

## SON KİLOMETRE TESLİMAT KAVRAMI ÜZERİNE BİBLİYOMETRİK ANALİZ

Hanifi Murat MUTLU<sup>1</sup>, Semir ÖLMEZ<sup>2</sup>

### Öz

Lojistik günümüz işletmeleri için kritik bir başarı faktörüdür. E-ticaret ve sınır ötesi ticaret operasyonlarında lojistik faaliyetler oldukça önemli bir role sahiptir. Özellikle, teslimat operasyonlarına ilişkin anahtar performans göstergelerinin tümü müşteri sadakatini önemli ölçüde etkilemektedir. Bu nedenle son kilometre teslimat kavramı hem akademik çevrelerde hem de sektör profesyonelleri tarafından yakından takip edilen bir çalışma alanıdır. Bu çalışma, 1994-2024 yılları arasında son kilometre teslimat konusunda yayımlanmış akademik makalelerin bibliyometrik bir analizini sunmayı hedeflemektedir. Bibliyometrik analiz yöntemleri, belirli bir araştırma alanındaki temel eğilimleri, entelektüel yapıyı, araştırma boşluklarını, kullanılan metodolojileri ve akademik üretkenliği objektif ölçütlerle değerlendirmek amacıyla sıklıkla başvurulan araçlardır. Çalışma kapsamında, Web of Science (WoS) veri tabanında indekslenen 931 adet makale incelenmiştir. Veri analizi sürecinde R-Studio platformu üzerinde çalışan Biblioshiny paketinden faydalanıldı. Bu çalışmada makalelere yönelik temel bilgilerin yanı sıra bilimsel haritalama ve atıf analizleri de incelendi. Yapılan analizler neticesinde, son kilometre teslimat konusunun akademik literatürde görece yeni bir araştırma sahası olduğu tespit edildi. Ayrıca, son kilometre teslimat süreçlerine yönelik geliştirilen yenilikçi yaklaşımların gerek işletmeler gerekse nihai tüketiciler tarafından kabul ve benimsenme kriterlerinin, henüz yeterince derinlemesine araştırılmamış, niş bir araştırma alanı olduğu görülmektedir. Araştırma sonuçları, son kilometre teslimat alanında yayın yapacak akademisyenlere önemli katkılar sunacaktır.

**Anahtar kelimeler:** Son kilometre teslimat, Son Kilometre Lojistik, Bibliyometrik Analiz

**JEL Sınıflaması:** L90, L91, R40

## BIBLIOMETRIC ANALYSIS ON THE CONCEPT OF THE LAST-MILE DELIVERY

### Abstract

Logistics is a critical success factor for contemporary businesses. Logistics activities play a significant role, particularly in e-commerce and cross-border trade operations. Notably, key performance indicators of delivery operations substantially influence customer loyalty. Consequently, the concept of last-mile delivery has emerged as a focal area of study for both academic researchers and industry professionals. This study aims to present a bibliometric analysis of academic articles published on last-mile delivery between 1994 and 2024. Bibliometric analysis methods are frequently employed tools for objectively assessing key trends, intellectual structure, research gaps, methodologies, and academic productivity within a specific research domain. This study examined 931 articles indexed in the Web of Science (WoS) database. The data analysis utilized the Biblioshiny package running on the R-Studio platform, encompassing fundamental article information, science mapping, and citation analyses. The analyses revealed that last-mile delivery constitutes a relatively recent research area within the academic literature. Furthermore, the acceptance and adoption of innovative approaches to last-mile delivery processes by both businesses and end consumers appear to represent a niche research area that remains insufficiently explored. The findings of this research are expected to provide valuable insights for academics working in the field of last-mile delivery.

**Keywords:** Last Mile Delivery, Last Mile Logistics, Bibliometric Analysis

**JEL Classification:** L90, L91, R40

<sup>1</sup> Prof.Dr., Gaziantep Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü, [mmutlu@gantep.edu.tr](mailto:mmutlu@gantep.edu.tr), Orcid: 0000-0001-9757-6708

<sup>2</sup> Dr.Öğr.Üyesi, Semir ÖLMEZ, İskenderun Teknik Üniversitesi, Lojistik Programı, [semir.olmez@iste.edu.tr](mailto:semir.olmez@iste.edu.tr), Orcid:0000-0002-3225-1766

## 1. Giriş

Geleneksel anlamda taşımacılık herhangi bir başlangıç noktasından belirlenen bir varış noktasına malların fiziksel olarak hareket ettirilmesi olarak tanımlanabilir. İşletmeler için müşteri memnuniyetinin önemli bir belirleyici olan bu lojistik faaliyetin doğru zamanda ve istenilen kalitede gerçekleştirilmesi son derece önemlidir. Özellikle Covid 19 pandemisi, nihai tüketicilerin alışveriş alışkanlıklarının fiziksel mağazalardan sanal ortama yönelmesine katkı sağlayarak taşıma ve teslimat faaliyetlerinde ciddi bir hacimsel büyüme yol açtı. Türkiye Kargo, Kurye ve Lojistik İşletmecileri Derneği Başkanı Fatih Önyol, Kargo sektörünün 2022 yılında sadece e-ticaret kaynaklı 4 milyar 878 milyon paketin teslimi gerçekleştirildiği ve bu rakamın 2023 yılında 7 milyar 660 milyona adede ulaşacağını ifade etmektedir (UTIKAD, 2023). 2023 Türkiye E-ticaret Ekosistem Raporu, 2023 yılında Türkiye’de 6 milyara yakın e-ticaret işlemi yapıldığını ve bunun yaklaşık 1 milyar 900 milyon TL’lik işlem hacmi (yaklaşık GSYH’nin %6,8) oluşturduğunu belirtmektedir (İyzico, Dogma Alares & ETİD, 2024). E-ticarette yaşanan bu gelişmeler, günümüz tüketicisinin çevrimiçi satın alma kanallarına yönelik ilgisinin arttığına işaret etmektedir. Özellikle perakende alışverişin 2027 yılına kadar yaklaşık yüzde 23’nün dijital ortamlara kayacağı dikkate alındığında, son kilometre teslimat kavramının işletmelerin başarısında eskisinden daha önemli anahtar bir faktör olacağı düşünülmektedir. Geçmişte işletmelerin satış süreçlerinin tamamlayıcısı ve destek bir faaliyet olarak görülen teslimat işi, günümüzde başarının kritik bir unsurudur. Son kilometre teslimat, kentsel alanlarda müşterilerin çevrimiçi olarak sipariş ettikleri gönderilerin dağıtımı ile ilgili tüm lojistik faaliyetlere atıfta bulunmakta ve başlangıç noktasının genellikle sevkiyatın kentsel alanda bir hareket noktasına (örneğin, uzun mesafeli taşıma sonrasında merkezi bir depoya) ulaşmasıyla başlayan ve sevkiyatın son müşterinin tercih ettiği varış noktasına başarılı bir şekilde ulaşmasıyla sona eren bir faaliyet olarak tanımlanmaktadır (Boysen ve diğerleri, 2021). Kent yönetimleri, göç ve kent nüfusundaki hızlı artış, aşırı ve düzensiz büyümenin getirdiği sorunların yanı sıra kent yaşamına ilave yükler getiren son kilometre teslimatın yarattığı sorunlarla da baş etmek durumundadır. Özellikle kent içi lojistik aktiviteler, yarattığı trafik sıkışıklığı, artan karbon emisyonu, ilave atıklar ve hizmet edilen bölgenin habitatı üzerinde olumsuz etkilerle yaşanabilir ve sürdürülebilir kent unsurlarını sınırlandırmaktadır.

Yukarıda kısaca bahsedilen gelişmeler ve sorunlar, son kilometre teslimat kavramına ilişkin yapılan yayınların incelenmesini önemli kılmaktadır. Ayrıca, sektörün uygulamaya aldığı kargo otomatları, otonom araçlar, daha düşük karbon emisyonlu araç kullanımı, geri dönüşebilir paketleme seçenekleri, gel-al noktaları gibi teslimat pratikleri de konuyu akademisyenler

tarafından incelemeye değer kılmaktadır. Bu nedenle, çalışma 1990-2024 yılları arasında “Web of Science-WoS” veri tabanlarında “son kilometre teslimat” anahtar kelimesi ile elde edilen çalışmaların bibliyometrik analizini yapmayı amaçlamaktadır. Bibliyometrik analizler, makale ve dergi performansında ortaya çıkan eğilimleri, iş birliği modellerini ve araştırma bileşenlerini ortaya çıkarmak ve mevcut literatürdeki belirli bir alanın entelektüel yapısını keşfetmek amacıyla kullanılmaktadırlar (Donthu ve diğerleri, 2021). Kanık, Ömürgönülşen ve Soysal (2023) son kilometre koli teslimatı ile ilgili olarak yaptıkları literatür incelemesinde, analize tabi tuttukları 247 makale çalışması ile bu konuda yükselen eğilimler ve ilgili teknolojilere ait bir bakış açısı ortaya koymayı amaçlamışlardır. Çalışmanın bulguları, son kilometre teslimata yönelik uygulamaları teknoloji odaklı teslimat seçenekleri, çevre dostu teslimat uygulamaları ve yeni iş modelleri çerçevesinde üç gruba ayrılabilmesine işaret etmektedir. Mucowska (2021), son kilometre teslimatın yarattığı sorunların sürdürülebilirlik perspektifiyle dikkate alınması gerektiğini ifade etmektedir. Özellikle bu alandaki literatürün gözden geçirilerek eğilimlerin ve araştırma boşluklarının tespitinin önemine işaret etmektedir. Lauenstein ve Schank (2022), son kilometre teslimatın sürdürülebilir kentsel lojistik bağlamında ekonomik, sosyal ve çevresel etkileri içerisinde yoğunlukla çevresel etkilerin incelendiğini, yeni teknolojilerin sadece firmalar tarafından benimsenmesinin ötesinde ağın tamamında yürütüldüğü takdirde etkinlik ve verimlilik iyileştirilmesine katkı sağladığını belirtmektedir. Çalışma sonuçları, özellikle nihai müşteriye teslimatta çevresel sürdürülebilirliğin sınırlı bir biçimde ele aldığını göstermektedir. Son kilometre teslimat konusunda yapılan literatür çalışmalarının bulgularının yanı sıra, bu çalışma aşağıda yazılı araştırma sorularına odaklanmaktadır:

- Son kilometre teslimat çalışmaları nasıl bir dönemsel dağılım göstermektedir?
- Bu çalışma alanı ile ilgili olarak, en etkili yazar ve dergiler hangileridir? Bu alandaki araştırmaların bölgesel dağılımları nedir?
- Son kilometre teslimata ilişkin araştırma konularında nasıl bir değişim yaşanmaktadır? Bu akademik alanda yer alan yazarlar ve temalar arasında oluşan ağ yapıları ne şekildedir?

Bu soruların yanıtlanması, incelenen alana ilişkin olarak doğru araştırma boşluklarının tespiti ve birtakım içgörülerin yapılmasına olanak tanınması beklenmelidir. Çalışmanın tamamlanması ile son kilometre teslimat akademik alanına ilişkin genel durumun ortaya konulması ile bu konuda araştırma yapacak araştırmacılara genel bir bakış açısı sağlamak hedeflenmektedir.

Çalışmanın ikinci bölümünde son kilometre teslimat kavramına ilişkin literatür incelemesi yer almaktadır. Üçüncü bölüm, kullanılan bibliyometrik yönteme ilişkin açıklamaları içermektedir. Passas (2024), bibliyometrik analizin merkezindeki verilerin genellikle kapsamlı olduğunu çok sayıda atıf ve yayını, anahtar kelimeyi içerdiğini, kullandığı geçerli yöntem ve süreçler ile nesnel değerlendirmeler içerdiğini ve yapılandırılmamış verileri anlamlandırma yoluyla, yerleşik alanların kümülatif bilimsel bilgisini ve evrimsel inceliklerini haritalamaya ve anlamaya yardımcı olduğunu belirtmektedir. Bu nedenle, iyi hazırlanmış bir bibliyometrik analiz ilgili alan hakkında araştırmacılara bütünsel bir değerlendirme sunmanın yanı sıra araştırma fikirlerinin olgunlaşmasında yol gösterici olacaktır. Dördüncü bölüm, araştırma bulgularını ve beşinci bölüm sonuç, tartışma ve gelecek araştırmalar için önerileri içermektedir.

## 2. Literatür Araştırması

Son kilometre teslimat, özellikle e-ticaretin geliştiği son dönemlerde herhangi bir başlangıç noktasından müşterinin talep ettiği noktaya -bu nokta tüketicinin tanımladığı bir adres olabileceği gibi bir teslimat noktası da olabilir- teslimat hizmetinin yönetimini kapsamaktadır. Günümüz rekabet koşullarında, bu teslimat hizmeti, müşteri memnuniyetinin önemli bir belirleyicisidir. Üstelik bu hizmet, rekabetçi bir üstünlük kaynağı haline dönüşebilmesi için hem maliyet odaklı hem de farklılaşma temelli olmak zorundadır. Özellikle son kilometre teslimatın getirdiği trafik yükü, yarattığı karbon emisyonu ve gürültü düzeyi gibi sorunların üstesinden gelebilmek adına teslimat hizmetlerinde yenilikçi farklılaşmalar yaratılmalıdır. Araştırmacılar, son kilometre teslimatın pahalı ve verimsiz doğasına işaret ederek 2030 yılında teslimat faaliyetinde kullanılan araç sayısının 2019 yılına göre yüzde 32 artarak 7,2 milyon araca, karbon emisyonunun 19 milyon tondan 23 milyon tona ve trafik tıkanıklığının ortalama işe gidip gelme süresinin yüzde 21 artışla 53 dakikadan 64 dakikaya çıkacağına vurgu yapmaktadır (Ha ve diğerleri 2023, Hanon ve diğerleri 2020; Reimer 2020). Dolayısıyla, bu artışların tamamı gerek kamu otoriteleri gerekse de bu sonuçların içinde en küçük paya sahip tüm işletmeler için yenilikçi çözümleri hayata geçirmeyi zorunlu kılmaktadır. Son kilometre teslimat faaliyetine ilişkin hem bilimsel hem de uygulama yönlü ilginin artmasında itici rol oynayan faktörler şu şekilde sınıflandırılmaktadır (Boysen ve diğerleri, 2021):

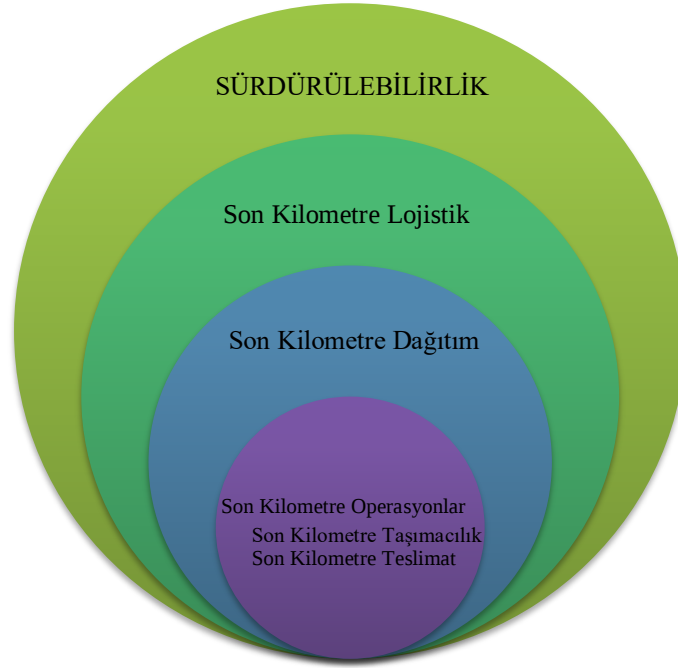
- Kentleşme
- E-ticaret
- Sürdürülebilirlik
- Geleneksel lojistik uygulamalarının getirdiği maliyet artışı

- Zaman baskısı
- Yaşlanan nüfus

Son kilometre terimi, daha çok telekomünikasyon sektöründe herhangi bir işin son aşamasını ifade etmekte ve vurgulamaktadır (Lim, Jin ve Srai, 2018). Olsson, Hellström ve Palsson (2019), son kilometre lojistik teriminin çeşitli yazarlar tarafından farklı bakış açılarıyla kullanıldığına işaret etmektedir. Motavallian (2019), son kilometre teslimat kavramına atıfta bulunan ortak bir terminolojinin geçmiş çalışmalar tarafından benimsenmediğini öne sürmektedir (Ha, Akbari ve Au, 2023). Bu farklı kullanımların altında yatan temel unsur, son kilometre teslimat kavramının hem işletmeden işletmeye (B2B) hem de işletmeden tüketiciye (B2C) hatta tüketiciden tüketiciye (C2C) ticari işlemlerin tamamında yer almasından kaynaklanmaktadır. Tedarik zinciri perspektifinden yani B2B ticari işlemlerde bu kavram, bir gönderinin sevk noktasından alıcının sevkiyatı teslim aldığı teslimat noktasına kadar gerçekleşen son nakliye hizmeti olarak tanımlanmaktadır (Motavallian, 2019). B2C perspektifinden ise işlem aynı olmakla birlikte bu kavram, nihai tüketicinin kentsel alandaki bir başlangıç noktasından arzu edilen bir teslimat noktasına kadar uzanan teslimat hizmetini kapsamaktadır. C2C ticari işlemlerde ise son kilometre teslimat, kentsel bir noktada bulunan satıcı tüketicinin yine kentsel bir bölgedeki alıcı tüketicinin tanımladığı teslimat noktasına teslimini içermektedir.

Yukarıda üzerinde tanım birliğine ulaşmanın zor olduğu son kilometre teslimat kavramı ile son kilometre lojistik, son kilometre dağıtım, son kilometre taşımacılık kavramları da iç içe geçmiş bir biçimde kolaylıkla birbirlerinin yerlerine kullanılmaktadır. Son kilometre lojistiğe ilişkin ortak görüş, herhangi bir başlangıç noktasından -bu nokta tedarik zincirinin son dağıtım noktasına işaret etmekte-, alıcının tercih ettiği varış noktasına kadar gerçekleşen tüm lojistik hizmetleri kapsadığı yönündedir (Lim ve diğerleri, 2018; Gevaers ve diğerleri, 2009; Harrington ve diğerleri, 2016; Olsson, ve diğerleri, 2019). Dolayısıyla son kilometre lojistik son kilometre dağıtım, taşımacılık ve teslimat kavramlarını kapsayan şemsiye bir kavramdır. Ha ve diğerleri (2023) bu kavramlar arası ilişkiyi Şekil 1’de olduğu gibi görselleştirmektedir. Son kilometre lojistik, son kilometre dağıtım, son kilometre taşımacılık ve son kilometre teslimat kavramlarının, son dönemlerde sürdürülebilirlik ana çerçevesi içerisinde değerlendirilmesi gerektiği ve bu kavramların sırasıyla, stratejik, taktiksel ve operasyonel faaliyetler olduğu da belirtilmektedir (Ha ve diğerleri, 2023).

### Şekil 1. Son Kilometre Teslimat



**Kaynak:** Ha ve diğerleri (2023).

Son kilometre teslimat yöneticileri, yüksek maliyet ve çevresel sorunlar içeren çeşitli zorlukları yönetmek durumundadır (Sorooshian, Sharifabad, Parsaee ve Afshari, 2022). Bu zorlukların başında teslimat rotasının optimizasyonu, trafik sıkışıklığı, hatalı müşteri adresleri, iade süreçleri, teslimatta yaşanan gecikmeler ve müşterilerin esnek teslimat talepleri sıralanabilir. Son kilometre teslimatın, iş süreçlerinin kötü bir biçimde yönetilmesinin getirdiği ve mali ve gündelik hayatı çekilmez kılan hava kirliliği ve trafik sıkışıklığı gibi çevresel olumsuzluklarla baş etmenin en iyi yolu bu alanda yenilikçi uygulamaların geliştirilmesi ve hayata geçirilmesidir. Örneğin, Perpoli ve arkadaşları (2021) bu yöntemlerden biri olarak özellikle çift katmanlı dağıtım uygulamasına dikkate çekmektedir. Bu uygulamanın ilk katmanında, dağıtım merkezlerinden hareket eden taşıyıcı araçların kentlerin stratejik noktalarına konumlanmış kentsel konsolidasyon uydu noktalarına teslimatın yapılmasını; ikinci katmanda ise bu uydu merkezlerinden kent içerisinde rahatlıkla hareket edebilecek minivan, elektrikli araçlar ya da kargo bisikleti gibi daha küçük araçlarla rotalaması planlanmış bir şekilde kent içi teslimatın gerçekleştirilmesi hedeflenmektedir. Elbette böyle bir uygulama, üstesinden gelinmesi gereken araçların yük kapasitelerinin verimli kullanılması, trafik kısıtlamaları ve üretilen karbon miktarı gibi çeşitli operasyonel sorunları barındırmaktadır. Kentsel alanda mal akışlarının konsolidasyonunu içeren bu tip uygulamalar dışında çevre kirliliği odaklı ve teslimat düzenlemelerini dikkate alan yenilikler de bulunmaktadır (Patier ve Browne, 2010). Son

kilometre teslimat yapan firmaların iş birliği davranışları içine girmeleri bu operasyonel sorunların çözümüne katkı sağlaması beklenmektedir. Bunun dışında, gece teslimatı, dron ya da insansız hava aracı kullanımı, otonom araçlar, gel al noktaları, teslimat dolapları vb. uygulamalar bu konuda karşımıza çıkan yenilikçi uygulamalar içinde yer almaktadır. Mohammad vd. (2023), akıllı paket istasyonları, robotlar ve kitle kaynak kullanımına dikkat çekmektedir.

### 3. Yöntem

Bibliyometrik analizler, ulusal ve uluslararası çalışmalarda ve farklı akademik disiplinler arasında son derece popüler olduğu görülmektedir. Donthu ve arkadaşları (2021) bu ilgiyi şu nedenlere bağlamaktadır:

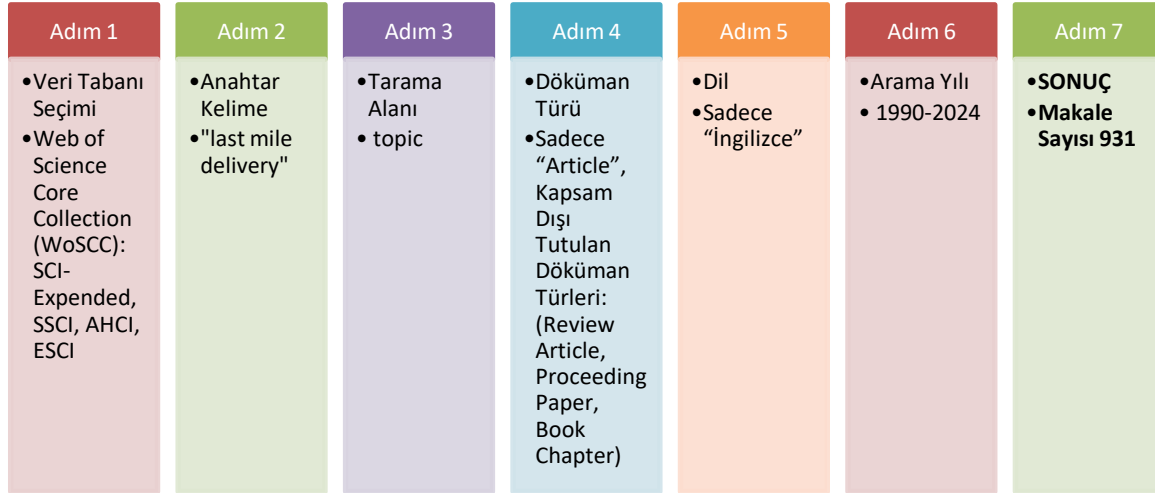
- Bibliyometrik analizde kullanılan yazılımların gelişmesi.
- Scopus ve Web of Science başta olmak üzere akademik veri tabanlarında, iyileşme ve erişilebilirliğin artması.
- Bibliyometrik metodolojinin kendi bilimsel alanı dışında diğer disiplinlerinde bu analiz yönteminin makale ve dergi performansındaki ortaya çıkan eğilimleri, iş birliği modellerini ve araştırma bileşenlerini ortaya çıkarmakta ve mevcut literatürde belirli bir alanın entelektüel yapısını keşfetmedeki gücünün fark edilmesi.

Bu çalışma, Donthu ve arkadaşlarının (2021) ortaya koyduğu bibliyometrik analiz metodolojisine uygun bir yöntemsel akış izlemektedir. Çalışmada, veri tabanları olarak Web of Science Core Collection'nın (WoSCC) dört dizini olan Science Citation Index Expanded-SCI-Expanded, Social Science Citation Index-SSCI, Arts & Humanities Citation Index-AHCI ve Emerging Sources Citation Index-Emerging SCI kullanılmaktadır. Bibliyometrik analizler için en yaygın kullanılan disiplinler arası veri tabanı olan WoSCC, Scopus ve Google Scholar gibi diğer disiplinler arası veri tabanlarına kıyasla atıflar da dahil olmak üzere daha zengin bibliyometrik ölçümler sağlamaktadır (Yang vd, 2024). Bu nedenle, WoSCC veri tabanının kullanılması uygun bulundu.

Araştırmada veri tabanının belirlenmesini takiben, anahtar kelime ve tarama alanının tespiti aşamalarına geçildi. Anahtar kelime olarak “last mile delivery” ifadesi tırnak içinde sadece “Topic” tarama alanı içinde arama yapıldı. Konu ile ilgili, kitap bölümleri, derleme makaleler (review article) ve bildiriler taramanın kapsamı dışında tutuldu ve sadece araştırma makaleleri tarama sonuçlarına dahil edildi. Dil kısıtı olarak, sadece İngilizce makalelerin taranması istendi ve herhangi bir yıl sınırlamasına gidilmedi. Bu nedenle veri tabanı tarafından 1990 yılından

günümüze kadar indekslenen tüm çalışmalar analize dahil edildi. Sonuç olarak, tüm bu süreç ve kısıtlamalar neticesinde ulaşılan 931 adet makalenin tamamı veri setine dahil edildi. Araştırmada kullanılan makalelere ait detaylı kaynak bilgilerine veri toplama süresindeki kısıtlar takip edilerek ulaşılabileceği gibi EK-1’de belirtilen link üzerinden de elde edilebilir (tarama tarihi Eylül 2024 ve öncesi). Veri toplama süreci Şekil 2’ de gösterilmektedir.

**Şekil 2. Veri Toplama Süreci**



**Kaynak:** Yazarlar tarafından düzenlendi.

Elde edilen veri setinin analiz edilmesinde, Aria ve Cuccurullo (2017) tarafından geliştirilen R-Studio-Biblioshiny yazılımından yararlanıldı. Bu yazılımlar, bibliyometrik analiz yapan diğer programlara göre daha kullanıcı dostu, açık kaynak kod kullanımı içerdiğinden telif gerektirmeyen ücretsiz bir uygulama olması ve diğer R program paketleriyle hızlı ve oldukça esnek bir biçimde geliştirilen bir yapı içermesi nedeniyle tercih edilmektedir (Aria ve Cuccurullo, 2017).

#### 4. Bulgular

Bibliyometrik analizin ilk sonuçları, elde edilen veriye ilişkin olarak temel birtakım tanımlayıcı analizleri kapsamaktadır. Tanımlayıcı analizler, veriye ilişkin temel bilgilerden oluşmaktadır. Tablo 1’de yer alan bilgiler incelendiğinde, son kilometre teslimat kavramına ilişkin yayınlarının 1990’lı yıllarda başladığı, toplam 288 kaynaktan 931 makaleye ulaşıldığı, yıllık büyüme oranının yüzde 16,5 ile hızlı bir yıllık büyümeye oranına sahip ve makalelerin ortalama yaşının 2,19 olması nedeniyle yeni bir çalışma alanı olduğu görülmektedir. Toplam yazar sayısı 2658, tek yazarlı çalışma sayısının 29, doküman başına ortalama yazar sayısının 3,85 kişi ile

ortak yazarlık oranının yüksekliği ile dikkat çekmektedir. İncelenen makalelerde uluslararası ortak yazarlık yüzdesinin de yüzde 36,2 olduğu görülmektedir. Ayrıca son kilometre teslimat kavramının, diğer lojistik kavramları gibi çok farklı disiplinler tarafından araştırma konusu yapılmaktadır. Karbon emisyon odaklı çalışmalardan sürdürülebilirlik çalışmalarına, kent içi araç rotalama çalışmalarından müşteri memnuniyetine, teslimat için yenilikçi tasarımların geliştirilmesinden müşteri benimsemesine kadar hem mühendislik hem de yönetsel bakış açısı içeren ekonomi, pazarlama, tüketici davranışları, endüstri mühendisliği gibi hemen hemen her alan içerisinde incelenen bir konu olduğu görülmektedir.

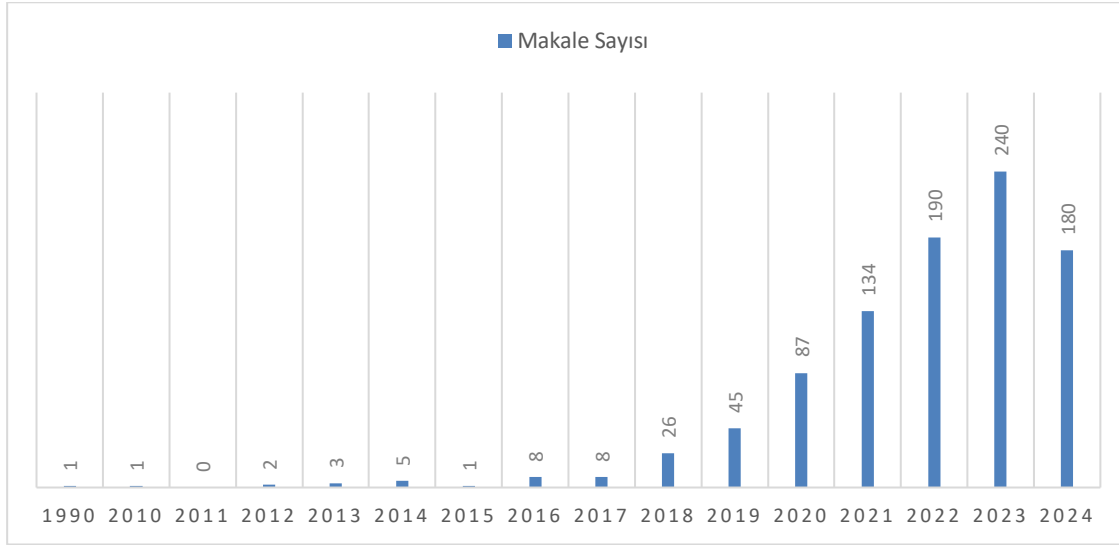
**Tablo 1. Son Kilometre Teslimat Verisine Ait Temel Bilgiler**

| Temel Bilgiler                             |           | Yazar İş birliği Hakkında Temel Bilgiler |      |
|--------------------------------------------|-----------|------------------------------------------|------|
| Zaman Aralığı                              | 1990:2024 | Tek Yazarlı Doküman Sayısı               | 30   |
| Kaynak Sayısı                              | 288       | Doküman Başına Ortak Yazar               | 3.85 |
| Makale Sayısı                              | 931       | Uluslararası Ortak Yazarlık Yüzdesi %    | 36.2 |
| Yıllık Büyüme Oranı %                      | 16.5      | Doküman Türleri Hakkında Temel Bilgiler  |      |
| Makalelerin Ortalama Yaşı                  | 2.19      | Makale                                   | 870  |
| Makale Başına Düşen Ortalama Atıf          | 17.21     | Makale; kitap bölümü                     | 2    |
| Kaynaklar (Referanslar)                    | 32413     | Makale; veri makalesi                    | 2    |
| Doküman İçerikleri Hakkında Temel Bilgiler |           | Makale; erken görünüm                    | 56   |
| Anahtar Kelime Toplamı                     | 1218      | Makale; geri çekilmiş yayın              | 1    |
| Yazarların Anahtar Kelime Sayısı           | 2775      | Yazarların Anahtar Kelime Sayısı         | 2775 |
| Yazar İstatistikleri                       |           |                                          |      |
| Yazar Sayısı                               | 2658      |                                          |      |
| Tek Yazarlı Dokümanların Yazar Sayısı      | 29        |                                          |      |

**Kaynak:** Yazarlar tarafından düzenlendi.

Grafik 1, son kilometre teslimat alanına ilişkin yıllık bilimsel verimlilik ile ilgilidir. Grafik incelendiğinde, 1990-2015 yıllar arasında sadece 13 makale yer almakta, 2015 yılı ve sonrasında makale üretiminin hızla arttığı gözlemlenmektedir. Dolayısıyla ilgili alanın oldukça yeni bir araştırma alanı olduğu ve bilimsel verimliliğin yaklaşık son yedi sekiz yılda ivmelendiği görülmektedir. Bu ivmelenmede özellikle e-ticaret hacmindeki büyüme, online müşteri davranışında teslimat kavramının önem kazanması, kentsel lojistik uygulamalarının artan önemi belirleyici bir rol oynamakta olduğu söylenebilir.

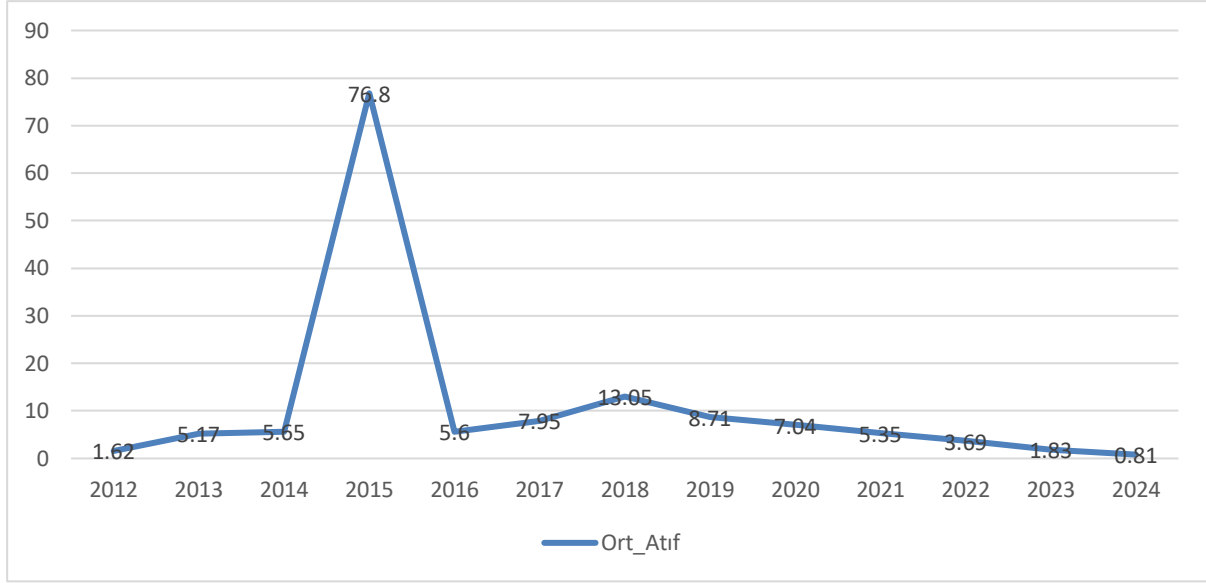
**Grafik 1. Yıllık Bilimsel Verimlilik**



**Kaynak:** Yazarlar tarafından yeniden düzenlenen R-Studio-Biblioshiny program çıktısı.

Son kilometre teslimat kavramına yönelik veri incelendiğinde, 2012 yılına kadar yıllık ortalama atıf sayısının yıllık birkaç adet olduğu görülmektedir. Bu nedenle, çalışmada Grafik 2’de yer aldığı gibi yıllık ortalama atıf analizlerinin 2012 yılından başlatılması tercih edildi. Yıllık ortalama atıf sayısı 2015 yılında zirve yapmış, takip eden yıllarda azalarak devam etmiştir. Bu noktada özellikle son kilometre teslimat kavramı ile eşdeğer olarak kullanılan kavramların ortaya çıkmasının ve çalışmaların daha kapsayıcı olan son kilometre lojistik faaliyeti başlığı altında değerlendirilmesinin önemli bir etkisi bulunmaktadır.

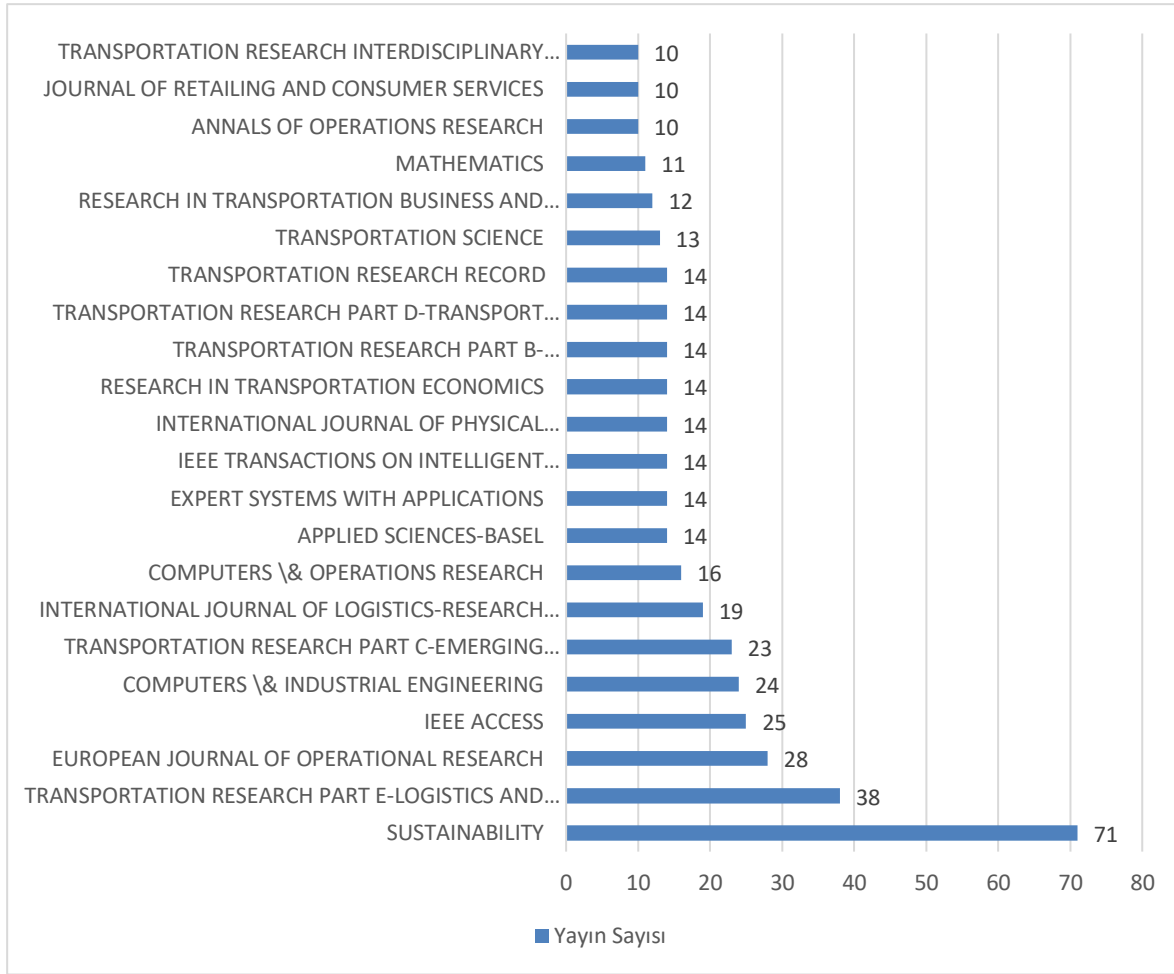
**Grafik 2. Yıllık Ortalama Atıf**



**Kaynak:** Yazarlar tarafından yeniden düzenlenen R-Studio-Biblioshiny program çıktısı.

Grafik 3, son kilometre teslimat yayınlarının ilgili kaynaklara dağılımını gösterir. Grafik, dergilerde yer alan yayın sayısı dikkate alınarak oluşturuldu. Araştırma kapsamında yer alan tüm dergilerin sıralanmasındaki güçlük dikkate alınarak, yayın sayısı on ve üzeri dergilere yer verildi. Sustainability dergisi, yetmiş bir yayın ile ilk sırada yer alan dergidir. Onu takip eden European Journal of Operational Research dergisi otuz sekiz yayın ile ikinci sıradadır. Sıralamadaki diğer dergiler arasında yayın miktarı açısından çok büyük aralıklar yer almamaktadır. Sustainability dergisinin lider olmasında, derginin yayın politikasının yanı sıra son dönemlerde son kilometre teslimatın sürdürülebilirlik kavramsal çerçevesi içerisinde araştırmaya konu edilmesi önemli rol oynamaktadır.

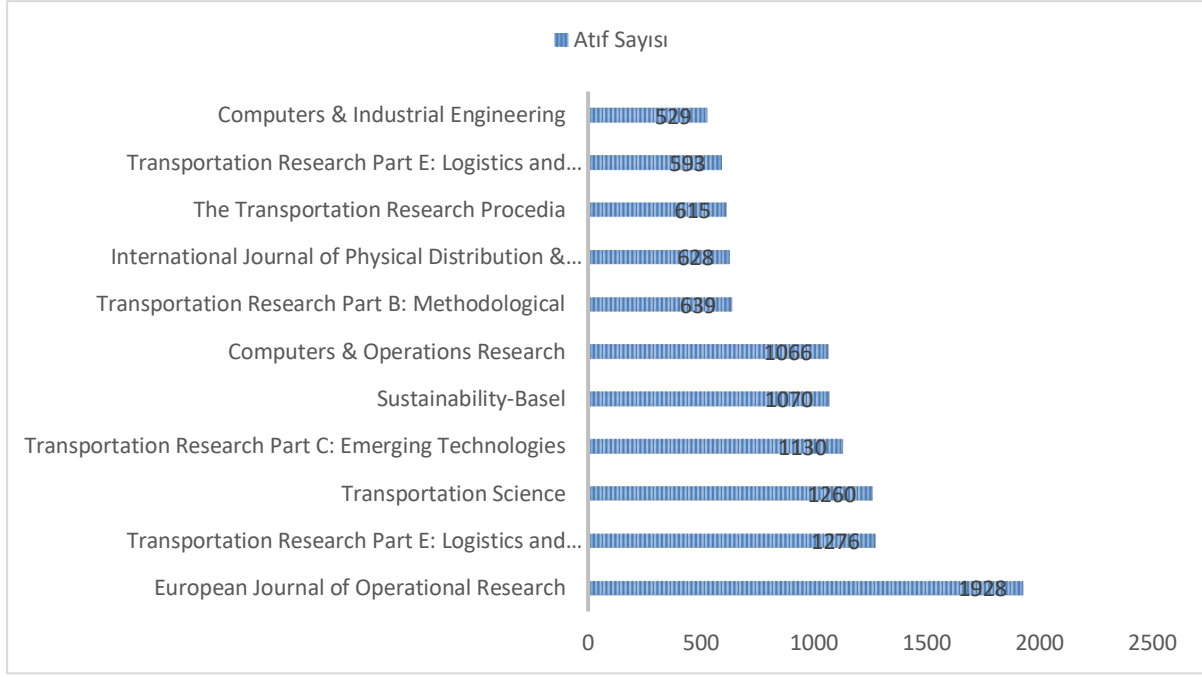
### Grafik 3. En İlişkili Kaynaklar



**Kaynak:** Yazarlar tarafından yeniden düzenlenen R-Studio-Biblioshiny program çıktısı.

Grafik 4’de en fazla atıf alan kaynaklara yer verildi. Bin adet in üzerinde atıf alan kaynaklar sırasıyla, European Journal of Operational Research, Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, Transportation Science, Transportation Research Part C: Emerging Technologies, Sustainability-Basel, Computers & Operations Research dergileridir. European Journal of Operational Research dergisi toplam otuz sekiz yayın ile atıf liderliğinde yer alırken, Sustainability dergisi yetmiş bir makale ile atıf sıralamasında beşinci sırada bulunmaktadır.

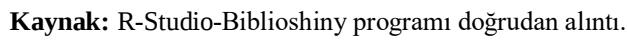
**Grafik 4. En Çok Atıf Alan Kaynaklar**



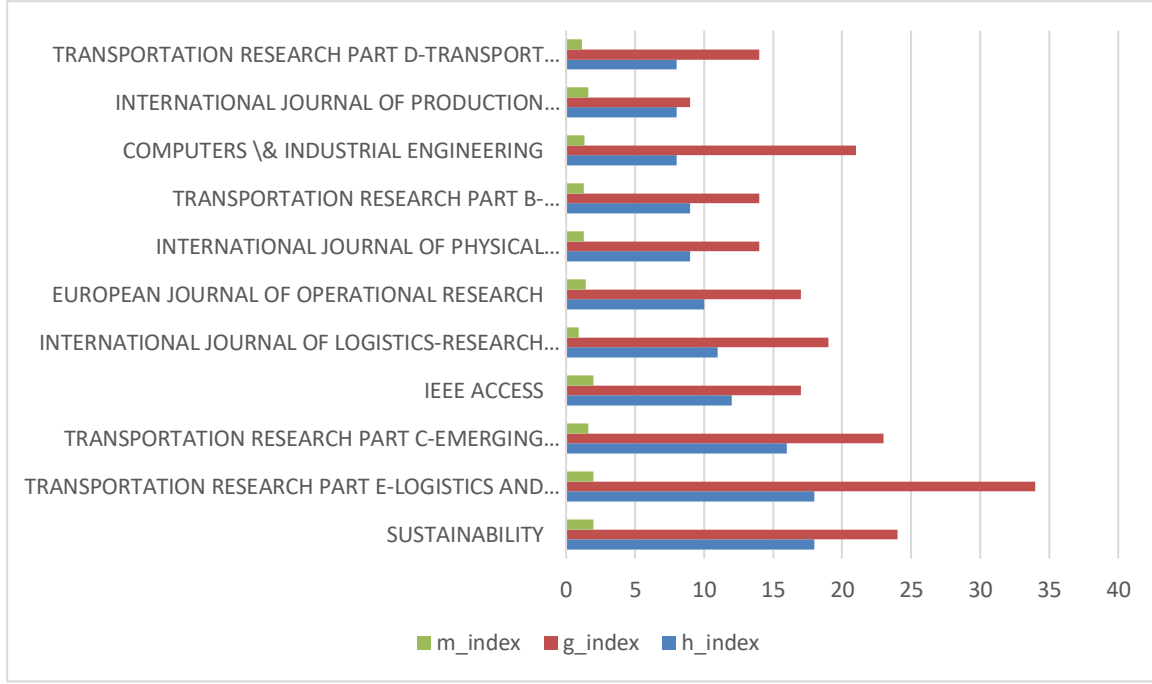
**Kaynak:** Yazarlar tarafından yeniden düzenlenen R-Studio-Biblioshiny program çıktısı.

Tonta ve Al (2008), Bradford Yasasına göre “bilimsel dergiler belirli bir konuda yayımlanan makalelerin azalan verimlilik sırasına göre düzenlenirse, dergiler özelde sadece bu konuda makaleler yayımlayan çekirdek bir dergi grubuna ve çekirdek grupla aynı sayıda makale içeren birçok gruba ya da bölgeye bölünebileceğini (Bradford,1934; aktaran: Hertz, 1987, s.175)” belirtmektedir. Garfield (1980, s. 477) bu konuyu, “belirli bir konuda bir kaynakça derlenmek istendiğinde, küçük bir çekirdek grup derginin o konu ya da disiplinde yayımlanan makalelerin her zaman önemli bir kısmını (üçte birini) içerdiğini, daha sonra ikinci ve daha fazla sayıda dergi içeren ikinci bir grubun bütün makalelerin diğer üçte birini, çok daha fazla sayıda dergi içeren üçüncü grubunun da son üçte birini içerdiği şeklinde” sıralandığına işaret etmektedir (Tonta ve Al, 2008). Şekil 3’ te görselleştirilen analiz sonuçları, toplam 289 kaynak içerisinde 13 adet kaynağın ve bu kaynaklarda yer alan makalelerin incelenmesinin son kilometre teslimat kavramının incelenmesinde ana/temel kaynak olarak ele alındığını vurgulamaktadır. Şekil 3, ana kaynakların bu yasaya uygun şekilde, ilk üç kaynağın sırasıyla, Sustainability, Transportation Research Part E-Logistics and Transportation Review ve European Journal of Operational Research olduğu görülmektedir.

**Şekil 3. Bradford Yasası Gereği Tanımlanan Ana Kaynaklar**



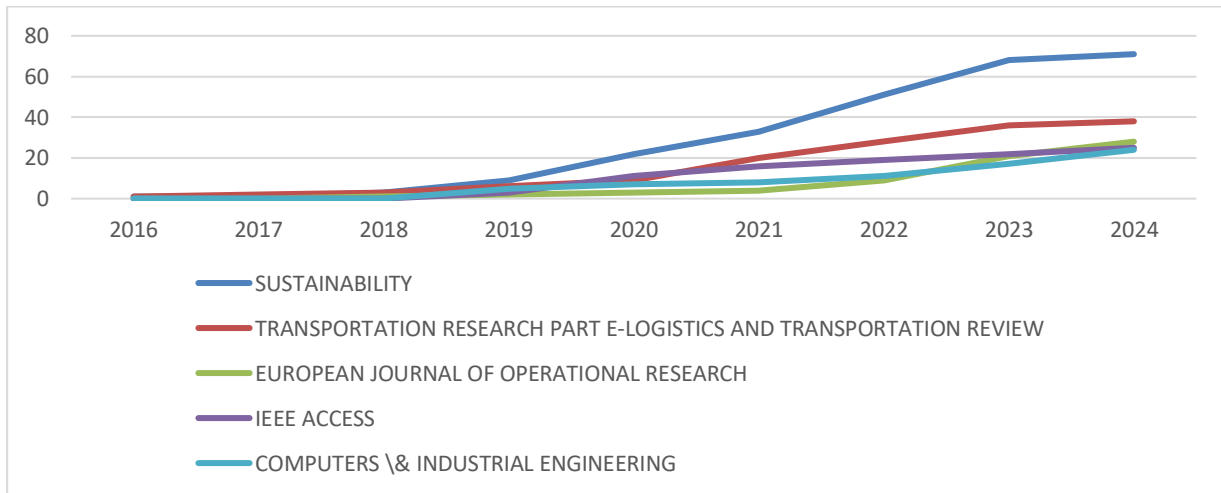
**Grafik 5. En Yüksek h-index Sahibi Kaynaklar**



**Kaynak:** Yazarlar tarafından yeniden düzenlenen R-Studio-Biblioshiny program çıktısı.

2016 öncesinde, kaynakların yıllar itibarıyla verimlilikleri açısından ilk beşte bulunan kaynaklarda makale üretiminin sıfır düzeyinde olması ve daha iyi bir görselleştirme sağlanması amacıyla bu döneme ait veriler Grafik 6'dan çıkarıldı. Sustainability dergisi, yıllar içerisinde verimlilik hızı artan bir kaynak olarak dikkati çekmekte ve ilk beş dergi açısından daha önceki kaynak analizleri ile tutarlı sonuçlar olduğu görülmektedir.

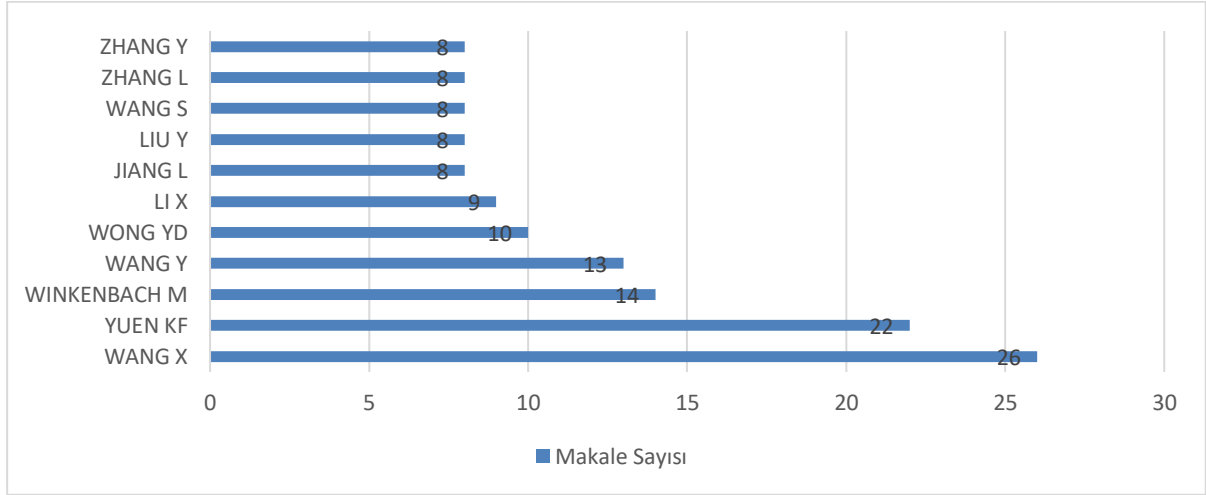
**Grafik 6. Kaynakların Yıllar İtibarıyla Verimlilikleri**



**Kaynak:** Yazarlar tarafından yeniden düzenlenen R-Studio-Biblioshiny program çıktısı.

Grafik 7’de, makale sayıları açısından son kilometre teslimat kavramı ile ilgili en üretken yazar sıralaması yer almaktadır. Burada Wang X, yirmi altı makale ilk sırayı; Yuen KF yirmi iki makale ile ikinci sırayı işgal etmektedir.

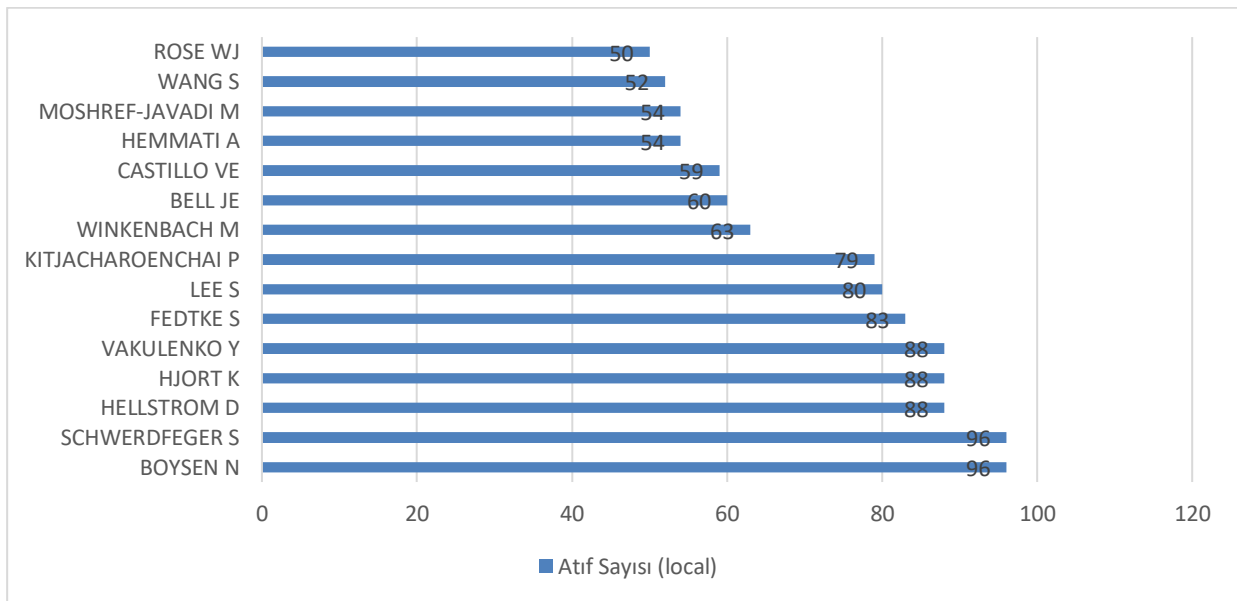
**Grafik 7. En Üretken Yazarlar**



**Kaynak:** Yazarlar tarafından yeniden düzenlenen R-Studio-Biblioshiny program çıktısı.

Grafik 8’de, son kilometre teslimat kavramı ile ilgili en çok lokal atıf alan yazar sıralaması yer almaktadır. Local atıf puanı, oluşturulan (yerel) bir veri tabanında bir makalenin atıf sayısını gösterir (Olczyk, 2016). Boysen N. ve Schwerdfeger S. doksan altı atıf sayısı ile ilk sırayı paylaşmaktadır.

**Grafik 8. En Çok Lokal Atıf Alan Yazarlar**



**Kaynak:** Yazarlar tarafından yeniden düzenlenen R-Studio-Biblioshiny program çıktısı.

Tablo 2’de yazarların zaman içerisindeki makale yayınlama verimlilikleri gösterilmektedir. Tablo, makale sayıları (MS), toplam atıf (TA) ve yıllık toplam atıf sayıları (Y\_TA) verilerine yer vermektedir. Wang X, en üretken yazar olarak birinci sırada yer almaktadır. Sırasıyla, Winkenbach M, Yuen KF, Wang Y gelmektedir.

**Tablo 2. Yazarların Yıllık Verimlilikleri**

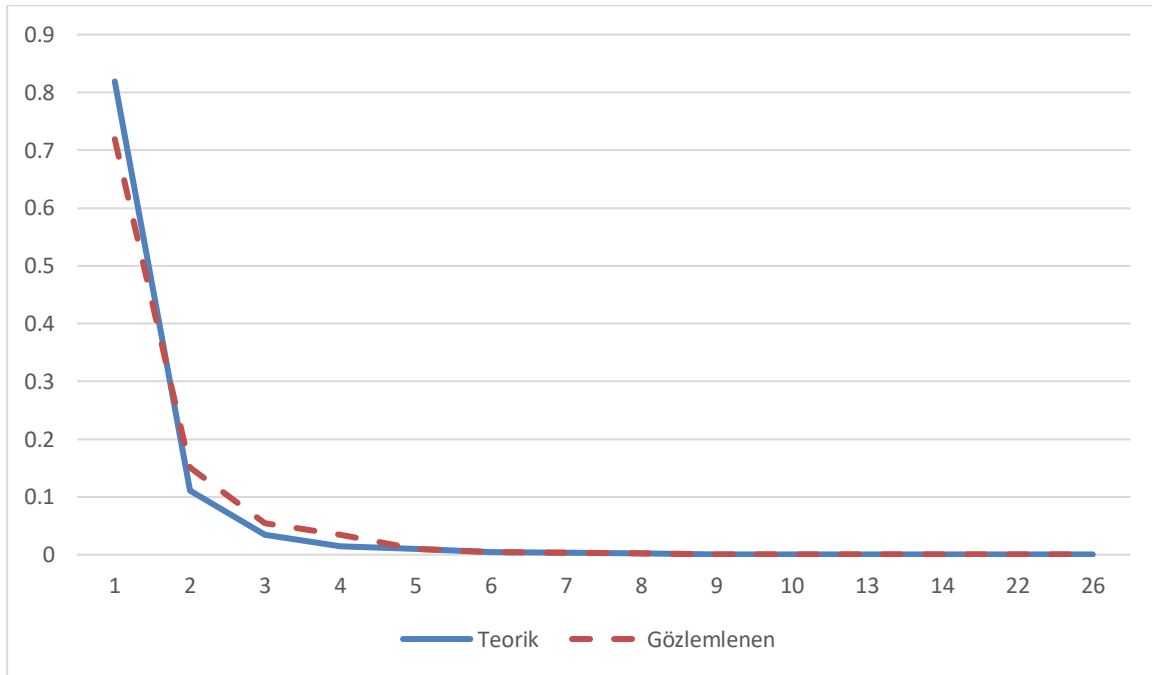
| Yazar   | Yıl  | MS        | TA         | Y_TA           | Yazar        | Yıl  | MS        | TA         | Y_TA          |
|---------|------|-----------|------------|----------------|--------------|------|-----------|------------|---------------|
| Jiang L | 2018 | 1         | 2          | 0,286          | Wang S       | 2020 | 1         | 87         | 17,4          |
|         | 2019 | 1         | 30         | 5              |              | 2021 | 2         | 34         | 8,5           |
|         | 2020 | 2         | 42         | 8,4            |              | 2022 | 1         | 13         | 4,333         |
|         | 2022 | 3         | 23         | 7,667          |              | 2023 | 2         | 20         | 10            |
|         | 2023 | 1         | 1          | 0,5            |              | 2024 | 2         | 1          | 1             |
|         |      | <b>8</b>  | <b>98</b>  | <b>21,853</b>  |              |      | <b>8</b>  | <b>155</b> | <b>41,233</b> |
| Li X    | 2021 | 2         | 24         | 6              | Liu Y        | 2020 | 1         | 4          | 0,8           |
|         | 2022 | 3         | 23         | 7,667          |              | 2022 | 2         | 37         | 12,333        |
|         | 2023 | 1         | 1          | 0,5            |              | 2023 | 3         | 7          | 3,5           |
|         | 2024 | 3         | 1          | 1              |              | 2024 | 2         | 0          | 0             |
|         |      | <b>9</b>  | <b>49</b>  | <b>15,167</b>  |              |      | <b>8</b>  | <b>48</b>  | <b>16,633</b> |
| Wang X  | 2014 | 1         | 107        | 9,727          | Winkenbach M | 2018 | 1         | 57         | 8,143         |
|         | 2016 | 1         | 52         | 5,778          |              | 2019 | 2         | 115        | 19,167        |
|         | 2018 | 2         | 271        | 38,714         |              | 2020 | 3         | 275        | 55            |
|         | 2019 | 1         | 42         | 7              |              | 2021 | 1         | 31         | 7,75          |
|         | 2020 | 4         | 107        | 21,4           |              | 2022 | 1         | 3          | 1             |
|         | 2021 | 4         | 123        | 30,75          |              | 2023 | 3         | 4          | 2             |
|         | 2022 | 3         | 17         | 5,667          |              | 2024 | 3         | 15         | 15            |
|         | 2023 | 4         | 16         | 8              |              |      |           |            |               |
|         | 2024 | 6         | 1          | 1              |              |      |           |            |               |
|         |      | <b>26</b> | <b>736</b> | <b>128,036</b> |              |      | <b>14</b> | <b>500</b> | <b>108,06</b> |
| Yuen KF | 2018 | 2         | 271        | 38,714         | Wong YD      | 2018 | 2         | 271        | 38,714        |
|         | 2020 | 2         | 66         | 13,2           |              | 2020 | 2         | 66         | 13,2          |
|         | 2021 | 4         | 123        | 30,75          |              | 2021 | 2         | 64         | 16            |
|         | 2022 | 2         | 17         | 5,667          |              | 2022 | 1         | 4          | 1,333         |
|         | 2023 | 5         | 20         | 10             |              | 2023 | 2         | 8          | 4             |
|         | 2024 | 7         | 2          | 2              |              | 2024 | 1         | 0          | 0             |
|         |      | <b>22</b> | <b>499</b> | <b>100,331</b> |              |      | <b>10</b> | <b>413</b> | <b>73,247</b> |
| Wang Y  | 2016 | 1         | 211        | 23,444         | Zhang L      | 2021 | 1         | 2          | 0,5           |
|         | 2020 | 4         | 109        | 21,8           |              | 2022 | 5         | 68         | 22,667        |
|         | 2021 | 4         | 69         | 17,25          |              | 2023 | 1         | 0          | 0             |
|         | 2022 | 3         | 48         | 16             |              | 2024 | 1         | 0          | 0             |
|         | 2024 | 1         | 2          | 2              |              |      |           |            |               |
|         |      | <b>13</b> | <b>439</b> | <b>80,494</b>  |              |      | <b>16</b> | <b>118</b> | <b>39,8</b>   |

**Kaynak:** Yazarlar tarafından yeniden düzenlenen R-Studio-Biblioshiny program çıktısı.

Grafik 9 yazar üretkenliklerini Lotka Yasası çerçevesinde değerlendirmektedir. Lotka yasası, makaleleri ile belli bir literatüre katkıları bulunan yazarların, söz konusu katkıyı kaç makale ile

sağladıklarını belirleme olanağını sunmakta ve birçok alanda o alana ilişkin entelektüel üretkenliğin önemli bir göstergesi olarak kabul edilmektedir (Rowlands, 2005). Lotka yasası, belirli bir alandaki tüm yazarların yüzde 60'ının bir yayını, yüzde 15'inin iki ve yüzde 7'sinin 3 yayını olacağını belirtmektedir (Lotka, 1926 aktaran Potter, 1988; Osareh ve Mostafavi 2011). Analiz sonuçları, son kilometre teslimat literatürüne bir yayın ile katkıda bulunan yazarların, o alandaki yazarların yüzde 81'i olduğunu gösterir. Diğer bir ifadeyle son kilometre teslimat alanındaki yazarların yüzde 81'i tek yayın, yüzde 11'nin iki yayın ve geri kalanların üç ve üzeri yayın ile katkı sağladığına işaret etmektedir. Bir yayın ile katkıda bulunanların oranının yasa gereği tanımlanan değerlerden daha yüksek; iki ve üç yayın ile katkı verenlerinin oranlarının da daha düşük hesaplanması henüz bu alandaki akademisyenlerin ilgili alana ilişkin üretkenliklerinin tek yayın ile sınırlandığına işaret etmektedir. Lotka yasası, bir alanla ilgili yayın yapmaya yönelik gelecekteki eğilimlerin değerlendirilebileceği sağlam bir genel çerçeve sunmaktadır (Rowlands, 2005). Diğer bir ifadeyle, ölçümü yapılan alanda beşten fazla yayın yapan bir bireyin altıncı yayın yapma olasılığının bir yayın yapan bireyin ikinci yayını yapma olasılığından daha yüksek olduğunu açıklamaktadır.

**Grafik 9. Lotka Yasası Gereği Yazar Üretkenliği**



**Kaynak:** Yazarlar tarafından yeniden düzenlenen R-Studio-Biblioshiny program çıktısı.

Yazarlara ilişkin h-index sıralaması aşağıdaki tabloda gösterilmektedir. Wang X, Wang Y ve Yuen KF en yüksek h-index sahip ilk üç yazardır.

**Tablo 3. Yazar h-index Sıralaması**

| Yazar          | h_index | g_index | m_index    | TA  | MS | İlk yayın yılı |
|----------------|---------|---------|------------|-----|----|----------------|
| Wang X         | 12      | 26      | 1,09090909 | 736 | 26 | 2014           |
| Wang Y         | 11      | 13      | 1,22222222 | 439 | 13 | 2016           |
| Yuen KF        | 9       | 22      | 1,28571429 | 499 | 22 | 2018           |
| Winkenbach M   | 8       | 14      | 1,14285714 | 500 | 14 | 2018           |
| Mangiaracina R | 6       | 7       | 1,5        | 191 | 7  | 2021           |
| Wong YD        | 6       | 10      | 0,85714286 | 413 | 10 | 2018           |
| Yang Y         | 6       | 7       | 1,2        | 86  | 7  | 2020           |
| Aljohani K     | 5       | 6       | 0,83333333 | 110 | 6  | 2019           |
| Dong J         | 5       | 7       | 0,71428571 | 109 | 7  | 2018           |
| Guo X          | 5       | 7       | 0,83333333 | 120 | 7  | 2019           |

**Kaynak:** Yazarlar tarafından yeniden düzenlenen R-Studio-Biblioshiny program çıktısı.

Bu alanda yayınlara ilişkin en üretken kurum sıralaması Tablo 4'te yer almaktadır. Bu sıralama içerisinde ilk üç sırada Uzakdoğu Asya bölgesinde yerleşik üniversiteler yer almaktadır.

**Tablo 4. En Üretken Kurumlar**

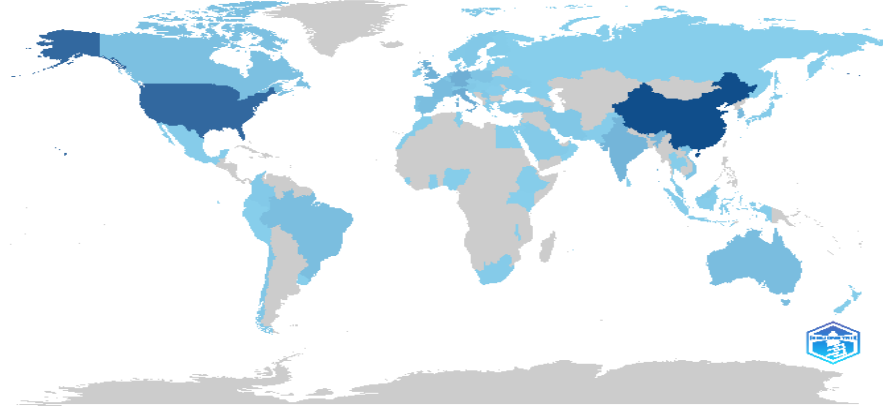
| Kurumlar                                      | MS | Kurumlar                           | MS |
|-----------------------------------------------|----|------------------------------------|----|
| Nanyang Technological University              | 41 | Centre for Transport and Logistics | 19 |
| Hong Kong Polytechnic University              | 33 | Northeastern University            | 19 |
| Chung-Ang University                          | 27 | University of Southampton          | 19 |
| Huazhong University of Science and Technology | 22 | Swinburne University of Technology | 17 |
| National University of Singapore              | 22 | The University of Hong Kong (HKU)  | 17 |
| University of Belgrade                        | 21 | Purdue University                  | 16 |
| University of Washington                      | 21 | Khalifa University                 | 15 |
| Chongqing University                          | 20 | The University of Melbourne        | 15 |

**Kaynak:** Yazarlar tarafından yeniden düzenlenen R-Studio-Biblioshiny program çıktısı.

Ülkelerin bilimsel yayın dağılımları, aynı kavram üzerine dünyanın farklı coğrafyalarında yer alan ülkelerin ilgilerini açıklar. Bu dağılım, analizi yapılan kavramın uluslararası literatüre difüzyonu hakkında fikir vermesi açısından önem taşımaktadır. Özellikle Çin ve ABD başta olmak üzere gelişmiş ve gelişmekte olan tüm ekonomilerde kavramın bilimsel araştırmalara konu edildiği görülmektedir. Dokümanlarda yer alan ilk 5 ülke sıralaması: Çin 657; ABD 515; İtalya 163; Almanya 153; Birleşik Krallık 142; Hindistan 119 ve Güney Kore 103 şeklindedir.

### Şekil 3. Ülkelerin Bilimsel Verimlilikleri

#### Country Scientific Production



**Kaynak:** R-Studio-Biblioshiny programı doğrudan alıntı.

Küresel atıf alan çalışmalara ilişkin sıralama Tablo 5’te gösterilmektedir. Murray ve Chu (2015), “The flying sidekick traveling salesman problem: Optimization of drone-assisted parcel delivery” çalışması ilk sırada yer almaktadır. Çalışma, yeni paket teslimatı paradigmasında insansız hava araçlarının ve teslimat kamyonlarının optimum rota ve planlamasının gezgin satış elemanı problemi doğrultusunda incelendiği, son kilometre teslimat problemine odaklanmaktadır. Matematiksel modellemeye dayalı bu çalışma, son kilometre teslimat için insansız hava araçlarının benimsenmesinin kolaylaştırılmasını amaçlamakta dağıtımçıların daha az maliyetle ve azaltılmış çevresel etkilerle müşteri siparişlerinin daha hızlı alınmasını sağlamayı hedeflemektedir. İkinci sırada yer alan Agatz, Bouman ve Schmidt (2018), “Optimization approaches for the traveling salesman problem with drone” çalışması da ilk çalışma gibi son kilometre teslimatta, gezgin satıcı problemi temelinde bir gezici araca bağlı drone teslimatının modellemesini içermektedir. Çalışma sonuçları geleneksel son kilometre teslimata göre bu tip bir teslimatın önemli tasarruflar elde edilebileceğini bulgulamaktadır. Havd. (2018), “On the min-cost traveling salesman problem with drone” çalışmasında da araştırma konusu yine gezgin satıcı problemi üzerinde son kilometre teslimatta drone kullanımını içermektedir. Murray ve Chu (2015) tarafından incelenen kamyon ve insansız hava aracının, teslimat hizmetini bitirdiği süreyi en aza indirmeyi (veya başka bir deyişle, hizmet kalitesini en üst düzeye çıkarmayı) amaçlayan problemden farklı olarak, yazarlar toplam nakliye maliyeti ve bir aracın diğerini beklemek zorunda kaldığı zaman kaybı dahil olmak üzere tüm operasyonel maliyetleri en aza indirmeyi amaçlayan model üzerinde çalışmaktadır. Bu noktada ele alınan

ilk üç makale teslimatta yenilikçi bir yaklaşım olarak insansız hava aracı kullanımı, başka araçlarla eşleştirilmesi, süre ve maliyet optimizasyonlarını içermektedir.

**Tablo 5. En Çok Küresel Atıf Alan Çalışmalar**

| <b>Makale Künye</b>                                                                                         | <b>TA</b> | <b>Y_TA</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------|
| Murray, C. C., & Chu, A. G. (2015).                                                                         | 768       | 76,80       |
| Agatz, N., Bouman, P., & Schmidt, M. (2018).                                                                | 423       | 60,42       |
| Ha, Q. M., Deville, Y., Pham, Q. D., & Hà, M. H. (2018).                                                    | 311       | 44,42       |
| Murray, C. C., & Raj, R. (2020).                                                                            | 227       | 45,40       |
| Sacramento, D., Pisinger, D., & Ropke, S. (2019).                                                           | 220       | 36,66       |
| Wang, Y., Zhang, D., Liu, Q., Shen, F., & Lee, L. H. (2016).                                                | 211       | 23,44       |
| Allen, J., Piecyk, M., Piotrowska, M., McLeod, F., Cherrett, T., Ghali, K., ... & Austwick, M. (2018).      | 208       | 29,71       |
| Boysen, N., Fedtke, S., & Schwerdfeger, S. (2021).                                                          | 197       | 49,25       |
| Kitjacharoenchai, P., Ventresca, M., Moshref-Javadi, M., Lee, S., Tanchoco, J. M., & Brunese, P. A. (2019). | 188       | 31,33       |
| Devari, A., Nikolaev, A. G., & He, Q. (2017).                                                               | 171       | 21,37       |
| Kapser, S., & Abdelrahman, M. (2020).                                                                       | 160       | 32          |
| Yu, J. J. Q., & Gu, J. (2019).                                                                              | 153       | 25,5        |
| Yuen, K. F., Wang, X., Ng, L. T. W., & Wong, Y. D. (2018).                                                  | 152       | 21,71       |

**Kaynak:** Yazarlar tarafından yeniden düzenlenen R-Studio-Biblioshiny program çıktısı.

Lokal atıf alan çalışmalar içerisinde ilk sırada yer alan Boysen, Fedtke ve Schwerdfeger (2021), son kilometre teslimatta drone kullanımı dışında alternatif teslimat yöntemlerini birer karar problemi olarak ele almaktadır. İkinci sırada yer alan Vakulenko, Hellström, ve Hjort (2018) “What's in the parcel locker? Exploring customer value in e-commerce last mile delivery” çalışmasında son kilometre teslimatın yeni yöntemlerinden biri olan paket dolaplarını araştırma konusu yapmaktadır. Özellikle müşterilerin bu uygulamayı benimsemesi noktasında yer alan karar kriterlerini incelenmektedir. Moshref-Javadi, Hemmati ve Winkenbach (2020) “A truck and drones model for last-mile delivery: A mathematical model and heuristic approach” çalışması ise kamyon ve drone operasyonlarını birleştiren çok modlu bir sistemde teslimat rotalarının optimum planlaması için matematiksel bir modellemeye odaklanmaktadır. En çok lokal atıf alan çalışmalar, küresel atıf alan çalışmalar ile benzer konuların yanı sıra son kilometre teslimatta insansız hava aracı dışında alternatif yenilikçi yaklaşımları da araştırma konusu olarak incelemektedir.

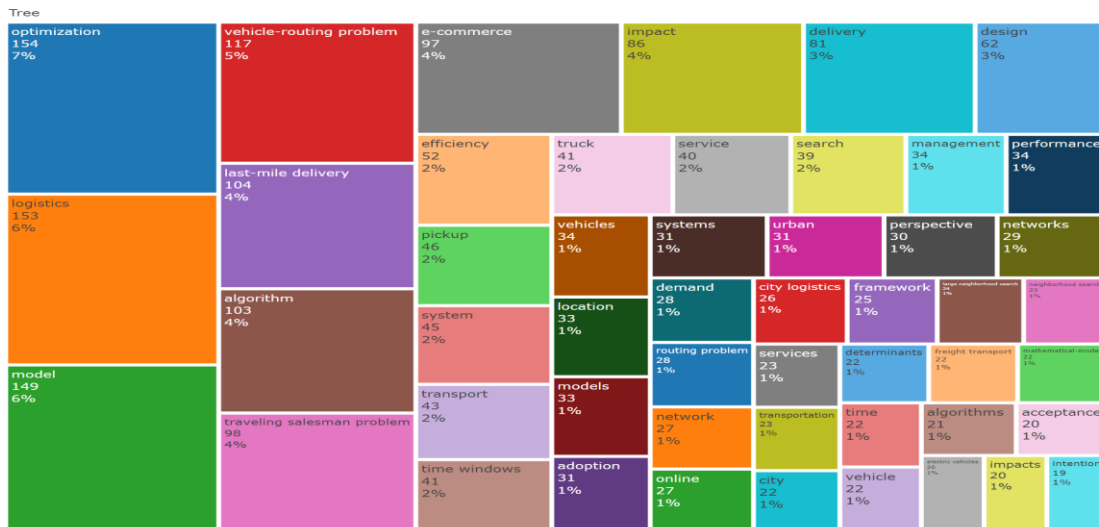
**Tablo 6. En Çok Lokal Atıf Alan Çalışmalar**

| Makale Künye                                                                                                | Yıl  | Lokal Atıf | Küresel Atıf |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------|--------------|
| Boysen, N., Fedtke, S., & Schwerdfeger, S. (2021).                                                          | 2021 | 83         | 197          |
| Vakulenko, Y., Hellström, D., & Hjort, K. (2018).                                                           | 2018 | 62         | 139          |
| Castillo, V. E., Bell, J. E., Rose, W. J., & Rodrigues, A. M. (2018)                                        | 2018 | 49         | 135          |
| Moshref-Javadi, M., Hemmati, A., & Winkenbach, M. (2020).                                                   | 2020 | 45         | 110          |
| Kitjacharoenchai, P., Ventresca, M., Moshref-Javadi, M., Lee, S., Tanchoco, J. M., & Brunese, P. A. (2019). | 2019 | 44         | 188          |
| Frehe, V., Mehmman, J., & Teuteberg, F. (2017).                                                             | 2017 | 40         | 85           |
| Zhou, M., Zhao, L., Kong, N., Campy, K. S., Xu, G., Zhu, G., ... & Wang, S. (2020).                         | 2020 | 38         | 87           |
| Schermer, D., Moeini, M., & Wendt, O. (2019).                                                               | 2019 | 35         | 125          |
| Kitjacharoenchai, P., Min, B. C., & Lee, S. (2020).                                                         | 2020 | 35         | 141          |
| Orenstein, I., Raviv, T., & Sadan, E. (2019).                                                               | 2019 | 30         | 60           |
| Aurambout, J. P., Gkoumas, K., & Ciuffo, B. (2019).                                                         | 2019 | 30         | 143          |

**Kaynak:** Yazarlar tarafından yeniden düzenlenen R-Studio-Biblioshiny program çıktısı.

En çok ilişkilendirilen kelimeler ve terimler sıralamasında en başta optimizasyon, sonrasında da optimizasyonla yakın ilişkili araç rotalama, modelleme, gezici satış elemanı problemi, algoritma gibi terimler gelmektedir. Bu sıralama, tedarik zinciri yönetimi çerçevesinde oldukça anlaşılır bir yapı içermektedir. Tedarik zinciri yönetimi ve son kilometre teslimat problemleri operasyonel optimizasyon çerçevesinde geçmişten bu yana incelenmektedir. Son kilometre teslimatın ilk tanımları da daha çok B2B ticari işlemler çerçevesinde ele alınmaktadır. B2C işlemlerin ağırlık kazanmasıyla e-ticaret kavramının anahtar kelime dağılımında önem kazanmasının gecikmeli bir etkiyle açığa çıkması beklenmektedir.

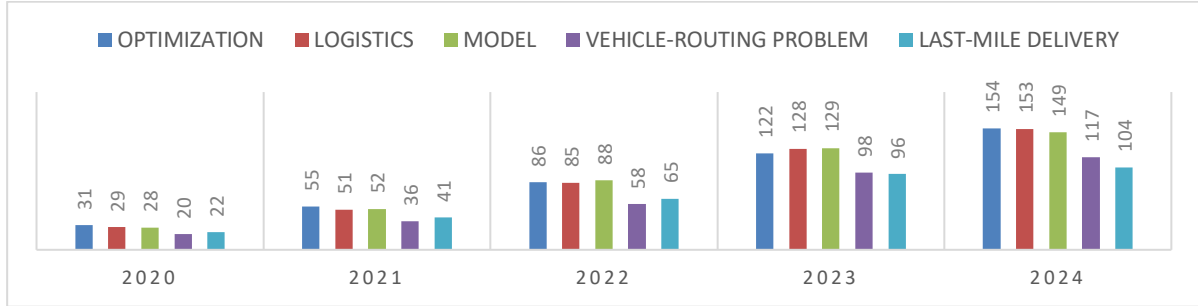
**Şekil 4. Anahtar Kelime Dağılımı**



**Kaynak:** R-Studio-Biblioshiny programı doğrudan alıntı.

Yıllar içerisinde anahtar kelime kullanım sıklığı, son 5 beş yıl için Grafik 10’da yer almaktadır. Grafikte, teslimat ve optimizasyon konusu arasındaki ilişki, ağırlıklı bir şekilde görülmektedir. Diğer bir ifadeyle teslimat, bir optimizasyon problemi olarak incelenmektedir.

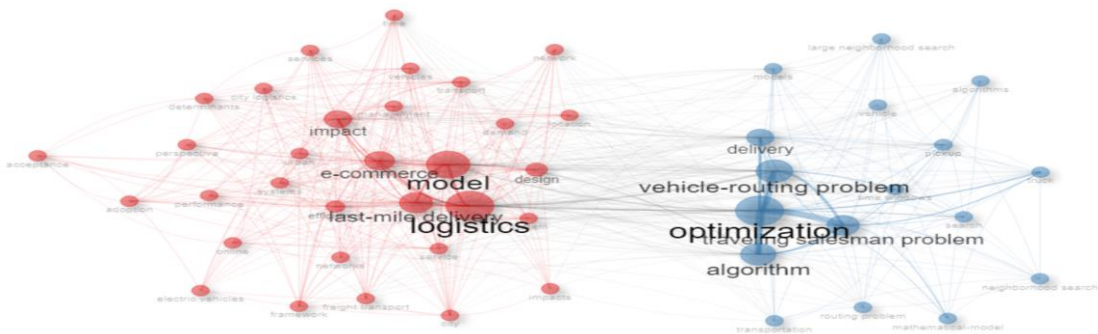
**Grafik 10. Yıllar İçerisinde Anahtar Kelimelerin Kullanım Sıklığı**



**Kaynak:** Yazarlar tarafından yeniden düzenlenen R-Studio-Biblioshiny program çıktısı.

Şekil 5’te yer alan, ortak anahtar kelime ağı görselleştirmesi incelendiğinde kelime ağlarının iki kümeye ayrıldığı görülmektedir. Kırmızı küme içerisinde lojistik, modelleme, son kilometre teslimat ve e-ticaret ilk dört anahtar kavramı oluşturmaktadır. Mavi küme içerisinde optimizasyon, araç rotalama, algoritma ve gezici satış elemanı kavramları yer almaktadır. İki tematik kümenin oldukça belirgin bir biçimde ayrıştığı gözlemlenmektedir. Son kilometre teslimat kavramı için yer alan bu ayırım, lojistik kavramının yönetsel ve mühendislik alanlarına işaret eden ikili ayırımı çağrıştırmaktadır. Bu konudaki çalışmalar belli açılardan tüketici yönlü ve işletmelerin ilgili alandaki yönetsel sorunlarına odaklanırken diğer tematik alanda yer alanlar modelleme algoritmaları, araç rotalama problemleri ya da gezici satış elemanlarının seyahat programlarına odaklı olduğu söylenebilir.

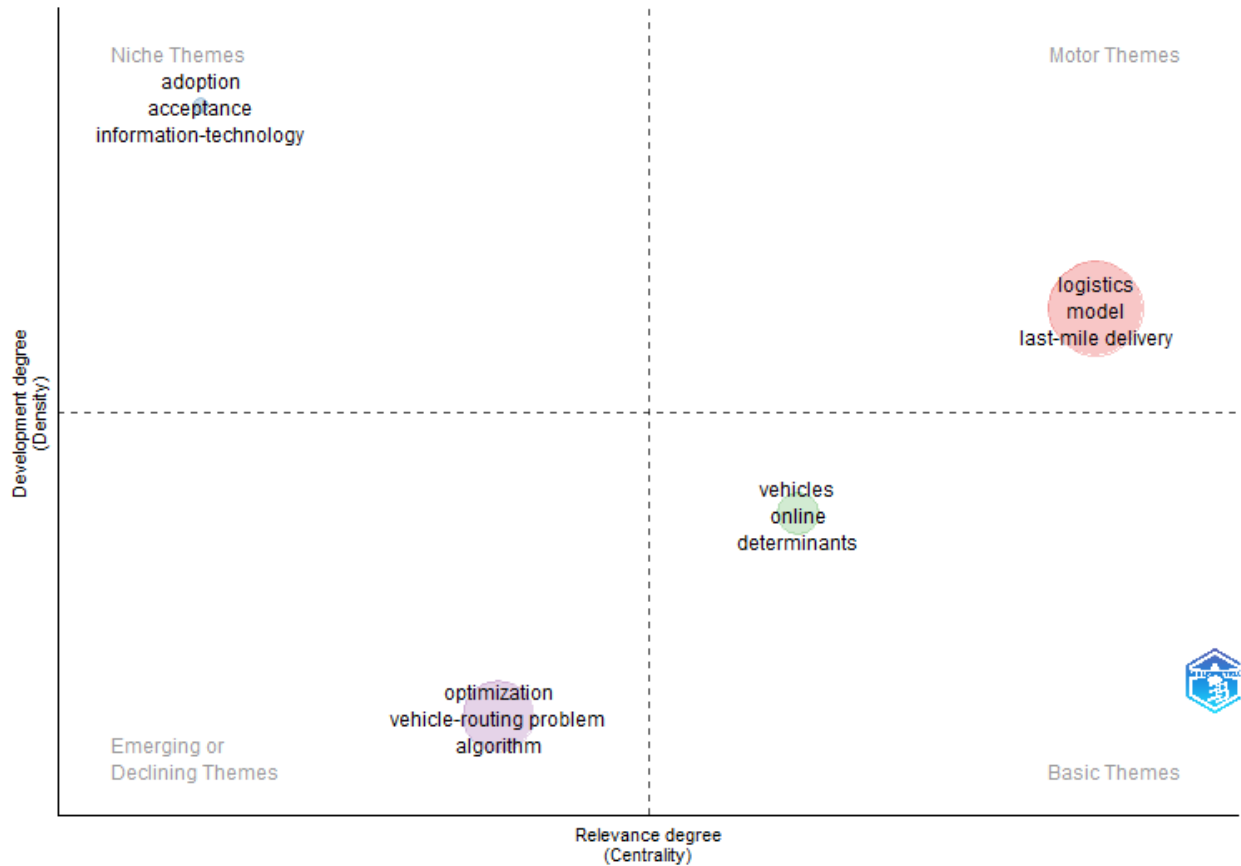
**Şekil 5. Ortak Anahtar Kelime Ağı**



**Kaynak:** R-Studio-Biblioshiny programı doğrudan alıntı.

Tematik haritalar, analiz edilen yayınların tüm referanslarının başlıklarından ve daha derinlemesine ek anahtar kelimelerin (yazarların tanımladığı anahtar kelimeler dışında) programın kendi algoritması ile oluşturulmasına dayanmaktadır (Rusydiana, 2021). Harita, yoğunluk ve merkezilik eksenlerini dikkate alarak dört bölgeye ayrılmaktadır. Sağ üst bölge, yüksek yoğunluk ve merkezilikle gösterilen motor temaları tanımlamakta kullanılmaktadır. Bu alana yerleşen anahtar kelimeler gelecekteki araştırmalar için önemlerini hala koruyan ve daha da geliştirilmesi gereken alanlar olarak ele alınmalıdır. Sol üst bölge, yüksek yoğunluk ancak düşük merkezilik içeren hızlı gelişme potansiyeline sahip ancak yeterince incelenmeyen niş temaları içermektedir. Sol alt bölge, düşük merkezilik ve yoğunlukla gelişmekte olan ya da azalan temaları kapsamaktadır. Son olarak, sağ alt bölge, yüksek merkezilik ancak düşük yoğunlukla gösterilen temel temaları tanımlamaktadır. Bu konular genel konular olarak araştırma açısından önemli, temel konulardır. Şekil 6'daki tematik harita incelendiğinde, son kilometre teslimat için motor temanın lojistik, temel temanın araç, gelişmekte olan temanın optimizasyon ve niş temanın da benimseme ve kabul temalarını içerdiği görülmektedir.

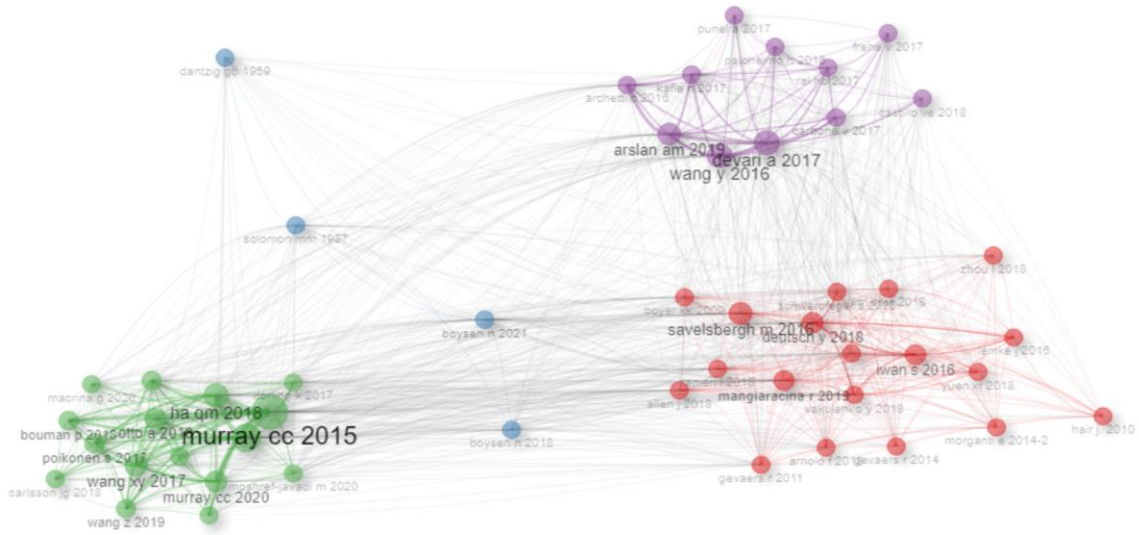
**Şekil 6. Tematik Haritalama**



**Kaynak:** R-Studio-Biblioshiny programı doğrudan alıntı.

Ortak atıf bağlantısı, aynı belge tarafından atıf yapılan iki öge arasındaki bağlantıyı göstermekte ağ analizinde yer alan renkli daireler ve çizgiler kaynakları ve diğer kaynaklarla olan ortak bağlantılarını ve dairenin boyutu atıf ağırlığını temsil etmektedir (Guleria ve Kaur, 2021). Şekil 7’de yer alan ortak atıf ağ analizi incelendiğinde, son kilometre teslimat konusunu içeren belgeler, dört kümeye ayrılmaktadır. Kümeler arasındaki ağ yapısı ve nokta büyüklükleri incelendiğinde kümelerde yer alan çalışmaların ağırlıklarının birbiriyle dengeli olduğu ve ağırlık açısından baskın bir çalışmanın henüz öne çıkmadığı görülmektedir.

**Şekil 7. Ortak Atıf Ağ Analizi**



**Kaynak:** R-Studio-Biblioshiny programı doğrudan alıntı.

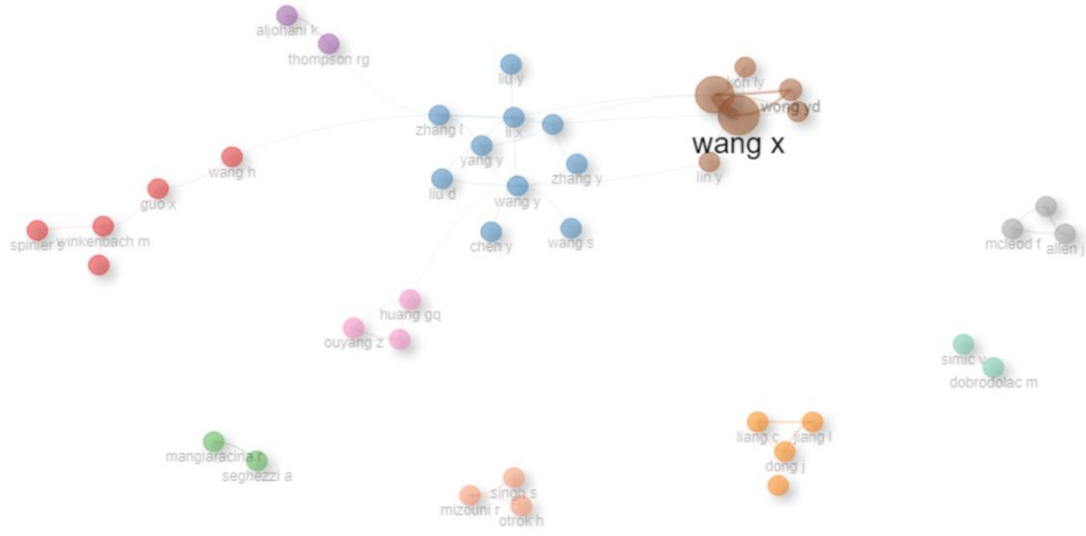
Yazar iş birliği ağlarının oluşumunda şu ilkeler üzerinden hareket edilir (Peng, Shi, Fantinato ve Chen, 2017):

- *bir yazar ağdaki bir düğüm olarak tanımlanır;*
- *iki yazar bir makalede birlikte yer aldığı anda bir bağlantı kurulur; ve*
- *yazarlar arasındaki birlikte yer alma sıklığı kenar ağırlığı olarak kabul edilir.*

Dolayısıyla bu ağ yapısında, yazarlar düğümler ile temsil edilir, kenarlar (bağlantılar) paylaşılan yazarlık yoluyla oluşturulan iş birliği ilişkilerini belirtir ve dairelerin büyüklükleri de ağırlığı gösterir. Bu tür ağ yapıları ile iş birliği modellerinin tanımlanması, etkili yazarların belirlenmesi ve araştırma topluluklarının nasıl yapılandırıldığına ilişkin değerlendirme imkânı

sağlanmaktadır. Şekil 8’de yer alan yazar iş birliği ağı incelendiğinde, iş birliklerinin on kümeye ayrıldığı ve son kilometre teslimat konusunda herhangi bir yazarın öne çıkmadığı görülmektedir. Bunun sebebinin büyük olasılıkla, son kilometre teslimat kavramının hem yeni hem de disiplinler arası bir konu olmasından kaynaklanmaktadır.

**Şekil 8. Yazar İş birliği Ağ Analizi**



**Kaynak:** R-Studio-Biblioshiny programı doğrudan alıntı.

## 5. Sonuç ve Değerlendirme

Son kilometre teslimat kavramını odağına alan bilimsel araştırma makalelerinin bibliyometrik yöntemlerle analiz edildiği bu çalışmada, WoSCC veri tabanından 931 adet dokümana ve bunlara ilişkin künye ve atıf bilgisine ulaşıldı. Son kilometre teslimat kavramı her ne kadar ilk kez 1990 yılında bir çalışma içerisinde kullanılmış olsa da akademik üretkenlik 2015 yılı ve sonrasında yoğun bir biçimde artmaya başlamaktadır. Özellikle 2000 sonrası dönemlerde, e-ticaretin hızla gelişmesi, karbon emisyonu ve iklimsel etkilerini azaltmaya yönelik işletmelerin sorumluluğunun kamuoyu tarafından önemsenmesi, bu konudaki uluslararası antlaşmalar ve ülke ve işletmelere yönelik yükümlülüklerinin tanımlaması, kent ve kırsal bölge arasında nüfus dağılımının kent lehine gelişmesi, mega kentlerin hem sayılarının artması hem de bölgesel olarak yaygınlaşması vb. unsurlar teslimat kavramını geçmişte ele alınan noktadan farklılaştırmaktadır. Dolayısıyla daha önce sadece zamanında teslim ve müşteri memnuniyeti ikilemine ek olarak, daha az karbon emisyonu içeren, müşteriye sürecinin bir parçası olarak

gören, kent yaşamına ve o kentin bireylerine ek yükler getirmeyen yenilikçi uygulamaların tasarlanması, geliştirilmesi, modellenmesi ve benimsenmesi üzerine odaklı çok daha geniş bir faaliyet alanı haline dönüştüğü görülmektedir. Bu konuda yürütülen akademik çalışmalar, son kilometre teslimat kavramını, tedarik zincirinin en maliyetli ve en fazla kaynağın tüketildiği alan olmaktan nasıl çıkarılabileceğine odaklanmaktadır. Ancak teslimat faaliyetini, lojistik sistemin dışında ve bağımsız bir alan olarak ele alınması doğru çözüm önerilerinin geliştirilmesi noktasında yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle son kilometre teslimat ile ilgili akademik çalışmalar “son kilometre lojistik” kavramı içerisinde değerlendirilmeye başlandığı ve akademik ilginin bu yöne doğru kaydığı gözlemlenmektedir.

Son kilometre teslimat ile ilgili akademik çalışmalar hem niceliksel hem de niteliksel olarak Sustainability, Transportation Research Part E-Logistics and Transportation Review ve European Journal of Operational Research dergilerinde yer aldıkları görülmektedir. Wang X, Yuen KF, Winkenbach M ve Wang Y bu konuda hem üretkenlik açısından hem de atıf değerleri çerçevesinde en başarılı yazarlardır. Bu konuda yürütülen bilimsel çalışmalara ait anahtar kelimeler üzerine ağ analizi haritalaması incelendiğinde çalışmaların optimizasyon ve lojistik yaklaşım içeren kümeler ayrıldığı görülmektedir. Tematik haritalama açısından adoption yani benimseme alanı niş bir alan olarak incelemeye değer bir alan olarak ortaya çıkmaktadır. Özellikle, burada müşterilerin teslimat ile ilgili her türlü yenilikçi uygulamayı benimsemedeki anahtar değişkenlerin tanımlanması ve önem düzeyinin saptanması kentsel lojistik operasyonlar açısından son derece önemlidir. Örneğin gel al noktaları ya da teslimat dolaplarının gelişmesi noktasında tüketicilerin bu yeni uygulamaları benimsemesi noktasındaki öncülleri belirlemek kritik önem taşımaktadır.

Ortak atıf ağ analizi sonuçlarına göre, son kilometre teslimat çalışmaları dört küme oluşturmaktadır. Birinci küme içerisinde, Savelsbergh ve Van Woensel (2016), ağırlığı en yüksek çalışmadır. Çalışma kent lojistiğinin güncel ve öngörülen fırsat ve tehditlerini incelemektedir. İkinci küme içerisinde ilk sırada Boysen, Fedtke ve Schwerdfeger (2021) çalışması yer almaktadır. Çalışma son kilometre teslimat uygulamalarından biri olarak kullanılan teslimat dolaplarının kullanılabilirliğine odaklanmaktadır. Üçüncü kümenin ağırlığı en yüksek çalışması, son kilometre teslimatta drone kullanımının optimizasyonunu konu etmektedir (Murray ve Chu, 2015). Wang ve arkadaşları (2016), şehrin dört bir yanına dağılmış son kilometre teslimat istasyonları ve bu istasyonlarından tüketicilerin adreslerine teslimat görevlerini kabul etmeye hazır büyük bir çalışan havuzunun optimize edilmesine yönelik çalışmaları ile dördüncü kümeye liderlik etmektedir.

Bu çalışma son kilometre teslimat konusunda dağınık biçimde bulunana, farklı disiplinler tarafından incelenen verilerin bütüncül bir analizine imkân tanımaktadır. Böylelikle, son kilometre teslimat konusunda araştırma yapacak akademisyenler için literatür hakkında toplayıcı bilgiler sunmaktadır. Son kilometre teslimat kavramı ekonomik bakış açısıyla işletmeler açısından yönetilmesi gereken maliyetleri içermektedir. Alanda yapılan çalışmaların önemli bir kısmı bu faaliyetlerin optimizasyonuna ilişkindir. Son kilometre teslimat çalışmaları karbon emisyonu ve faaliyetlerin yürütüldüğü alanlardaki habitata olan olumsuz etkileri ile çevresel bir bakış açısıyla incelenebilmektedir. Üçüncü olarak, son kilometre teslimat kentsel lojistiğin bir parçası olarak kent yaşamına getirdiği yüklerin azaltılması çerçevesinde sosyal yönüyle de incelenebilmektedir. Son kilometre teslimat, ekonomik, çevresel ve sosyal yönlerinin birlikte ve ayrı ayrı ele alındığı, hem yarattığı sorunlarla ve getirdiği yenilikçi çözümlerle bir arada değerlendirildiği önemli bir çalışma alanıdır.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçları belirli sınırlamalar çerçevesinde değerlendirmek gereklidir. Her şeyden önce her ne kadar oldukça kapsamlı bir veri tabanından veriler elde edilmiş olsa da sadece WoSCC veri tabanı bu alandaki tüm çalışmaları ve dergileri kapsamamaktadır. Çalışmada sadece araştırma makaleleri ve tek anahtar kelime kullanılarak veriye ulaşılmış olması bir diğer sınırlayıcı özelliktir. Uygulama pratiği açısından böyle bir yaklaşım sergilense de bazı önemli çalışmalar ihmal edilmiş olabileceği dikkate alınmalıdır.

Gelecekte yapılacak benzer çalışmaların birden fazla veri tabanının birlikte değerlendirilmesinde yarar vardır. Ayrıca “son kilometre teslimat” anahtar kelimesi yerine daha kapsayıcı olması adına “son kilometre lojistik” anahtar kelimesi tercih edilmelidir. Araştırmacıların tematik haritalama içerisinde belirtilen niş temaların dikkate alınması ve son kilometre teslimat yeniliklerinin gönderici firma, lojistik firması ve çalışanları ve alıcı açısından kabul ve benimsenmesine ilişkin araştırma konularının incelenmesi sektöre ve uygulayıcılara önemli katkılar sunacaktır.

## Kaynakça

- Agatz, N., Bouman, P., & Schmidt, M. (2018). Optimization approaches for the traveling salesman problem with drone. *Transportation Science*, 52(4), 965-981.
- Allen, J., Piecyk, M., Piotrowska, M., McLeod, F., Cherrett, T., Ghali, K., ... & Austwick, M. (2018). Understanding the impact of e-commerce on last-mile light goods vehicle activity in urban areas: The case of London. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 61, 325-338.
- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of informetrics*, 11(4), 959-975.
- Aurambout, J. P., Gkoumas, K., & Ciuffo, B. (2019). Last mile delivery by drones: An estimation of viable market potential and access to citizens across European cities. *European Transport Research Review*, 11(1), 1-21.
- Boysen, N., Fedtke, S., & Schwerdfeger, S. (2021). "Last-mile delivery concepts: a survey from an operational research perspective." *Or Spectrum*, 43(1), 1-58.
- Castillo, V. E., Bell, J. E., Rose, W. J., & Rodrigues, A. M. (2018). Crowdsourcing last mile delivery: strategic implications and future research directions. *Journal of Business Logistics*, 39(1), 7-25.
- Devari, A., Nikolaev, A. G., & He, Q. (2017). Crowdsourcing the last mile delivery of online orders by exploiting the social networks of retail store customers. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 105, 105-122.
- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of business research*, 133, 285-296.
- Frehe, V., Mehmman, J., & Teuteberg, F. (2017). Understanding and assessing crowd logistics business models—using everyday people for last mile delivery. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 32(1), 75-97.
- Gevaers, R., Van de Voorde, E., & Vanelander, T. (2009). Characteristics of innovations in last-mile logistics—using best practices, case studies and making the link with green and sustainable logistics. *Association for European Transport and contributors*, 1, 21.
- Guleria, D., & Kaur, G. (2021). Bibliometric analysis of ecopreneurship using VOSviewer and RStudio Bibliometrix, 1989–2019. *Library Hi Tech*, 39(4), 1001-1024.
- Ha, N. T., Akbari, M., & Au, B. (2023). Last mile delivery in logistics and supply chain management: a bibliometric analysis and future directions. *Benchmarking: An International Journal*, 30(4), 1137-1170.
- Ha, Q. M., Deville, Y., Pham, Q. D., & Hà, M. H. (2018). On the min-cost traveling salesman problem with drone. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 86, 597-621.
- Harrington, T. S., Singh Srail, J., Kumar, M., & Wohlrab, J. (2016). Identifying design criteria for urban system 'last-mile'solutions—a multi-stakeholder perspective. *Production Planning & Control*, 27(6), 456-476.

- İyzico, Dogma Alares, & Elektronik Ticaret İşletmecileri Derneği (ETİD). (2024). 2023 Türkiye E-Ticaret Ekosistemi Raporu. <https://media.iyzico.com/b/2024/07/2023-turkiye-e-ticaret-raporu.pdf>
- Kanık, Z. B., Ömürgönülşen, M., & Soysal, M. (2023). Son Kilometre Koli Teslimatı Literatür Taraması: Yükselen Eğilim ve İlgili Teknolojilere Bir Bakış. *Verimlilik Dergisi*, 57(2), 393-424.
- Kapser, S., & Abdelrahman, M. (2020). Acceptance of autonomous delivery vehicles for last-mile delivery in Germany—Extending UTAUT2 with risk perceptions. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 111, 210-225.
- Kitjacharoenchai, P., Min, B. C., & Lee, S. (2020). Two echelon vehicle routing problem with drones in last mile delivery. *International Journal of Production Economics*, 225, 107598.
- Kitjacharoenchai, P., Ventresca, M., Moshref-Javadi, M., Lee, S., Tanchoco, J. M., & Brunese, P. A. (2019). Multiple traveling salesman problem with drones: Mathematical model and heuristic approach. *Computers & Industrial Engineering*, 129, 14-30.
- Lauenstein, S., & Schank, C. (2022). Design of a sustainable last mile in urban logistics—A systematic literature review. *Sustainability*, 14(9), 5501.
- Lim, S. F. W., Jin, X., & Srai, J. S. (2018). Consumer-driven e-commerce: A literature review, design framework, and research agenda on last-mile logistics models. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 48(3), 308-332.
- Lotka, A.J. (1926). The frequency distribution of scientific productivity. *Journal of the Washington Academy of Sciences*, 16, 317-323.
- Mohammad, W. A., Nazih Diab, Y., Elomri, A., & Triki, C. (2023, April). Innovative solutions in last mile delivery: concepts, practices, challenges, and future directions. In *Supply Chain Forum: An International Journal* (Vol. 24, No. 2, pp. 151-169). Taylor & Francis.
- Moshref-Javadi, M., Hemmati, A., & Winkenbach, M. (2020). A truck and drones model for last-mile delivery: A mathematical model and heuristic approach. *Applied Mathematical Modelling*, 80, 290-318.
- Motavallian, J. (2019), Last Mile Delivery in the Retail Sector in an Urban Context, PhD thesis, RMIT University, Melbourne.
- Mucowska, M. (2021). Trends of environmentally sustainable solutions of urban last-mile deliveries on the e-commerce market—a literature review. *Sustainability*, 13(11), 5894.
- Murray, C. C., & Chu, A. G. (2015). The flying sidekick traveling salesman problem: Optimization of drone-assisted parcel delivery. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 54, 86-109.
- Murray, C. C., & Raj, R. (2020). The multiple flying sidekicks traveling salesman problem: Parcel delivery with multiple drones. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 110, 368-398.
- Olczyk, M. (2016). Bibliometric approach to tracking the concept of international competitiveness. *Journal of Business Economics and Management*, 17(6), 945-959.
- Olsson, J., Hellström, D., & Pålsson, H. (2019). Framework of last mile logistics research: A systematic review of the literature. *Sustainability*, 11(24), 7131.

- Orenstein, I., Raviv, T., & Sadan, E. (2019). Flexible parcel delivery to automated parcel lockers: models, solution methods and analysis. *EURO Journal on Transportation and Logistics*, 8(5), 683-711.
- Osareh, F., & Mostafavi, E. (2011). Lotka's Law and authorship distribution in Computer Science using Web of Science (WoS) during 1986–2009. *Collnet Journal of Scientometrics and Information Management*, 5(2), 171-183.
- Passas, I. (2024). Bibliometric analysis: the main steps. *Encyclopedia*, 4(2).
- Patier, D., & Browne, M. (2010). A methodology for the evaluation of urban logistics innovations. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(3), 6229-6241.
- Peng, Y., Shi, J., Fantinato, M., & Chen, J. (2017). A study on the author collaboration network in big data. *Information Systems Frontiers*, 19, 1329-1342.
- Potter, W.G. (1988), “‘Of making many books there is no end’: bibliometrics and libraries”, *Journal of Academic Librarianship*, Vol. 14 No. 4, pp. 238a-9c.
- Rowlands, I. (2005, February). Emerald authorship data, Lotka's law and research productivity. In *Aslib Proceedings* (Vol. 57, No. 1, pp. 5-10). Emerald Group Publishing Limited.
- Rusydiana, A. S. (2021). Bibliometric analysis of journals, authors, and topics related to COVID-19 and Islamic finance listed in the Dimensions database by Biblioshiny. *Science Editing*, 8(1), 72-78.
- Sacramento, D., Pisinger, D., & Ropke, S. (2019). An adaptive large neighborhood search metaheuristic for the vehicle routing problem with drones. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 102, 289-315.
- Savelsbergh, M., & Van Woensel, T. (2016). 50th anniversary invited article—city logistics: Challenges and opportunities. *Transportation science*, 50(2), 579-590.
- Schermer, D., Moeini, M., & Wendt, O. (2019). A hybrid VNS/Tabu search algorithm for solving the vehicle routing problem with drones and en route operations. *Computers & Operations Research*, 109, 134-158.
- Sorooshian, S., Khademi Sharifabad, S., Parsaee, M., & Afshari, A. R. (2022). Toward a modern last-mile delivery: Consequences and obstacles of intelligent technology. *Applied System Innovation*, 5(4), 82.
- Tonta, Y., & Al, U. (2008). Türkçe makalelerin dergilere dağılımı ve Bradford Yasası. *Bilgi Dünyası*, 9(1), 41-66.
- UTİKAD. (2023, Ocak 2). Kargo sektörü 2023'te 7 milyar 660 milyon paket dağıtacak. <https://www.utikad.org.tr/Detay/Sektor-Haberleri/35550/kargo-sektoru-2023-te-7-milyar-660-milyon-paket-dagitacak>
- Vakulenko, Y., Hellström, D., & Hjort, K. (2018). What's in the parcel locker? Exploring customer value in e-commerce last mile delivery. *journal of Business Research*, 88, 421-427.
- Wang, Y., Zhang, D., Liu, Q., Shen, F., & Lee, L. H. (2016). Towards enhancing the last-mile delivery: An effective crowd-tasking model with scalable solutions. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 93, 279-293.

- Yang, Z., Bao, K., Yang, Z., Chen, S., & Zheng, Y. (2024). Elaborating the Knowledge Structure and Emerging Research Trends of Physical Activity for Multiple Sclerosis: A Bibliometric Analysis from 1994 to 2023. *Multiple Sclerosis and Related Disorders*, 105817.
- Yu, J. J. Q., & Gu, J. (2019). Real-time traffic speed estimation with graph convolutional generative autoencoder. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, 20(10), 3940-3951.
- Yuen, K. F., Wang, X., Ng, L. T. W., & Wong, Y. D. (2018). An investigation of customers' intention to use self-collection services for last-mile delivery. *Transport Policy*, 66, 1-8.
- Zhou, M., Zhao, L., Kong, N., Campy, K. S., Xu, G., Zhu, G., ... & Wang, S. (2020). Understanding consumers' behavior to adopt self-service parcel services for last-mile delivery. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 52, 101911.

**EK-1: Araştırmada kullanılan makalelere ilişkin kaynak bilgisi linki**

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/summary/00cc66cc-7ca8-4cb5-8084-a024a9521555-015a92538f/date-descending/1>