürülebilirlik tasarımı, sürdürülebilir süreç tasarımı, sürdürülebilir ürün tasarımı olarak 4 ana kategori ve alt kategoriler belirlenmiştir. Sonuç olarak çevreye duyarlı süreç tasarımı, teknolojik yeniliklere adaptasyon, müşteri memnuniyeti, kalite ve güvenlik konularının ön plana çıkan başlıklar olduğu görülmektedir. Literatürde tedarik zinciri ve sürdürülebilir tedarik zinciri alanlarında yapılan bibliyometrik analiz çalışmaları aşağıdaki gibi özetlenebilir:

Ye (2019), WoS veri tabanındaki tedarik zinciri yönetimi çalışmalarını sosyal ağ perspektifinden 2003'ten 2018'e kadar bibliyometrik analiz ile değerlendirmiştir. Muñoz-Villamizara vd. (2019), sürdürülebilirlik ve dijitalleşme alanında tedarik zinciri yönetimine ilişkin Scopus veritabanında 2002-2018 yılları arasında yayınlanmış bilimsel araştırmaları bibliyometrik analiz yöntemiyle incelemişlerdir. Borregan-Alvarado vd. (2020), sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi kapsamında endüstri 4.0 ve modern üretimin eğilimlerini bibliyometrik analiz çerçevesinde araştırmışlardır. Rejeb vd. (2021), helal gıda tedarik zincirinin sürdürülebilirliğini

incelemek ve helal gıda tedarik zincirlerinin sürdürülebilirlikle ilişkilerini ele alan akademik çalışmaların bibliyometrik analizini Scopus ve WoS'ta yapmışlardır. Huang vd. (2023), 2000-2022 yılları arasında WOS veri tabanında yayınlanan 866 makale üzerinden otomotiv tedarik zinciri kesintisi risk yönetimi alanında kapsamlı bir bibliyometrik analiz yapmışlardır. Yapılan literatür araştırması sonucunda, yazarların bildiği kadarıyla otomotiv sektöründe sürdürülebilir tedarik zinciri alanında bibliyometrik analiz çalışmasına rastlanmamıştır.

3. Araştırmanın Yöntemi

3.1 Bibliyometrik Analiz

Bu çalışmada, bibliyometrik analiz adı verilen bir nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Bibliyometrik analiz, matematiksel ve istatistiksel yöntemler kullanılarak, belirli bir araştırma alanındaki bileşenlerin performanslarını analiz etmek ve değerlendirmek, incelenen alandaki sosyal, entelektüel ve kavramsal yapıyı görselleştirmek için kullanılır (Toptaş ve Gürler, 2022). Bibliyometrik analiz ile, akademik yayınlar, makaleler, kitaplar, tezler ve diğer bilimsel yayınlar gibi yazılı bilgi kaynaklarının konu, yayınlanma yılı, yazarları, gibi çeşitli kategorilerde nicel ve nitel özelliklerin incelenmesiyle veriler sistemli bir şekilde analiz edilebilmektedir. Bibliyometrik çalışmalar, belli bir alanın keşfedilmesi ve o alandaki araştırma dokusunun daha iyi anlaşılması ve yorumlanması adına büyük öneme sahiptir (Kokol vd., 2021). Bu analiz sayesinde, bilimsel alanlardaki gelişmeleri, trendleri, araştırma eğilimlerini ve kaynaklar arasındaki ilişkileri anlamak kolaylaşmaktadır. Ayrıca, bilimsel bilgi geliştirmede ve paylaşım süreçlerini takip etmeyi, araştırma eğilimlerini ortaya çıkarmayı ve bilimsel alanlarda mevcut olan açıkları tespit etmede yardımcı olmaktadır. Günümüzde bilimsel çalışmaların değerlendirilmesi ve literatür taraması için önemli bir araç haline gelen bibliyometrik analizin sunduğu en önemli avantaj, akademik yazına genel bir bakış açısı sunmayı mümkün kılmasıdır (Van Nunen vd., 2018; Işıklar ve Yeşiltuna 2022). Ek olarak, bilimsel veri tabanlarından elde edilen yayınları detaylı bir şekilde inceleyerek, belirli bir zaman dilimindeki

makale sayıları, yayın yılı dağılımları, önde gelen yazarlar ve anahtar kelimeler gibi önemli parametrelerin analiz edilerek konu özelinde bilimsel bilgi üretimindeki eğilimleri anlamak ve gelecekteki araştırmalara yön vermek adına kapsamlı bilgiler sunmaktadır (Işıklar ve Yeşiltuna, 2022).

Bu çalışmada, WoS veri tabanında 2006-2023 yılları arasında “otomotiv sektöründe sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi” alanında taranan makaleler, bibliyometrik analiz ile incelenerek aşağıdaki soruların yanıtlanması amaçlanmaktadır:

- WoS veri tabanında yer alan makalelerin yıllara göre dağılımı nasıldır?
- WoS veri tabanında yer alan makalelerde hangi ülkeler ön plana çıkmaktadır?
- WoS veri tabanında yer alan makalelerde hangi kurumlar ön plana çıkmaktadır?
- WoS veri tabanında yer alan makalelerin endekslere göre dağılımı nasıldır?
- WoS veri tabanında yer alan makalelerin yayımlandıkları dergilere göre dağılımı nasıldır?
- WoS veri tabanında en çok atıf alan makaleler hangileridir?
- WoS veri tabanındaki makalelerde kullanılan anahtar kelimelerin dağılımı nasıldır?

3.2 Veri toplama

Öncelikle, WoS veri tabanında başlık, özet, ve anahtar kelimeleri kapsayan aşağıdaki arama formülü kullanılarak arama yapılmış ve konu bazlı arama sonucunda 275 yayına ulaşılmıştır.

(TS=(automobile* OR car OR automotive*) AND TS=(“sustainable supply chain*” OR “sustainability in supply chain” OR “green supply chain” OR “environmentally-friendly supply chain” OR “eco-friendly supply chain” OR “ethical supply chain” OR “responsible supply chain” OR “supply chain resilience”))

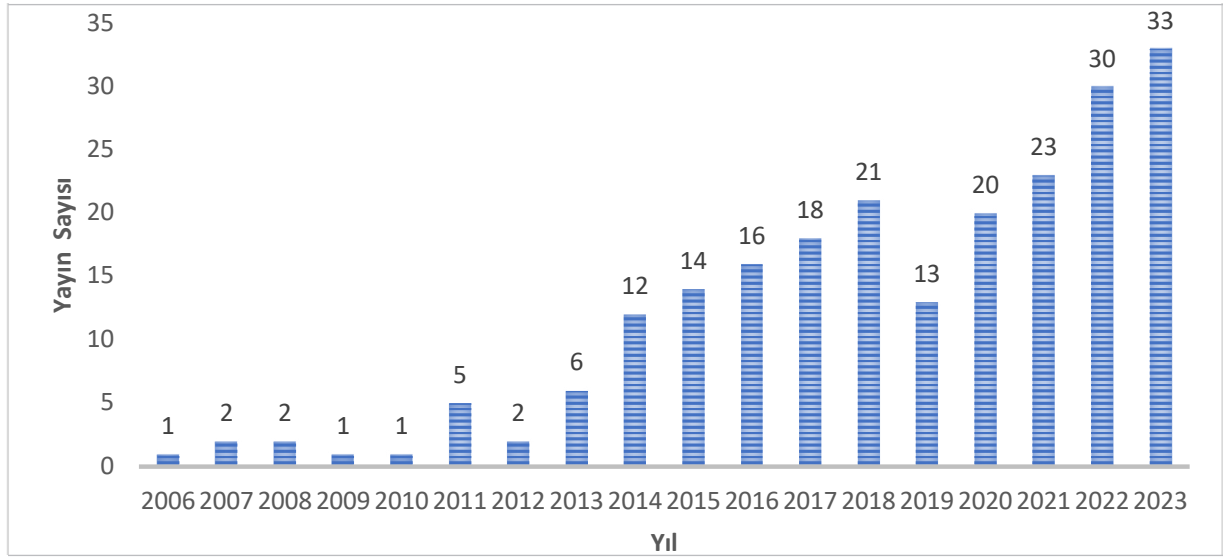
Elde edilen yayınlar arasından sadece İngilizce makaleleri kapsayacak şekilde filtreleme yapıldığında yayın sayısı 233'e düşmüştür. İlgili çalışma 15.04.2024 tarihinde yapıldığı için 2024 yılındaki makaleler veriye

dahil edilmediğinden bibliyometrik analizde kullanılacak toplam makale sayısı 220'ye düşmüştür. Arama sonuçlarında 2006 yılı öncesine dair herhangi bir kaynağa ulaşılamadığından çalışmamız 2006-2023 yılları arasında WoS veri tabanında yayınlanan 220 makaleyi kapsamaktadır.

Elektrikli araçlar ve içten yanmalı motora sahip konvansiyonel araçlar, ürün yaşam döngülerindeki farklılıklar nedeniyle tedarik zincirlerinde belirli ayırt edici faktörlere sahiptir. Örneğin; elektrikli araçlarda geleneksel benzinli motor kullanılmamasından ötürü yakıt, şanzıman, egzoz ve soğutma sistemleri gibi bazı konvansiyonel araçların temel bileşenleri, elektrikli araçlarda mevcut değildir. Bu nedenle elektrikli araçlar, konvansiyonel araçlara kıyasla daha az otomobil parçası içerdiğinden daha basit bir yapıya sahiptir. Ayrıca bu iki tedarik zinciri; inovasyon kapsamı, pazar dinamikleri, hammadde, tedarikçilerin rolü, altyapı, teknoloji kullanımı, kesinti ve direnç riski ve düzenlemeler yönleriyle de farklılaşmaktadır (Huang vd., 2023; Jagani vd., 2024). Bu nedenle; bu çalışmada, tedarik zincirlerindeki farklılıklar nedeniyle otomotiv sektöründe sürdürülebilir tedarik zinciri kapsamında sadece konvansiyonel araçlarla ilgili çalışmalara ve bu doğrultudaki trendlere odaklanılmıştır.

4. Veri Analizi ve Bulgular

Araştırma kapsamında WoS veri tabanından elde edilen 220 yayının VOSviewer kullanılarak bibliyometrik analiz çalışması gerçekleştirilmiştir. Konu ile ilgili makalelerin bibliyometrik analizi ile WoS veri tabanında otomotiv sektöründe sürdürülebilir tedarik zinciri alanındaki makalelerin yıllara göre dağılımı, makalelerde öne çıkan ülkeler ve kurumlar, makalelerin endekslere ve yayımlandıkları dergilere göre dağılımı, en çok atıf alan makaleler ve makalelerde kullanılan anahtar kelimelerin dağılımı incelenerek elde edilen veriler çeşitli görseller ile desteklenmiştir.



Şekil 4.1. WoS veri tabanında otomotiv sektöründe sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi alanında 2006-2023 yılları arasında yayınlanan makalelerin dağılımı

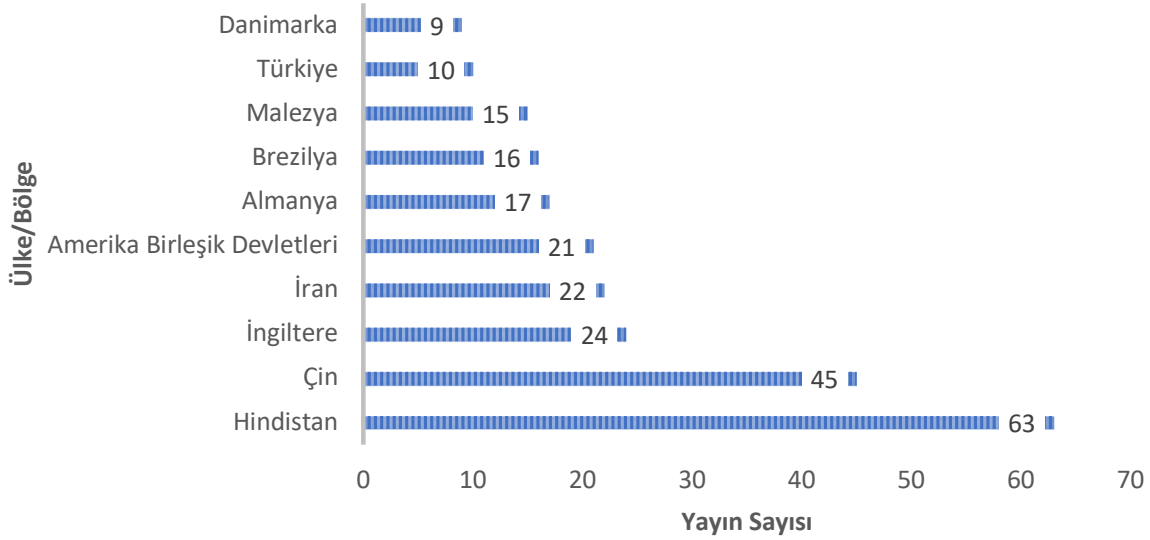
Şekil 4.1’de WoS veri tabanında otomotiv sektöründe sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi alanında 2006-2023 yılları arasında yayınlanan makalelerin dağılımı gösterilmiştir. İlgili yıllar arasında otomotiv sektöründe sürdürülebilirlik kavramı üzerine yapılan yayınların sayısındaki değişimleri etkileyen bazı küresel sebepler mevcuttur. 2008’den sonra yaşanan küresel ekonomik krizin, tedarik zinciri maliyetlerini dolaylı yoldan artırıp dört yıl sonrası için otomotiv şirketlerini sürdürülebilirlik konusunda daha verimli olmaya ve atık maliyetlerini azaltmaya teşvik etmesinin, bu alanda yapılan yayınların sayılarına yansıdığı görülmektedir. 2015 yılında Volkswagen “emiyon skandalı” ve ardından 2016 yılında yürürlüğe giren Paris İklim Anlaşması’yla beraber otomotiv sektöründe şeffaflık ve çevresel uyum gerekliliğini vurgulanmıştır. Dolayısıyla Şekil 4.1’de de görüldüğü üzere 2014 yılı ve sonrasında otomotiv sektöründe sürdürülebilir tedarik zinciri alanındaki çalışmaların artmasına sebep olarak; şirket ve araştırmacıların, sürdürülebilirlikle ilgili daha katı standartlar ve etik uygulamalar konusunda yayınlar ortaya koyması gösterilebilir. Yine şekilde görüldüğü üzere 2019’da yaşanan düşüş COVID-19 pandemisinin diğer tüm sektörlerde yansımaları gibi otomotiv sektöründe de tedarik zinciri kesintileri, talep düşüşleri ve üretim durmaları kaynaklı olup 2020’den bugüne, COVID-19 pandemiden

kısmen etkilenen literatürde ve bilimsel araştırmalarda hızlı bir artış olduğu görülmektedir.

Şekil 4.2’de konu ile ilgili yayınların ülkelere göre dağılımına bakıldığında Hindistan’ın 63 yayın ile otomotiv sektöründe sürdürülebilir tedarik zinciri yönetiminde en çok yayın yapan ülke olduğu görülmektedir. Otomotiv sektöründe hızla büyüyen bir pazar ve üretim üssü olarak bilinen Hindistan’da ülkedeki ekonomik büyüme ile artan talebin ve Hindistan’ın çevre sorunlarına ve sosyal adaletsizliklere göstermiş olduğu duyarlılığın da sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi konusunda yapılan araştırmaların sayısını etkilemiş olabileceği sonucuna varılabilir (Tiftikçigil ve Toptaş; 2021; Çokgezen, 2022). Hindistan’dan sonra bu alanda en çok yayın yapan ülkelerin sırasıyla Çin (45 yayın) ve İngiltere (24 yayın) olduğu görülmektedir. Çin, otomotiv endüstrisindeki büyük üretim hacmi ve geniş tedarik zinciri ağı ile dikkat çekmektedir. Ülkedeki yoğun üretim faaliyetleri, sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi konusunda yapılan araştırmaların sayısının yüksek olmasına neden olabilir. Aynı zamanda, Çin’in çevresel endişeleri ve sürdürülebilirlik odaklı politikaları da bu alandaki araştırmaları teşvik etmiş olabileceği söylenebilir. Diğer ülkelerdeki sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi konulu yayın sayıları, ülkelerin oto-

motiv sektöründeki endüstriyel yapıları, çevresel politikaları, ekonomik koşulları ve araştırma yatırımları gibi çeşitli faktörlere bağlı olabilir. Örneğin Türkiye’de yerli elektrikli araç üretimi ve endüstriyel tesislerde enerji verimliliği gibi alanlarda çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Ancak, Türkiye’nin sürdürülebilirlik konusundaki araştırma ve yayın sayısı

diğer bazı ülkelerle karşılaştırıldığında daha azdır. Bu durum, ülkedeki sürdürülebilirlik bilincinin ve araştırma yatırımlarının henüz tam olarak gelişmediğini gösterebilir. Ancak, Türkiye’nin bu alandaki potansiyeli ve çabaları dikkate alındığında, gelecekte sürdürülebilirlik konusunda yapılan araştırmaların artması ve yayın sayısının artması beklenmektedir.



Şekil 4.2. WoS veri tabanında otomotiv sektöründe sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi makalelerinin ülkelere göre dağılımı

Çizelge 4.1’de, otomotiv sektöründe sürdürülebilir tedarik zinciri alanında yapılan yayınların kurumlara göre dağılımı verilmiştir. En yüksek yayın sayısına sahip ilk on kurumun gösterildiği tabloda ilk iki sırada sırasıyla

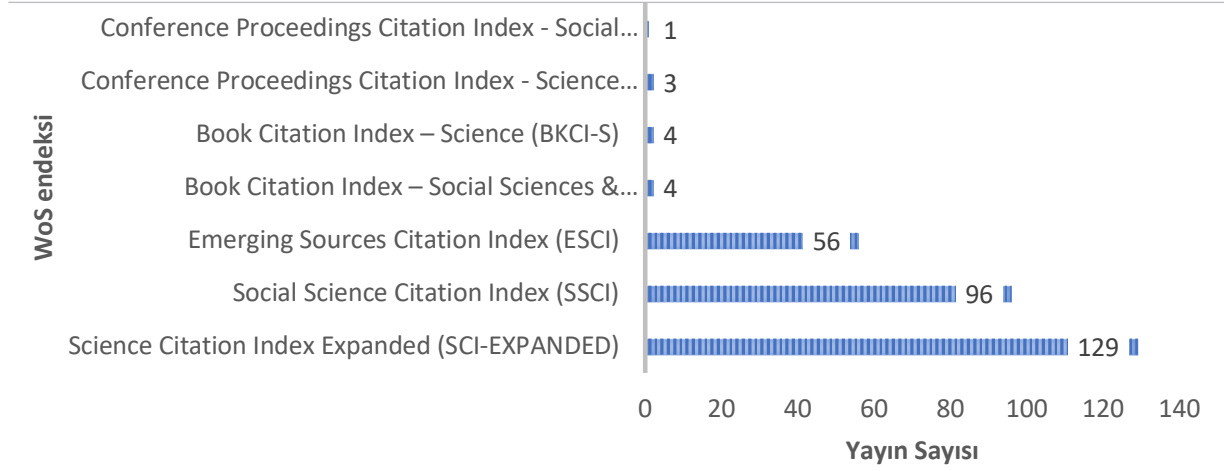
17 ve 16 yayın ile Hindistan’dan “Indian Institute of Technology” ve “National Institute of Technology” olduğu görülmektedir. Bu konuda “Islamic Azad University” ise yayın sayısı bakımından üçüncü sırada yer almaktadır.

Çizelge 4.1. WoS veri tabanında otomotiv sektöründe sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi alanında en yüksek makale sayısına sahip yapan ilk on kurum

Kurum	Ülke	Yayın Sayısı
Indian Institute of Technology (IIT)	Hindistan	17
National Institute of Technology	Hindistan	16
Islamic Azad University	İran	8
University of Southern Denmark	Danimarka	8
Indian Institute of Technology (IIT), Roorkee	Hindistan	7
Dalian University of Technology	Çin	5
Hong Kong Polytechnic University	Çin	5
Sardar Vallabhbhai National Institute of Technology	Hindistan	5
Universidade Nove De Julho	Brezilya	5
Universiti Teknologi Malaysia	Malezya	5

Şekil 4.3'te verilen otomotiv sektöründe sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi alanındaki yayınların endekslerdeki dağılımını göstermektedir. WoS veri tabanındaki yayınların endekslere göre dağılımı; Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED), 129 yayın; Social Sciences Citation Index (SSCI), 96 yayın; Emerging Sources Citation Index (ESCI),

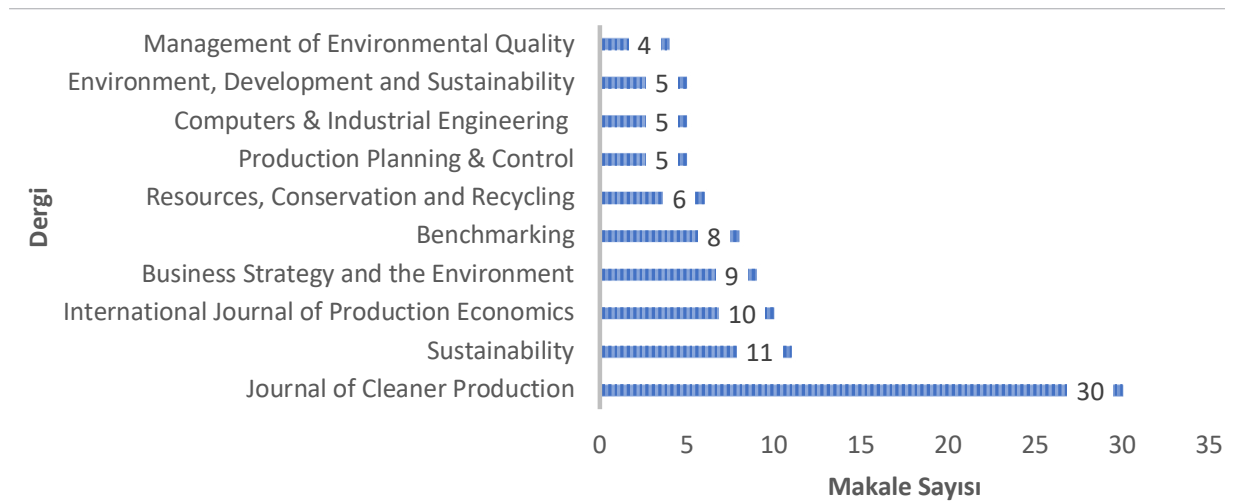
56; Book citation Index - Social Sciences & Humanities (BKCI-SSH), 4 yayın; Book Citation Index-Science (BKCI-S), 4 yayın; Conference Proceedings Citation Index - Science (CPCI- S), 3 yayın; ve Conference Proceedings Citation Index - Social Science & Humanities (CPCI-SSH), 1 yayını şeklindedir.



Şekil 4.3. WoS veri tabanında otomotiv sektöründe sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi alanındaki yayınların endekslere göre dağılımı

Şekil 4.4, WoS veri tabanında otomotiv sektöründe sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi alanındaki çalışmaların en yaygın ilk 10 dergiyi ve ilgili makale sayısını göstermektedir. İlk 10 dergide yayınlanan makale sayısı, yayınlanan toplam makale miktarının %42,27'sini oluşturmaktadır. “Journal of

Cleaner Production”, toplam makale sayısının %13,64'sını oluşturan 30 makale ile bu alanındaki çalışmaların en çok yayınlandığı dergidir. “Sustainability” ve “International Journal of Production Economics” sırasıyla toplamın %5'ini ve %4,54'ünü oluşturan ikinci ve üçüncü en yüksek makale sayısına sahiptir.



Şekil 4.4. WoS veri tabanında otomotiv sektöründe sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi alanındaki makalelerin en çok yayınlandığı on dergi

Çizelge 4.2’ de yer alan veriler incelendiğinde, WoS’da en çok atıf alan ilk on yayının 2006-2020 yılları arasında yayımlandığı görülmektedir. Zhu vd.’nin 2007 yılında yayınladığı “Green Supply Chain Management: Pressures, Practices and Performance within The Chinese Automobile Industry” çalışmasının 723 atıf ile en çok atıf yapılan makale olduğu görülmektedir. Bu çalışmada, Çin’deki 89 otomotiv işletmesinde yapılan anketler ile yeşil tedarik zincirine geçiş yönündeki etkenleri, ilgili girişimlerini ve performansları araştırmıştır. Analiz sonuçları, Çin’de otomobil sektörünün artan düzenleyici ve pazar baskılarına maruz kaldığını ve aynı zamanda yeşil tedarik zinciri yönetimi uygulamasının benimsenmesi için güçlü iç güçlere sahip olduğunu göstermiştir. Luthra ve diğerleri tarafından 2017 yılında yapılan “An Integrated Framework for Sustainable

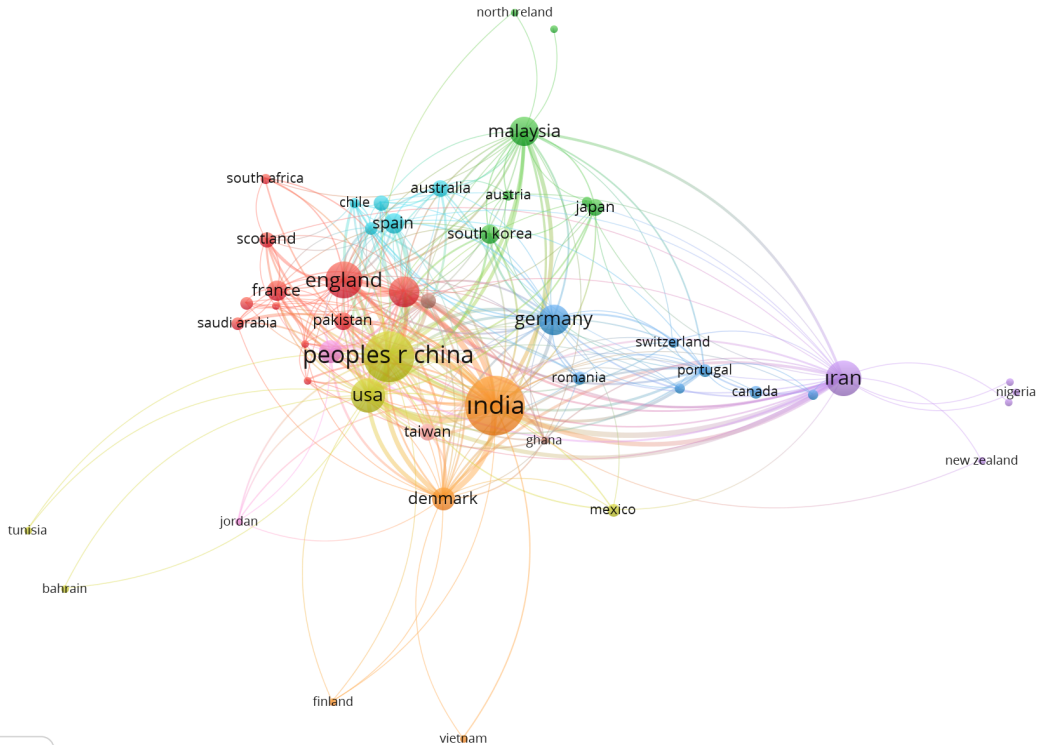
Supplier Selection And Evaluation In Supply Chains” başlıklı çalışma 528 atıf ile en çok atıf alan ikinci çalışma olmuştur. Çalışmada, bütünlük AHP-VIKOR (ViseKriterijumska Optimacija I Kompromisno Resenje) çok kriterli karar verme metodolojisi önerilerek Hindistan’daki bir otomobil şirketinde sürdürülebilir tedarikçi seçimi uygulaması yapılmıştır. Sürdürülebilir tedarikçi seçiminde kriterleri ağırlıklandırmak için AHP, ilgili tedarikçileri sıralamak için ise VIKOR yöntemi kullanılmıştır. Ekonomik, çevresel ve sosyal olmak üzere üç ana başlıkta gruplandırılan 22 adet sürdürülebilir tedarikçi kriteri arasından “Çevresel maliyetler”, “Ürün kalitesi”, “Ürün fiyatı”, “İş sağlığı ve güvenliği sistemleri” ve “Çevresel yetkinlikler” en önemli beş sürdürülebilir tedarikçi seçim kriteri arasında yer almıştır.

Çizelge 4.2. Otomotiv sektöründe sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi alanında WoS veri tabanında en çok atıf alan ilk on yayın

Yazar	Makale Başlığı	Makalenin Yayınlandığı Dergi	Yıl	WoS Atıf Sayısı
Zhu vd.	Green Supply Chain Management: Pressures, Practices and Performance within the Chinese Automobile Industry	Journal of Cleaner Production	2007	723
Luthra vd.	An Integrated Framework for Sustainable Supplier Selection and Evaluation in Supply Chains	Journal of Cleaner Production	2017	528
Zhu vd.	An Inter-Sectoral Comparison of Green Supply Chain Management in China: Drivers and Practices	Journal of Cleaner Production	2006	527
Kannan vd.	An Integrated Fuzzy Multi Criteria Decision Making Method and Multi-Objective Programming Approach for Supplier Selection and Order Allocation in a Green Supply Chains	Journal of Cleaner Production	2013	521
Zhu vd.	Green Supply Chain Management Implications for Closing the Loop	Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review	2008	368
Hashemi vd.	An Integrated Green Supplier Selection Approach with Analytic Network Process and Improved Grey Relational Analysis	International Journal of Production Economics	2015	364

Çizelge 4.2. Otomotiv sektöründe sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi alanında WoS veri tabanında en çok atıf alan ilk on yayın (devamı)

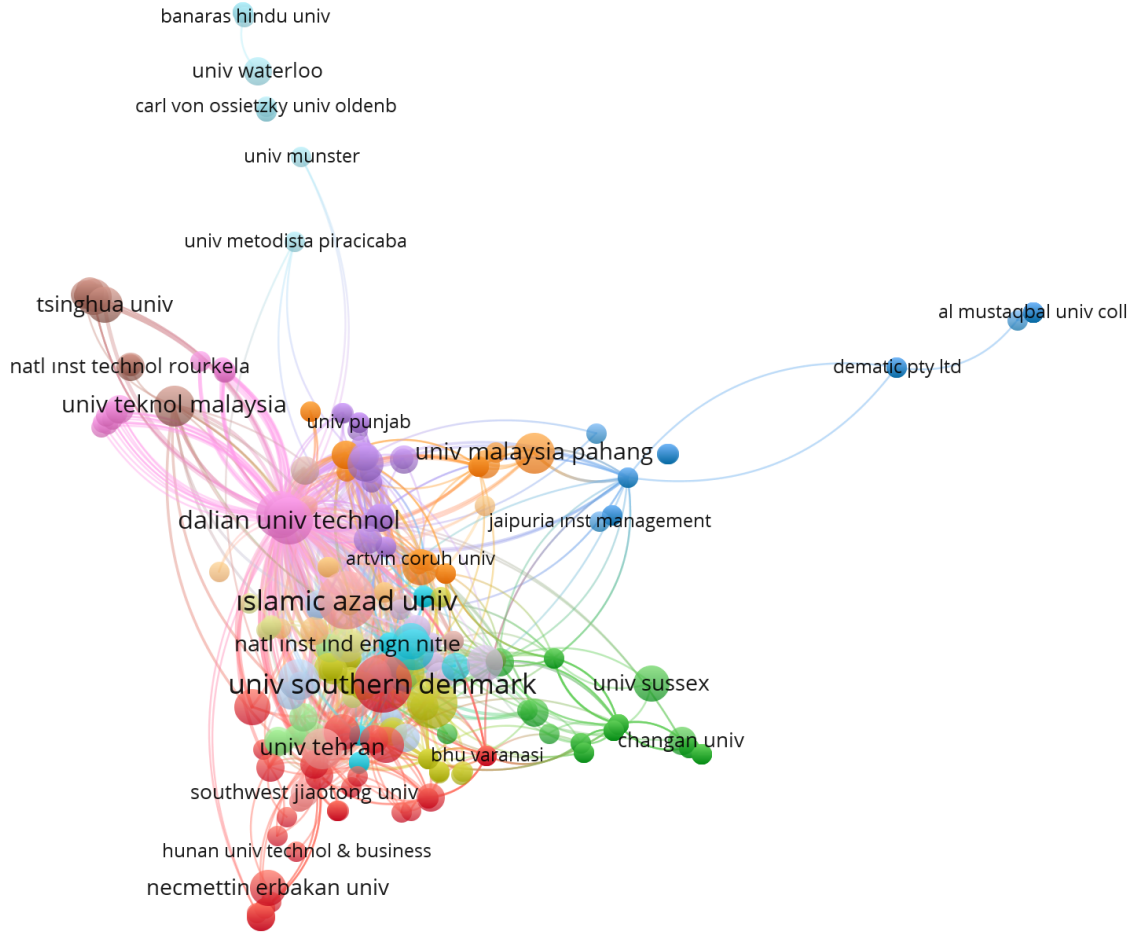
Yazar	Makale Başlığı	Makalenin Yayınlandığı Dergi	Yıl	WoS Atıf Sayısı
Azevedo vd.	The Influence of Green Practices on Supply Chain Performance: A Case Study Approach	Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review	2011	331
Govindan vd.	Intuitionistic Fuzzy Based DEMATEL Method for Developing Green Practices and Performances in a Green Supply Chain	Expert Systems with Applications	2015b	318
Tian vd.	A System Dynamics Model Based on Evolutionary Game Theory for Green Supply Chain Management Diffusion Among Chinese Manufacturers	Journal of Cleaner Production	2014	307
Yadav vd.	A Framework to Overcome Sustainable Supply Chain Challenges Through Solution Measures of Industry 4.0 And Circular Economy: An Automotive Case	Journal of Cleaner Production	2020	297



Şekil 4.5. WoS veri tabanında otomotiv sektöründe sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi alanındaki makalelerin atıf ve ülke/bölge ilişkisinin ağ görselleştirilmesi

Şekil 4.5'te makalelerin yayınlandıkları ülkelere göre aldıkları atıflara dair ağ haritası oluşturulmak üzere bir ülke tarafından en az 1 eser yayınlanması ve 1 atıf alınması kriteri kapsamında aralarında ilişki bulunan 49 gözlem birimi üzerinden analiz yapılmıştır. Analiz sonucunda 10 küme, 289 bağlantı ve 1219

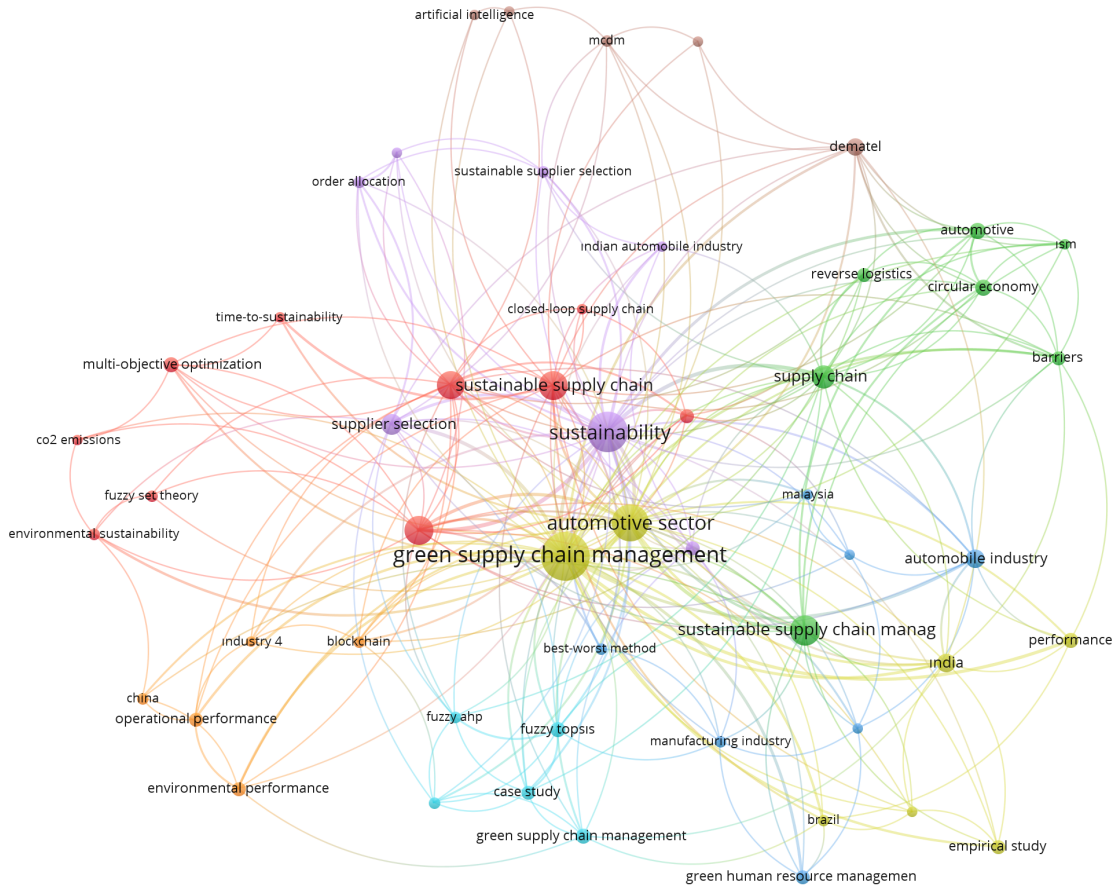
toplam bağlantı gücü tespit edilmiştir. En fazla atıf alan ülkeler Çin (4275 atıf), Hindistan (3586 atıf), Amerika Birleşik Devletleri (3349 atıf), Danimarka (2188 atıf) ve İngiltere (1776 atıf) olmuştur. Eser sayısı olarak ise sıralama Hindistan (63 yayın), Çin (45 yayın) ve İngiltere (24 yayın) şeklindedir.



Şekil 4.6. WoS veri tabanında otomotiv sektöründe sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi alanındaki makalelerin atıf ve kurum ilişkisinin ağ görselleştirmesi

Makalelerin yayınlandıkları kurumlara göre aldıkları atıflara dair ağ haritası oluşturmak üzere bir kurum tarafından en az 1 eser yayınlanması ve 1 atıf alınması kriteri kapsamında aralarında ilişki bulunan 291 gözlem birimi üzerinden analiz yapılarak Şekil 4.6'daki ağ görselleştirmesi elde edilmiştir. Toplamda 17

küme, 2123 bağlantı ve 2643 toplam bağlantı gücü tespit edilmiştir. Dalian University of Technology, Clark University, ve Hong Kong Polytechnic University'nin sırasıyla 2221, 1914, ve 1740 atıf sayısı ile WoS veritabanında en çok atıf alan kurumlar oldukları görülmektedir.

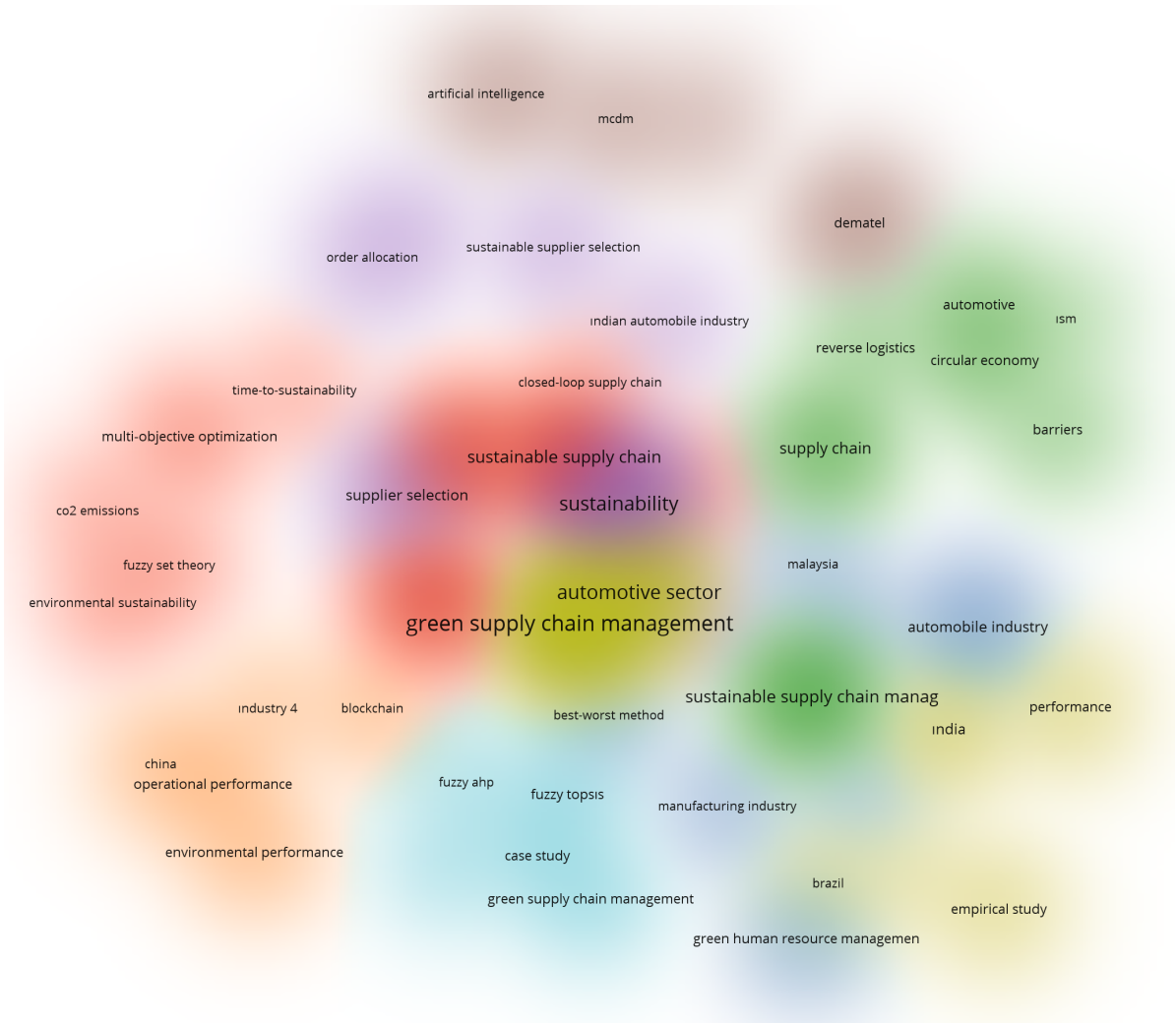


Şekil 4.7. WoS veri tabanında otomotiv sektöründe sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi alanında yazarların en çok birlikte kullandıkları kelimelerin ağ görselleştirmesi

WoS veri tabanında otomotiv sektöründe sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi alanında yazarların en çok birlikte kullandıkları kelimelerin ağ ve yoğunluk görselleştirmeleri sırasıyla Şekil 4.7 ve Şekil 4.8’de sunulmuştur. Anahtar kelimelerin eş anlamlı olması, birbiri ile aynı kelimelerin kullanılan harflerden kaynaklanarak ayrı ayrı ele alındığı ya da bir kelimenin kısaltmasının ayrı bir şekilde ele alınarak varyantlarının oluşmasının önüne geçmek analiz öncesinde eş anlamlılar sözlüğü “VOSviewer thesaurus file” dosyası hazırlanarak sisteme yüklenmiştir. En az 3 defa tekrarlanan ve aralarında ilişki bulunan 53 gözlem birimi ile yapılan analiz neticesinde toplam 8 küme, 269 bağlantı ve 407 toplam

bağlantı gücü tespit edilmiştir. Şekil 4.8’de her bir küme ayrı renklerle gösterilmiş olup toplamda 8 kümenin olduğu görülmektedir. Çizelge 4.3’te ise, her bir küme içerisinde yer alan anahtar kelimeler listelenmiştir.

Buna göre, en fazla “Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi”, “Sürdürülebilirlik” “Otomotiv Sektörü”, “Tedarik Zinciri Yönetimi”, “Sürdürülebilir Tedarik Zinciri”, “Yeşil Tedarik Zinciri”, “Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Yönetimi” kelimeleri kullanılmıştır. Şekil 4.8’de görüldüğü üzere yazarlar tarafından en fazla kullanılan bu kelimenin dairelerinin daha büyük olduğu görülmektedir.



Şekil 4.8. WoS veri tabanında otomotiv sektöründe sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi alanındaki makalelerde en çok birlikte kullanılan kelimelerin yoğunluk görselleştirmesi

5. Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada, WoS veri tabanında 2006-2023 yılları arasında otomotiv sektöründe sürdürülebilir tedarik zinciri ile ilgili 220 makalenin bibliyometrik analizi yapılmıştır. Konu ile ilgili makalelerin bibliyometrik analizi ile WoS veri tabanında otomotiv sektöründe sürdürülebilir tedarik zinciri alanındaki makalelerin yıllara göre dağılımı, makalelerde öne çıkan ülkeler ve kurumlar, makalelerin endekslere ve yayımlandıkları dergilere göre dağılımı, en çok atıf alan makaleler ve makalelerde kullanılan anahtar kelimelerin dağılımı incelenerek elde edilen veriler çeşitli görseller ile desteklenmiştir. Elde edilen bulgular şu şekilde özetlenebilir:

Otomotiv sektöründe sürdürülebilir tedarik zinciri alanındaki çalışmalarda 2014 yılından itibaren bir artışın olduğu, 2019 yılına gelindiğinde ise yaşanan düşüşün COVID-19 pandemisinden kaynaklı olabileceği ve 2020'den itibaren otomotiv sektöründe sürdürülebilir tedarik zinciri alanındaki bilimsel araştırmaların tekrardan hızlı bir artışa geçtiği görülmektedir. Hindistan'ın otomotiv sektöründe sürdürülebilir tedarik zinciri yönetiminde en çok yayın yapan ülke olduğu, Çin ve İngiltere'nin de Hindistan'ı takip ettiği görülmektedir. Bu alanda en çok yayın sayısına sahip kurumların ise sırasıyla Hindistan'dan "Indian Institute of Technology" ve "National Institute of Technology" ve İran'dan "Islamic Azad University" olduğu sonucuna varılmıştır.

Toplam makale sayısına göre bu alandaki çalışmaların en çok yayınlandığı dergi “Journal of Cleaner Production” olmuştur. Bu alandaki çalışmaları ile en fazla atıf alan ülkelerin sırasıyla Çin, Hindistan ve Amerika Birleşik Devletleri, Danimarka, ve İngiltere olduğu görülmüştür. Makalelerin yayınlandıkları kurumlara göre aldıkları atıflar incelendiğinde, Dalian University of Technology (2221), Clark University (1914), ve Hong Kong Polytechnic University’nin (1740) sırasıyla, WoS veritabanında en çok atıf alan kurumlar oldukları gözlenmiştir. WoS veri tabanında otomotiv sektöründe sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi alanında yazarların en çok birlikte kullandıkları kelimelerin ağ ve yoğunlukları incelendiğinde, 8 küme görülmektedir. En fazla “Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi”, “Sürdürülebilirlik” “Otomotiv Sektörü”, “Tedarik Zinciri Yönetimi”, “Sürdürülebilir Tedarik

Zinciri”, “Yeşil Tedarik Zinciri”, “Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Yönetimi” kelimeleri kullanılmıştır. Bunun yanısıra, yeşil tedarik zinciri yönetimi ve tedarikçi değerlendirme-lerinde, Bulanık mantığın öne çıktığı ve ANP, AHP, TOPSIS gibi yöntemlerin kullanıldığı, Blokszincir gibi Endüstri 4.0 teknolojilerinin performans değerlendirmelerinde tercih edildiği, sürdürülebilir performans ölçümünde, BWM, DEMATEL ve yapısal eşitlik gibi modellemelere başvurulduğu görülmektedir. Çalışma kapsamında elde edilen sonuçlara göre, bu alanda yapılan çalışmaların son yıllarda gösterdiği artış ivmesi önümüzdeki yıllarda hız kazanarak devam edecektir. Bu noktadan hareketle, işletmelerin rekabet avantajı elde etme konusunda rakiplerine göre farklı bir konuma geçebilmek amacıyla sürdürülebilirliği iş süreçlerinin odak noktası haline getirmeleri gerektiği söylenebilir.

Çizelge 4.3. WoS veri tabanında otomotiv sektöründe sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi alanındaki yayınlarda en çok birlikte kullanılan kelimelerin kümelere göre dağılımı

Küme 1	Kapalı Döngü Tedarik Zinciri, CO ₂ Emisyonları, Bulanık Küme Teorisi, Yeşil Tedarik Zinciri, Çok Amaçlı Optimizasyon, Performans Ölçümü Tedarik Zinciri Yönetimi, Sürdürülebilir Tedarik Zinciri, Sürdürülebilirlik Zamanı	Küme 5	Analitik Ağ Süreci (AHP), Hint Otomobil Endüstrisi, Siparişin Karşılansması, Tedarikçi Değerlendirmesi, Tedarikçi Seçimi
Küme 2	Otomotiv, Engeller, Döngüsel Ekonomi, Tedarik Yönetim Enstitüsü (ISM), Tersine Lojistik, Tedarik Zinciri, Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Yönetimi	Küme 6	Vaka Çalışması, Bulanık Analitik Ağ Süreci (F-AHP), Bulanık TOPSIS, Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi, Tedarik Zinciri Performansı
Küme 3	Otomobil Endüstrisi, En İyi-En Kötü Yöntemi (BWM), Yeşil İnsan Kaynakları Yönetimi, Malezya, İmalat Endüstrisi, Yapısal Eşitlik Modellemesi, Sürdürülebilir Performans	Küme 7	Blokszincir, Çin, Çevresel, Performans, Endüstri 4.0, Operasyonel Performans
Küme 4	Ampirik Çalışma, Çevre Yönetimi, Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi, Hindistan, Performans	Küme 8	Yapay Zekâ, DEMATEL, Çok Kriterli Karar Verme, Performans Değerlendirmesi Sürdürülebilir Kalkınma

Türkiye'deki otomotiv endüstrisinde sürdürülebilirlik konusundaki farkındalık son yıllarda artmıştır. Şirketler, tedarik zinciri boyunca çevresel, sosyal ve ekonomik etkileri azaltmak için çeşitli önlemler almaya başlamıştır. Türkiye'deki otomotiv üreticileri, üretim süreçlerinde yeşil teknolojileri benimsemekte ve çevre dostu uygulamalara yönelmektedir. Atık azaltma, geri dönüşüm ve enerji verimliliği gibi uygulamalar, sürdürülebilir tedarik zinciri yönetiminin önemli bir parçası haline gelmiştir. Bunun yanı sıra her ne kadar gelişmeler olsa da yeterli düzeyde olmadığı görülmektedir. Özellikle Türkiye'deki otomotiv şirketleri, tedarik zinciri yönetimi süreçlerinde sürdürülebilirlik ilkelerini benimseyerek tedarikçilerini de bu doğrultuda teşvik etmelidir. Bu süreçte, sürdürülebilir tedarikçilerle işbirliği, sertifikasyon programları ve tedarikçi eğitimleri gibi uygulamalar, sürdürülebilirlik standartlarının yükseltilmesine katkı sağlayacaktır.

Tedarik zinciri yönetim süreçleri stratejik bir rekabet unsuru olarak değerlendirildiğinde

ise, araştırmacıların ve yöneticilerin sürdürülebilirliği en çok incelemesi ve uygulaması gereken iş süreçlerinden biri olarak görmeleri önemlidir. Bu alanda yapılacak araştırmaların güncel eğilimleri dikkate alarak değerlendirilmesi, sürece olumlu katkı sunacaktır. Her araştırmada olduğu gibi, bu makalede de araştırma çerçevesi belirli sınırlamalara tabi olduğu için bazı kısıtlar söz konusudur. Bu çalışmanın örnekleminin sadece WoS veri tabanında listelenen makalelerle sınırlı olması, çalışmanın bir kısıtı olarak kabul edilebilir. Gelecek çalışmalarda, bu kısıt esnetilerek, Scopus ve TR-Dizin gibi diğer veri tabanları da analizlere dahil edilebilir. Ek olarak, tedarik zincirlerindeki farklılıklar nedeniyle, bu çalışmada otomotiv sektöründe sürdürülebilir tedarik zinciri kapsamında içten yanmalı motorlu araçlarla ilgili çalışmalara ve bu doğrultudaki trendlere odaklanılmıştır. Elektrikli araçların, otomotiv tedarik zinciriyle ilgili gelişmeleri ve bu alanda günümüzde öne çıkan trendleri daha net görebilmek amacıyla bu doğrultuda ayrıca bir bibliyometrik analiz çalışması yapılması faydalı olacaktır.

Kaynakça

- Acar ÖE., Çağlıyan V. (2021). Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Uygulamaları ve Dış Kaynak Kullanımının İşletme Performansına Etkisi: Otomotiv Sektöründe Bir Araştırma, *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(1), 408-433. <https://doi.org/10.33437/ksusbd.613616>.
- Azevedo SG., Carvalho H., Machado VC. (2011). The Influence of Green Practices on Supply Chain Performance: A Case Study Approach, *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 47(6), 850-871.
- Büyüközkan G., Vardaloğlu Z. (2008). Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi, *Lojistik Dergisi*, 8, 66-73.
- Borregan-Alvarado J., Alvarez-Meaza I., Cilleruelo-Carrasco E., Garechana-Anacabe G. (2020). A bibliometric Analysis in Industry 4.0 and Advanced Manufacturing: What About The Sustainable Supply Chain? *Sustainability*, 12 (19). 1-28.
- Chaudhuri R., Chatterjee S., Gupta S., Kamble S. (2023). Green Supply Chain Technology and Organization Performance: Moderating Role of Environmental Dynamism and Product-Service Innovation Capability, *Technovation*, 128, 102857.
- Çokgezen JY. (2022). Çin Otomotiv Sektörünün Gelişimi, *Eurasian Academy of Sciences Social Sciences Journal*, 104-127.
- Demirci A., Çalışkan A., Yelok Y. (2017). Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi ve Çevresel Sürdürülebilirlik Olgusuna İlişkin Farkındalık Düzeyinin Ölçülmesi: Mersin İli Örneği, *The International New Issues in Social Sciences*, 5(5), 601-626.
- Diabat A., Khodaverdi R., Olfat L. (2013). An Exploration of Green Supply Chain Practices and Performances in an Automotive Industry, *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 68, 949-961.
- Esmailian B., Sarkis J., Lewis K., Behdad S. (2020). Blockchain for the Future of Sustainable Supply Chain Management in Industry 4.0, *Resources, Conservation and Recycling*, 163, 105064.
- Gedik Y. (2021). Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Yönetimi: Kuramsal Bir Değerlendirme, *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 17(3), 830-860. <https://doi.org/10.17130/ijmeh.780246>.
- Ghadge A., Mogale DG., Bourlakis M., Maiyar LM., Moradlou H. (2022). Link Between Industry 4.0 and Green Supply Chain Management: Evidence from the Automotive Industry, *Computers & Industrial Engineering*, 169, 108303.

- Govindan K., Jafarian A., Nourbakhsh V. (2015). Bi-objective Integrating Sustainable Order Allocation and Sustainable Supply Chain Network Strategic Design with Stochastic Demand Using a Novel Robust Hybrid Multi-Objective Metaheuristic, *Computers & Operations Research*, 62, 112-130.
- Govindan K., Khodaverdi R., Vafadarnikjoo A. (2015b). Intuitionistic Fuzzy Based DEMATEL Method for Developing Green Practices and Performances in a Green Supply Chain, *Expert Systems with Applications*, 42(20), 7207-7220.
- Hashemi SH., Karimi A., Tavana M. (2015). An Integrated Green Supplier Selection Approach with Analytic Network Process and Improved Grey Relational Analysis, *International Journal of Production Economics*, 159, 178-191.
- Huang K., Wang J., Zhang J. (2023). Automotive Supply Chain Disruption Risk Management: a Visualization Analysis Based on Bibliometric, *Processes*, 11(3), 710.
- Işıklar ZE., Yeşiltuna C. (2022). Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Yönetimi Çalışmalarının Bibliyometrik Analizi, *R&S-Research Studies Anatolia Journal*, 5(1), 100-120.
- Jagani S., Marsillac E., Hong P. (2024). The Electric Vehicle Supply Chain Ecosystem: Changing Roles of Automotive Suppliers, *Sustainability*, 16(4), 1570.
- Kannan D., Khodaverdi R., Olfat L., Jafarian A., Diabat, A. (2013). Integrated Fuzzy Multi Criteria Decision Making Method and Multi-Objective Programming Approach for Supplier Selection and Order Allocation in a Green Supply Chain, *Journal of Cleaner production*, 47, 355-367.
- Khanal G., Shrestha R., Devkota N., Sakhakarmy M., Mahato S., Paudel UR., Khanal CK. (2023). An Investigation of Green Supply Chain Management Practices on Organizational Performance Using Multivariate Statistical Analysis, *Supply Chain Analytics*, 3, 100034.
- Koca G., Behdioğlu S. (2019) Multi-Criteria Decision Making in Green Supply Chain Management: An Example of Automotive Main Industry, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 14 (3), 675-698.
- Kokol P., Blažun Vošner H., Završnik J. (2021). Application of Bibliometrics in Medicine: a Historical Bibliometrics Analysis, *Health Information & Libraries Journal*, 38(2), 125-138.
- Luthra S., Govindan K., Kannan D., Mangla SK., Garg, C. P. (2017). An Integrated Framework for Sustainable Supplier Selection and Evaluation in Supply Chains, *Journal Of Cleaner Production*, 140, 1686-1698.
- Martins CL., Pato MV. (2019). Supply Chain Sustainability: A Tertiary Literature Review, *Journal of Cleaner Production*, 225, 995-1016.
- Muñoz-Villamizar A., Solano E., Quintero-Araujo C., Santos J. (2019). Sustainability and Digitalization in Supply Chains: A Bibliometric Analysis, *Uncertain Supply Chain Management*, 7 (4), 703-712.
- Nassar S., Kandil T., Er Kara M., Ghadge A. (2020). Automotive Recall Risk: Impact of Buyer-Supplier Relationship on Supply Chain Social Sustainability, *International Journal of Productivity and Performance Management*, 69(3), 467-487.
- Olugu EU., Wong KY., Shaharoun AM. (2011). Development of Key Performance Measures for the Automobile Green Supply Chain, *Resources, Conservation And Recycling*, 55(6), 567-579.
- Özkaya B., Kazançoğlu İ. (2020). Lojistik İşletmelerini Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimine Yönlendiren Etkenlerin Değerlendirilmesi, *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 15(59), 490-502.
- Toptaş O., Gürler G. (2022). Bir Literatür İncelemesi Aracı Olarak Bibliyometrik Analiz, Ankara: Nobel Yayınevi.
- Petljak K., Kotzab H. (2020). Sustainable Retail Supply Chain Management—A Bibliometric Viewpoint, In *Dynamics in Logistics: Proceedings of the 7th International Conference LDIC 2020*, Bremen, Germany 215-224, Springer International Publishing.
- Reddy KRK., Gunasekaran A., Kalpana P., Sreedharan VR., Kumar SA. (2021). Developing a Blockchain Framework for the Automotive Supply Chain: A Systematic Review, *Computers & Industrial Engineering*, 157, 107334.
- Rejeb A., Rejeb K., Zailani S. (2021). Are Halal Food Supply Chains Sustainable: A Review And Bibliometric Analysis, *Journal of Foodservice Business Research*, 24 (5), 554-595.
- Safarli V., Avnduk, H. (2023). Yeşil Tedarik Zinciri Uygulamalarının Tedarik Zincirine Etkisi Üzerine Azerbaycan İşletmelerinde Bir Araştırma, *Journal of Business in The Digital Age*, 6 (Özel Sayı), 15-29.
- Sanghavi P., Rana Y., Shenoy S., Yadav R. (2015). A Review on Green Supply Chain Management in Automobile Industry, *International Journal of Current Engineering and Technology*, 5(6), 3697-3702.
- Sebastianelli R., Tamimi N. (2020). Antecedents of Sustainable Supply Chain Initiatives: Empirical Evidence from the S&P 500, *Business and Society Review*, 125(1), 3-22.
- Siems E., Land A., Seuring S. (2021). Dynamic Capabilities in Sustainable Supply Chain Management: An Inter-Temporal Comparison of the Food and Automotive Industries, *International Journal of Production Economics*, 236, 108128.
- Tanrıverdi İ. (2023). Otomotiv Sektöründe Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Uygulamalarına Yönelik Bir İçerik Analizi, *Journal of Yaşar University*, 18(70).
- Terzi S., Gür Ş., Eren T. (2020). Sürdürülebilir Tedarik Zincirine Endüstri 4.0 Etkisinin Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri ile Değerlendirilmesi, *Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, 25(1), 511-528.
- Tian Y., Govindan K., Zhu Q. (2014). A System Dynamics Model Based on Evolutionary Game Theory for Green Supply Chain Management Diffusion Among Chinese Manufacturers, *Journal of Cleaner Production*, 80, 96-105.

- Tiftikçigil BY., Toptaş AC. (2021). Hindistan Otomobil Endüstrisinin Gelişiminde Devletin Rolü, *Neşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 11(2), 944-968.
- Van Nunen K., Li J., Reniers G., Ponnet K. (2018). Bibliometric Analysis of Safety Culture Research, *Safety Science*, 108, 248-258.
- Yadav G., Luthra S., Jakhar SK., Mangla SK., Rai DP. (2020). A Framework to Overcome Sustainable Supply Chain Challenges Through Solution Measures of Industry 4.0 and Circular Economy: An Automotive Case, *Journal of Cleaner Production*, 254, 120112.
- Ye Y. (2019). A Bibliometric Analysis of Supply Chain Management Research From The Perspective of Social Network, *Science & Technology Libraries*, 38 (2). 224-242.
- Yu Z., Khan S., Umar M. (2022). Circular Economy Practices and Industry 4.0 Technologies: A Strategic Move of Automobile Industry, *Business Strategy and The Environment*, 31(3), 796-809.
- Zhu Q., Sarkis J. (2006). An Inter-Sectoral Comparison of Green Supply Chain Management in China: Drivers and Practices, *Journal of Cleaner Production*, 14(5), 472-486.
- Zhu Q., Sarkis J., Lai KH. (2007). Green supply chain management: pressures, practices and performance within the Chinese automobile industry, *Journal of Cleaner Production*, 15(11-12), 1041-1052.
- Zhu Q., Sarkis J., Lai, KH. (2008). Green supply chain management implications for "closing the loop", *Transportation research part E: logistics and transportation review*, 44(1), 1-18.