

İhracatçı KOBİ'lerde frugal lojistik: Kaynak kısıtları altındaki uygulamalara yönelik bir tipoloji önerisi

Frugal logistics in exporting SMEs: a typology proposal for practices under resource constraints

Tuğçe Vatandaş^{1*} 

¹ Department of International Trade and Finance, Selçuk University, Konya, Türkiye.

ÖZET

Bu çalışma, kaynak kısıtları altında faaliyet gösteren ihracatçı küçük ve orta ölçekli işletmelerin (KOBİ'ler) lojistik süreçlerinde benimsedikleri frugal yaklaşımları incelemekte ve bu uygulamaları literatüre dayalı bir tipoloji çerçevesinde kavramsallaştırmayı amaçlamaktadır. COVID-19 pandemisi, jeopolitik çatışmalar ve artan küresel belirsizlikler, ihracatçı KOBİ'lerin lojistik maliyetler, teslimat süreleri ve operasyonel kırılganlıklar karşısında daha sade, esnek ve düşük maliyetli çözümlere yönelmesine yol açmıştır. Buna rağmen mevcut frugal yaklaşım literatürünün büyük ölçüde ürün ve üretim odaklı olduğu, lojistik süreçlerin ise dağınık ve sınırlı biçimde ele alındığı görülmektedir. Bu boşluktan hareketle çalışma, 2004–2025 dönemini kapsayan Scopus veri tabanından elde edilen ve seçim kriterleri doğrultusunda 27 çalışmaya indirilen literatürün nitel içerik analizi yoluyla tipoloji belirlenmesine dayanmaktadır. Bulgular, frugal lojistik uygulamalarının dört temel tip (operasyonel basitleştirme, maliyet temelli lojistik tasarımı, yeterince iyi lojistik hizmetleri ve esnek-modüler lojistik uygulamaları) ile iki bağlama özgü genişletilmiş tip (hiper-yerelleşme ve sosyal kapsayıcı lojistik) altında toplandığını göstermektedir. Geliştirilen tipoloji, frugal yaklaşımın ihracatçı KOBİ'ler için belirsizlik altında lojistik dayanıklılığı ve maliyet etkinliğini destekleyen stratejik bir mekanizma olarak değerlendirilebileceğine işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler:

Frugal yaklaşım,
Frugal lojistik,
Lojistik inovasyon,
Tipoloji,
İhracatçı KOBİ'ler

ABSTRACT

This study examines the frugal approaches adopted by exporting small and medium-sized enterprises (SMEs) operating under resource constraints in their logistics processes and aims to conceptualize these practices within literature-based typology framework. The COVID-19 pandemic, geopolitical conflicts, and increasing global uncertainties have led exporting SMEs to turn toward simpler, more flexible, and low-cost solutions in response to logistics costs, delivery times, and operational vulnerabilities. Nevertheless, the existing frugal approach literature is largely product- and production-oriented, while logistics processes are addressed in a fragmented and limited manner. Building on this gap, the study is based on the identification of a typology through qualitative content analysis of the literature obtained from the Scopus database covering the period 2004–2025, narrowed down to 27 studies through systematic selection criteria. The findings show that frugal logistics practices are grouped under four main types (operational simplification, cost-based logistics design, good-enough logistics services, and flexible-modular logistics practices) and two context-specific extended types (hyper-localization and socially inclusive logistics). The developed typology indicates that the frugal approach can be considered a strategic mechanism that supports logistics resilience and cost efficiency for exporting SMEs under conditions of uncertainty.

Keywords:

Frugal approach,
Frugal logistics,
Logistics innovation,
Typology,
Exporting SMEs

1. Giriş

Küresel ticaret sistemi, COVID-19 pandemisi ile başlayan, jeopolitik çatışmalar ve artan ticari belirsizlikler ile devam eden süreç nedeniyle derin bir dönüşüm sürecine girmiştir. Bu süreçte, temel ihtiyaçlara sınırlı kaynaklarla erişen geniş tüketici kitlelerini kapsayan pazarlar ile gelişmekte olan pazarlarda hızla büyüyen orta gelir segmentleri, ihracatçı küçük ve orta ölçekli işletmeler (KOBİ'ler) için önemli bir potansiyel oluştururken aynı zamanda ciddi maliyet ve rekabet baskıları yaratmaktadır (Albert, 2019; Dangelo & Magnusson, 2021; Suherman vd., 2024). Bu durum karşısında frugal yaklaşımların geleneksel çözümlere kıyasla maliyetleri %58 ile %97 arasında düşürebildiğini ve ortalama %80 oranında tasarruf sağladığını göstermektedir (Rao, 2013). Bu maliyet avantajı, düşük marjlarla faaliyet gösteren, navlun maliyetleri, teslimat süreleri ve döviz dalgalanmalarına yüksek derecede

Received: 02.02.2026 Revised: 20.03.2026 Accepted: 24.03.2026

<http://doi.org/10.29228/jav.89631>

*E-mail address (tugce.vatandas@selcuk.edu.tr).

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

maruz kalan ihracatçı KOBİ'ler açısından kritik bir rekabet unsuru haline gelebilmektedir (Leonidou, 2004; Simakova & Prazak, 2024).

Özellikle pandemi süreci, küresel tedarik zincirlerinde yaşanan kırılmaların ihracatçı KOBİ'ler üzerindeki etkisini daha görünür kılmıştır (Abdelfattah vd., 2023; Hassan vd., 2024). Artan taşıma maliyetleri, uzayan teslimat süreleri ve kritik girdilere erişimde yaşanan aksamalar, özellikle sermaye yapısı sınırlı olan KOBİ'lerin uluslararası pazarlardaki varlığını tehdit etmiştir. Bu koşullar altında ihracatçı KOBİ'ler, ileri teknolojiye dayalı ve yüksek yatırım gerektiren çözümler geliştirmek yerine, belirsizlik koşulları altında işlevselliği koruyabilen, hızlı uyarlanabilir ve düşük maliyetli uygulamalara yönelmektedir (Mohezar vd., 2023; Strange, 2020; Suherman vd., 2024). Bu yönelim, frugal yaklaşımın ihracatçı KOBİ'ler için belirsizlik koşulları ile mücadele edebilmek ve hayatta kalmak için önemli bir stratejisi olarak ön plana çıkmasını sağlamıştır.

Frugal yaklaşım, yalnızca maliyetleri düşürmeye yönelik bir yaklaşım değil, aynı zamanda ihracatçı KOBİ'lerin yeni pazarlara erişimini mümkün kılan stratejik bir araçtır. Frugal yaklaşımlar sayesinde, daha önce yalnızca sınırlı bir kesimin erişebildiği ürün ve hizmetler kitlesel pazarlara dönüşebilmektedir. Bu şekilde KOBİ'ler, büyük çok uluslu işletmelerle doğrudan teknoloji rekabetine girmeden uluslararası pazarlarda varlık gösterebilmektedir (Rossetto vd., 2023). Gelişmiş ülkelerde 20 dolar civarında olan bir ürün maliyetinin gelişmekte olan ülkelerde bir dolara düşürülebilmesi gibi örnekler (Hossain, 2018), frugal yaklaşımın ihracat pazarlarında talep yaratma ve fiyat rekabeti sağlama kapasitesini ortaya koymaktadır.

Bu çalışma kapsamında frugal yaklaşım, ihracatçı KOBİ'lerin şiddetli kaynak kısıtları altında temel işlevlere odaklanarak, mevcut alternatiflere kıyasla önemli ölçüde daha düşük maliyetle yeterince iyi performans sunan ürün, hizmet veya süreç çözümleri geliştirmesi olarak ele alınmaktadır. Bu yaklaşım, aşırı mühendislikten kaçınmayı, gereksiz maliyet unsurlarını elimine etmeyi ve müşteri için gerçekten değer yaratan unsurlara odaklanmayı ifade etmektedir. Artan kaynak kıtlığı, iklim değişikliği ve sürdürülebilirlik baskıları dikkate alındığında, frugal yaklaşım ihracatçı KOBİ'ler için yalnızca kısa vadeli bir kriz tepkisi değil, uzun vadeli rekabet stratejisinin bir parçası haline de gelmektedir (Yadav vd., 2025; Zeschky vd., 2011).

İhracatçı KOBİ'ler açısından frugal yaklaşımın en kritik uygulama alanlarından biri lojistik süreçler olarak değerlendirilmektedir (Talib vd., 2025). Ürünlerin tedariki, depolanması ve uluslararası pazarlara ulaştırılması, KOBİ'lerin maliyet yapısında önemli bir yer tutmaktadır. Yüksek navlun maliyetleri, altyapı eksiklikleri ve teslimat belirsizlikleri, lojistikte sade, esnek ve düşük maliyetli çözümleri gerekli kılmaktadır (Hossain, 2018). Yerelleştirilmiş tedarik ağları, basitleştirilmiş paketleme, esnek son kilometre dağıtım modelleri ve tersine lojistik uygulamaları, ihracatçı KOBİ'lerin frugal yaklaşımları lojistik süreçler üzerinden somutlaştırdığı temel alanlar arasında yer almaktadır (Agrawal vd., 2024; Talib vd., 2025). Buna rağmen, mevcut literatürde frugal yaklaşım çoğunlukla ürün ve üretim odaklı ele alınırken; ihracatçı KOBİ'lerin lojistik süreçlerinde frugal yaklaşımları nasıl geliştirdiği ve uyguladığı dağınık biçimde değerlendirilmiştir (Dangelo & Magnusson, 2021). Lojistik inovasyon literatürü ise büyük ölçüde teknoloji yoğun ve sermaye gerektiren çözümlere odaklanarak, ihracatçı KOBİ'lerin pratik ve düşük maliyetli uygulamaları yeterince ele almamıştır (Talib vd., 2025; Weyrauch & Herstatt, 2017).

Bu çalışma, kaynak kısıtları altında faaliyet gösteren ihracatçı KOBİ'lerin lojistik faaliyetlerine ilişkin frugal yaklaşımlarını literatüre dayalı olarak incelemeyi ve bu yaklaşımları sistematik bir tipoloji çerçevesinde kavramsallaştırmayı amaçlamaktadır. Mevcut frugal yaklaşım literatürü (Brem, 2017; Niroumand vd., 2020; Weyrauch & Herstatt, 2017; Zeschky vd., 2011), ağırlıklı olarak ürün ve üretim odaklı çözümlere yoğunlaşırken, lojistik süreçlerin ve özellikle ihracatçı KOBİ'ler bağlamındaki lojistik uygulamaların sınırlı biçimde ele alındığı görülmektedir. Bu çerçevede mevcut literatürde üç temel boşluk dikkat çekmektedir: (1) frugal yaklaşımın lojistik süreçlerdeki yansımalarının kavramsal olarak yeterince yapılandırılmamış olması, (2) lojistik inovasyon araştırmalarının ihracatçı KOBİ'lerin düşük maliyetli ve pratik uygulamalarını göz ardı etmesi ve (3) bu iki literatür akımını bir arada ele alan, tipoloji odaklı bütüncül bir çerçevenin henüz geliştirilmemiş olması. Bu üç temel boşluktan hareketle çalışma, kaynak kısıtları altında ihracatçı KOBİ'lerin lojistik faaliyetlerine ilişkin frugal yaklaşımları mevcut literatür temelinde sistematik bir tipoloji altında ele almayı amaçlamaktadır.

Çalışmanın geri kalanı şu şekilde yapılandırılmıştır. İlk olarak, frugal yaklaşım, lojistik inovasyon ve ihracatçı KOBİ'ler bağlamındaki literatür ele alınarak çalışmanın kavramsal arka planı oluşturulmaktadır. Ardından yöntem bölümünde, literatüre dayalı tipoloji geliştirme süreci ve izlenen analiz adımları açıklanmaktadır. Bunu takiben bulgular bölümünde, literatürden türetilen frugal lojistik uygulamalarına ilişkin tipoloji sunulmaktadır. Son olarak tartışma ve sonuç bölümünde, elde edilen bulgular mevcut literatür ışığında değerlendirilmekte; çalışmanın teorik ve uygulamaya yönelik çıkarımları ortaya konulmakta, sınırlılıkları tartışılmakta ve gelecekteki araştırmalar için öneriler sunulmaktadır.

2. Kavramsal arka plan

2.1. Frugal yaklaşım

Frugal yaklaşım, şiddetli kaynak kısıtlarına bir yanıt olarak ortaya çıkan, mevcut çözümlere kıyasla aşırı maliyet avantajı sağlayan ve düşük gelirli tüketicilerin temel ihtiyaçlarını karşılayan "yeterince iyi" (good-enough) ürün, hizmet veya iş modelleri geliştirme sürecidir (Brem, 2017; Zeschky vd., 2011). Ancak literatürde bu kavramın tanımı konusunda belirgin bir terminolojik belirsizlik bulunmaktadır (Brem, 2017; Dangelo & Magnusson, 2021; Weyrauch & Herstatt, 2017). Bunun temel nedeni, frugal yaklaşımın sıklıkla yalın (lean) yaklaşım, maliyet düşürme, tersine inovasyon (reverse innovation), kapsayıcı inovasyon, taban (grassroots) inovasyonu gibi kavramlarla birbirinin yerine kullanılmasıdır (Dangelo & Magnusson, 2021; Hassan vd., 2024; Rosca vd., 2017). Kavramın görece yeni olması, farklı disiplinlerde farklı vurgu ve kapsamlarla ele alınmasına yol açmış ve bu durum frugal yaklaşıma ilişkin bilgi birikiminin parçalı ve muğlak kalmasına neden olmuştur.

Bu bağlamda frugal yaklaşımın ilişkili olduğu yalın, maliyet düşürme ve tersine inovasyon kavramlarından ayırt etmek kavramsal netlik açısından önem taşımaktadır. Frugal yaklaşımın, yalın yaklaşımdan temel farkı odak noktasında yatmaktadır. Yalın yaklaşım, mevcut süreçlerdeki israfı gidererek süreç verimliliğini artırmayı hedeflerken; frugal yaklaşım, ürün veya hizmetin baştan kısıtlı kaynaklara ve yerel koşullara göre tasarlanmasını esas alan sonuç verimliliğini hedeflemektedir (Reis vd., 2021; Rosca vd., 2017). Maliyet düşürme kavramından temel farkı ise kapsamında yatmaktadır. Salt maliyet düşürme, üretici veya hizmet sağlayıcı perspektifinden mevcut bir çözümü daha ucuza sunmaya yönelik reaktif bir müdahaledir. Fakat frugal yaklaşım müşteri perspektifinden kayda değer maliyet avantajını, temel işlevlere odaklanmayı ve optimize edilmiş performans düzeyini eş zamanlı olarak karşılamayı zorunlu kılmaktadır (Anderson & Lillis, 2011; Rao, 2013; Weyrauch & Herstatt, 2017). Tersine inovasyon ise gelişmekte olan pazarlar için geliştirilen çözümlerin gelişmiş pazarlara aktarılmasını tanımlayan coğrafi bir transfer kavramıdır. Frugal yaklaşım ise çoğunlukla gelişmekte olan ülkeler bağlamında ele alınmasına rağmen herhangi bir pazar yönünden bağımsız olarak kaynak kısıtları altında değer yaratma sürecini ifade etmektedir. Bu anlamda tersine inovasyon, frugal yaklaşımın olası bir çıktısı olabilir. Ancak her tersine inovasyon zorunlu olarak frugal nitelik taşımamaktadır (Le Bas, 2016; Rosca vd., 2017; Zeschky vd., 2014).

Bu tanım sorununu aşmak ve kavramsal bir standart oluşturmak amacıyla Weyrauch & Herstatt (2017), bir yeniliğin frugal yaklaşımla oluşturulduğunun tespit edilebilmesi için üç kriterin aynı anda karşılanması gerektiğini vurgulamıştır. İlk kriter, geleneksel çözümlere kıyasla genellikle en az üçte bir oranında fiyat avantajı sağlayan belirgin bir maliyet düşüşüdür. İkinci kriter, ürün veya hizmetin uygulamada ihtiyaç duyulmayan tüm karmaşık özelliklerden ve lüks unsurlardan arındırılarak, kullanıcı için en yüksek faydayı sağlayan temel işlevlere odaklanmasıdır. Üçüncü ve tamamlayıcı kriter ise optimize edilmiş performans düzeyidir. Bu kriter, çıktının yalnızca "ucuz" olmasını değil; kullanım amacına ve yerel çevresel koşullara uyumlu, dayanıklı ve "yeterince iyi" bir kalite standardını karşılamasını ifade eder. Bu üç unsurdan herhangi birinin eksik olması durumunda, söz konusu yenilik frugal yaklaşım olarak değil, yalnızca bir maliyet düşürme süreci ya da standart bir iyileştirme olarak değerlendirilmektedir (Weyrauch & Herstatt, 2017).

Bu kavram karmaşasına ek olarak literatürde frugal yaklaşımı, somut bir "sonuç" (çıktı) mı yoksa stratejik bir süreç ya da zihniyet yapısı mı olduğu konusunda da kapsamlı bir tartışma bulunmaktadır. Bazı araştırmacılar bu kavramı; düşük maliyetli, dayanıklı ve "yeterince iyi" performans sunan ürün veya hizmetler gibi nihai bir sonuç olarak tanımlarken, diğerleri bunu kısıtlı kaynaklar altında yaratıcılığı tetikleyen bir zihniyet veya yönetim yaklaşımı olarak görmektedir. Bu iki perspektifin farklı olarak adlandırılmasını öneren çalışmalar ise, süreci "frugal mühendislik", bu sürecin nihai çıktısını ise "frugal inovasyon" olarak adlandırmayı önermiştir. Güncel literatür ise bu ikili ayrımı aşarak, frugal inovasyonu değer zincirinin, Ar-Ge süreçlerinin ve iş modellerinin kaynak kısıtlarına göre yeniden tasarlanmasını içeren çok boyutlu bir yaklaşım ve operasyonel yeniden düşünme biçimi olarak ele almaktadır (Albert, 2019; Hassan vd., 2024; Weyrauch & Herstatt, 2017; Zeschky vd., 2011). Bu çalışma ise güncel literatürle uyumlu olarak frugal kavramı çok boyutlu olarak değerlendirmektedir. Bu nedenle frugal inovasyon yerine frugal yaklaşım ifadesi benimsenmiştir.

Bu bağlamda frugal yaklaşım, ürün, süreç ve bağlam unsurlarını içeren çok boyutlu bir fenomen olarak tanımlanmaktadır (Brem, 2017). Bu yaklaşımın en temel boyutlarından biri olan maliyet, geleneksel çözümlere kıyasla aşırı maliyet avantajı sağlamayı ve hem satın alma fiyatını hem de toplam sahip olma maliyetini düşürmeyi hedefler (Weyrauch & Herstatt, 2017). Fonksiyonellik boyutu, ürünlerin gereksiz tüm lükslerden arındırılarak yalnızca kullanıcıların gerçek ihtiyaç duyduğu temel işlevlere odaklanmasını ve böylece "yeterince iyi" bir performans sunmasını sağlar. Bu süreçte "daha az ile daha fazlasını yapma" ilkesiyle kaynak kullanımı minimize edilir ve hammadde, enerji, finans ve zaman gibi kısıtlı girdiler değer zinciri boyunca en verimli şekilde değerlendirilir (Brem, 2017; Weyrauch & Herstatt, 2017; Zeschky vd., 2011). Basitlik ise, karmaşıklığı azaltarak kısıtlı altyapıya sahip bölgelerde bile yüksek dayanıklılık, sezgisel kullanım ve kolay bakım imkanı sunar (Weyrauch &

Herstatt, 2017). Bu boyutların etkin şekilde işlemesi, yerel çevrenin, kültürel alışkanlıkların ve altyapı eksikliklerinin derinlemesine anlaşıldığı, yerel malzeme ve ortakların sürece dahil edildiği bir yerel uyum stratejisi kritiktir (Zeschky vd., 2011). Son dönemde bu çerçeveye, frugal çözümleri daha geniş bir sosyo-ekonomik bağlama yerleştiren sosyal ve çevresel değer yaratımını vurgulayan sürdürülebilirlik boyutu da eklenmiştir (Brem, 2017; Rossetto vd., 2023).

Bu çok boyutlu yapı, frugal yaklaşımın özellikle KOBİ'ler açısından stratejik önemini artırmaktadır. Frugal yaklaşım, özellikle şiddetli kaynak kısıtlılığı ve kriz dönemlerinde KOBİ'ler için önemli bir dayanıklılık (resilience) mekanizması işlevi görmektedir (Niroumand vd., 2020). Bu yaklaşım, sadece maliyetleri düşürmekle kalmayıp, kaliteden ödün vermeden "daha azla daha fazlasını yapma" ilkesine dayanarak KOBİ'lerin küresel krizler döneminde esneklik ve dayanıklılık kazanmasına imkan tanımaktadır (Kusumawardhany vd., 2022). Bunlara ek olarak, frugal yaklaşımın "dünya standartlarında tasarımı" (world-class design) ilkesi, işletme çıktılarının sadece yerel bir talebi karşılamakla kalmayıp küresel pazarlarda kabul görecektir standartlara ulaşmasını hedeflemektedir (Niroumand vd., 2020). Bu doğrultuda, ihracatçı KOBİ'lerin uluslararası pazarlardaki rekabet gücünün sürdürülebilirliği için önemli bir ilke olarak ele alınmalıdır. KOBİ'lerin bu frugal yaklaşımın getirdiği çıktılar ile uluslararası pazarlarda sürdürülebilirlik sağlaması için devlet kurumları tarafından sağlanan ihracat teşvikleri, uzmanlık eğitimleri, standardizasyon destekleri ve döviz kuru yardımları gibi mekanizmaların kolaylaştırıcı fonksiyonuna da ihtiyaç duymaktadır (Niroumand vd., 2020).

Frugal yaklaşımın uluslararasılaşma boyutu dijital dönüşüm ve bilgi yönetimi ile daha da güçlenmektedir. Dijital platformlar, kısıtlı kaynaklara sahip işletmelerin daha geniş pazarlara ulaşmasını, müşteri geri bildirimlerini etkin şekilde toplamasını ve küresel rekabet ortamında inovasyon performanslarını artırmalarını yardımcı olmaktadır (Al Omoush vd., 2025). Ancak, bu sürecin önünde frugal zihniyet eksikliği, tüketici talebine yönelik bilgiye ulaşım zorluğu, finansal kısıtlamalar ve fikri mülkiyet haklarının korunmasındaki yetersizlikler gibi ciddi engeller bulunmaktadır (Kusumawardhany vd., 2022). Buna rağmen, frugal yaklaşımın ekonomik, sosyal ve çevresel etkileri, KOBİ'lerin küresel tedarik zincirlerinde sürdürülebilir bir yer edinmelerine ve kaynak verimliliği sağlayarak uluslararası pazarlarda rekabet avantajı kazanmalarına yardımcı olmaktadır (Shibin vd., 2018). Özellikle sürdürülebilir liderlik ve Ar-Ge stratejilerinin yerel yetkinliklerle birleştirilmesi, KOBİ'lerin hem yerel ihtiyaçları karşılamasını hem de dünya çapında kabul gören, maliyet odaklı ve fonksiyonel çıktıları ihraç etmesini mümkün kılmaktadır (Ur Rehman vd., 2024).

2.2. Lojistik inovasyon

Lojistik inovasyon, belirli bir kitle tarafından yeni ve yararlı olarak algılanan, basitten karmaşığa her türlü lojistikle ilgili hizmet, uygulama, süreç veya nesne olarak tanımlanmaktadır (Flint vd., 2005; Grawe, 2009). Bu kavram; endüstride geniş çaplı değişim yaratan konteynerleşme ve RFID gibi radikal inovasyonları barındırdığı gibi, paketleme tasarımı veya depo yönetim sistemleri gibi tüm süreçleri içeren iyileştirmeleri de kapsamaktadır (Flint vd., 2005). Lojistik inovasyonun kapsamı sadece teknolojik ürünlerle sınırlı olmayıp, mikro ve makro lojistik sistemlerin işleyişini iyileştiren yeni metodolojik araçları yani yöntemler, kriterler, endeksleri de içerirken, işletme içi organizasyonel yapıların geliştirilmesini de içermektedir (Cherchata vd., 2022; Flint vd., 2005). Günümüzde bu alan; otonom araçlar ve dronlar gibi ileri teknolojik çözümlerin yanı sıra, çevresel ve sosyal faydayı ön plana çıkaran sürdürülebilir lojistik faaliyetlerini de içine alacak şekilde genişlemiştir (Björklund & Forslund, 2018; Sułkowski vd., 2022). Başarılı bir lojistik inovasyon süreci sadece sonucun kendisine değil, müşteri ipuçlarını toplama, kurum içi müzakere ve tedarik zinciri ortaklarıyla organizasyonlar arası öğrenme gibi sosyal etkileşim aşamalarına da odaklanmaktadır (Björklund & Forslund, 2018; Flint vd., 2005). Ayrıca, özellikle kriz dönemlerinde lojistik inovasyon, işletmelerin değişen pazar koşullarına uyum sağlama, aksaklıkları absorbe etme ve iyileşme kabiliyetini temsil eden dinamik yeteneklerin bir parçası olarak değerlendirilmektedir (Dovbischuk, 2022).

Bu çok boyutlu çerçeve, lojistik inovasyonun uygulamada her zaman ileri teknolojiye dayalı çözümler şeklinde ortaya çıkmadığını, aksine sektörün yapısal kısıtları, kaynak sınırlılıkları ve belirsizlik ortamına bağlı olarak farklı biçimler aldığını işaret etmektedir. Lojistik faaliyetlerinde kaynak kısıtları ve sermaye yetersizliği, işletmeleri mevcut kaynaklarını kullanma konusunda daha yaratıcı olmaya zorlayarak maliyet düşürücü inovasyonlar için temel bir teşvik unsuru haline gelmektedir (Grawe, 2009). Bu süreçte, özellikle operasyonel personelin farklı eğitim ve dil yetkinlikleri göz önünde bulundurularak anlaşılması kolay ve sade lojistik kavramların geliştirilmesi, inovasyonun uygulanabilirliği açısından kritik bir faaliyet olarak kabul edilmektedir (Björklund & Forslund, 2018). Hizmet esnekliği ve operasyonel prosedürlerin hızla uyarlanması, kriz dönemlerinde hizmet kalitesini korumak adına hayati bir rol oynarken; müşteriler stratejik lojistik kararlarında fikir çeşitliliğinden yararlanmak için merkezi olmayan yerleşmiş liman kümelerini ve son kilometre teslimatlarını kolaylaştıran ev/iş yerlerine yakın dağıtım noktalarını tercih etmektedir (Dovbischuk, 2022; Sułkowski vd., 2022; Visser, 2007). Bunlara ek olarak, paketleme ve taşıma optimizasyonu kapsamında çok kullanımlı paketleme sistemlerinin devreye alınması, araç

doluluk oranlarının %100 seviyesine çıkarılması ve ürünlerin paletler yerine tekerlekli taşıyıcılarla teslim edilmesi gibi inovasyonlar hem operasyonel verimliliği hem de sürdürülebilirliği artıran temel uygulamalar arasında yer almaktadır (Björklund & Forslund, 2018; Flint vd., 2005; Sułkowski vd., 2022).

Bu tür maliyet odaklı, sade ve uygulanabilir lojistik inovasyon biçimlerinin, son yıllarda yaşanan büyük ölçekli küresel krizlerle birlikte önemi artan bir şekilde devam etmektedir. COVID-19 pandemisi ve Rusya-Ukrayna savaşı gibi jeopolitik ve ekonomik şoklar, küresel tedarik zincirlerinin yapısını, operasyonlarını ve uzun süredir geçerli olan temel varsayımlarını kökten sarsmıştır (Mishra vd., 2025). Bu gelişmeler, lojistik literatüründe verimlilik ve maliyet minimizasyonu odaklı modeller yerine belirsizlik, dayanıklılık ve esneklik kavramlarının ön plana çıkmasına yol açmıştır (Bednarski vd., 2025). COVID-19 pandemisi ile sınırların kapanması, iş gücü eksikliği, liman tıkanıklıkları ve konteyner yetersizliği gibi eş zamanlı sorunlar nedeniyle küresel tedarik zincirlerinde aksaklıklar oluşmuştur (Arisekola, 2023). Bu dönemde lojistik sektörü profesyonellerinin %20'sinden fazlası ciddi tedarik zinciri kesintileri raporlamıştır. Bunu izleyen Rusya-Ukrayna savaşı ise, titanyum, nikel ve platin gibi kritik girdilerin arzını kısıtlamış; Ukrayna limanlarının ablukaya alınması küresel gıda sevkiyatlarında önemli aksamalar yaratmıştır. Bu gelişmeler, arz, talep ve lojistik altyapının aynı anda bozulduğu "sistemik şok" niteliğinde bir kırılma ortaya çıkarmıştır (Arisekola, 2023; Panya & Marendi, 2025).

Bu bağlamda lojistik dayanıklılık, tedarik zinciri literatürünün merkez kavramlarından biri haline gelmiştir. Lojistik dayanıklılık, bir tedarik zinciri ağının olası aksamalara karşı hazırlıklı olma, bu aksaklıkların etkisini absorbe edebilme, değişen koşullara uyum sağlayabilme ve mümkün olan en kısa sürede işleyişini yeniden tesis edebilme kapasitesi olarak tanımlanmaktadır (Habibi vd., 2023). Literatürde bu kapasitenin geliştirilmesinde, proaktif risk yönetimi, tedarikçi tabanının coğrafi olarak çeşitlendirilmesi ve gerçek zamanlı görünürlük sağlayan dijital teknolojilerin (örneğin yapay zeka ve blok zinciri uygulamaları) entegrasyonu kritik öncelikler olarak öne çıkmaktadır (Mishra vd., 2025).

Ancak kriz deneyimleri, lojistik stratejilerinde maliyet ile esneklik arasında kaçınılmaz bir gerilim olduğunu da ortaya koymuştur. Pandemi öncesi dönemde lojistik yöneticileri, maliyet avantajı ve yüksek verimlilik sağlayan Tam Zamanında envanter yönetimi gibi uygulamalara öncelik vermekteydi. Bununla birlikte, bu modeller tampon stokları ve yedek kapasiteyi minimize ettiği için, kriz anlarında sistemleri ciddi ölçüde savunmasız bırakmıştır. Güncel kriz bağlamı, lojistiği salt verimlilik odaklı optimizasyondan; hazırlıklı olma, hızlı yanıt verebilme ve uyum sağlama unsurlarını içeren daha dengeli bir stratejik yaklaşıma yöneltmiştir. Bu dönüşüm, maliyetli olmakla birlikte kriz anlarında esneklik sağlayan emniyet stokları ve alternatif tedarik kanallarının yeniden gündeme gelmesini beraberinde getirmiştir (Arisekola, 2023; Mishra vd., 2025).

Bu tartışmaların kavramsal çıktısı olarak, belirsizlik ortamının frugal lojistik yaklaşımlarını tetikleyen temel bağlamlardan biri olduğu ileri sürülebilir. Jeopolitik çatışmalar ve küresel pandemilerin yarattığı yüksek belirsizlik düzeyi, işletmeleri büyük ölçekli, pahalı ve geri döndürülemez yatırımlar yerine daha çevik, uyarlanabilir ve kaynak tasarruflu lojistik modellere yöneltmektedir (Węcel vd., 2024). Bu koşullar altında, kriz ve belirsizlik dönemlerinde lojistik faaliyetlerin; karmaşık ve sermaye yoğun sistemler yerine, mevcut kaynakları en verimli şekilde kullanan, yerel koşullarla uyumlu ve bölgesel iş birliklerini harekete geçiren organik yeteneklerin geliştirilmesine dayanması gerekmektedir (Durugbo vd., 2022). Dolayısıyla belirsizlik altında hayatta kalma güdüsü, frugal lojistik faaliyetleri için yalnızca bir tetikleyici değil, aynı zamanda işletmeleri küresel bağımlılıkları azaltmaya ve daha basit, yerel odaklı ve maliyet-etkin dayanıklılık çözümleri geliştirmeye yönlendiren bir unsur olarak ortaya çıkmaktadır.

2.3. İhracatçı KOBİ'ler ve kaynak kısıtları

İhracatçı KOBİ; sınırlı kaynaklarına ve organizasyonel kısıtlarına rağmen dış pazarlara açılarak büyüme stratejisi izleyen ve ekonominin önemli bir itici gücünü oluşturan küçük ölçekli, dinamik işletmeler olarak tanımlanabilir (Hessels & Parker, 2013; Neupert vd., 2006). Bu işletmeler, görece küçük ölçekleri nedeniyle büyük işletmelerin yararlandığı ölçek ekonomilerinden faydalanamazken sınırlı finansal, beşeri ve yönetsel kaynak yapıları sebebiyle uluslararası pazarlardaki engellere karşı daha kırılgan bir yapı sergilemektedir (Hessels & Parker, 2013; Neupert vd., 2006). Özellikle yüksek ön maliyetler ve batık maliyetler gerektiren ihracat faaliyetlerinde, finansal risk algısı nedeniyle kredi kısıtlarıyla karşılaşmaları, KOBİ'lerin hem dış pazarlara girişini hem de ihracat hacimlerini doğrudan sınırlandıran temel bir finansal engel olarak ortaya çıkmaktadır (Petrovito & Pozzolo, 2021). Buna ek olarak, yabancı hükümet düzenlemeleri, tarife engelleri ve kültürel farklılıklar gibi yüksek düzeydeki dışsal belirsizlikler, sınırlı yönetsel ve kurumsal kapasiteye sahip bu işletmeler için önemli operasyonel zorluklar yaratmaktadır. Bu operasyonel zorluklara ek olarak, gümrük dokümantasyonu, paketleme sorunları ve sevkiyat sürecinde yaşanan hasarlar gibi lojistik maliyetlere olan yüksek duyarlılık, KOBİ'lerin kar marjlarını ve rekabet güçlerini doğrudan tehdit etmektedir (Neupert vd., 2006).

Bu bağlamda lojistik süreçlerin etkin yönetimi, günümüzün dinamik ve belirsiz iş ortamında ihracatçı KOBİ'lerin rekabet avantajı elde etmesi ve dış pazarlarda sürdürülebilir bir konum kazanması açısından önemli bir bileşen olarak öne çıkmaktadır (Yeung vd., 2012). İhracatçı KOBİ'ler için lojistik yalnızca ürünlerin fiziksel olarak taşınmasını değil; yüksek navlun maliyetleri ve batık yatırımların yönetilmesini, teslimat hızının ve güvenilirliğinin sağlanmasını ve müşteri ilişkilerinin güçlendirilmesini kapsayan bütüncül bir performans alanını ifade etmektedir (Koh vd., 2007; Pietrovito & Pozzolo, 2021; Yeung vd., 2012). Özellikle finansal ve organizasyonel kısıtlar altındaki KOBİ'ler açısından, maliyet etkin lojistik çözümler ve üçüncü taraf lojistik (3PL) hizmet sağlayıcılarının performansı küresel rekabet edebilirliğin kritik belirleyicileri arasında yer almaktayken, teslimat sürelerinin kısaltılması ve hizmetin dakiklığı ihracat performansını doğrudan destekleyen unsurlar olarak ortaya çıkmaktadır (Abdallah vd., 2021; Yeung vd., 2012). Ancak belirsizlik ortamında, sermaye yoğun ve karmaşık lojistik yatırımlar artan lojistik maliyetler ve operasyonel riskler nedeniyle KOBİ'ler için çoğu zaman uygulanabilir bir seçenek oluşturmamaktadır (Evangelista vd., 2013; Sass & Fifeкова, 2011). Bu noktada frugal lojistik uygulamaları, mevcut kaynakların daha verimli kullanılması, süreçlerin sadeleştirilmesi ve yerel koşullara uyumlu esnek çözümlerin geliştirilmesi yoluyla KOBİ'lerin lojistik kaynaklı kırılganlıklarını dengeleyen uygulanabilir bir strateji olarak değerlendirilmektedir. Frugal lojistik uygulamaları, maliyet-etkinlik ile hizmet düzeyi arasında denge kurarak, ihracatçı KOBİ'lerin belirsiz dış çevre koşullarında hem operasyonel dayanıklılıklarını artırmalarına hem de küresel pazarlarda rekabetçi kalmalarına olanak tanımaktadır (Al Omoush vd., 2025; Shibin vd., 2018).

2.4. Araştırma boşluğu ve araştırma sorusu

Frugal yaklaşım literatürü, büyük ölçüde gelişmekte olan pazarlarda karşılaşılan kaynak kısıtlarına bir yanıt olarak şekillenmiş ve ağırlıklı olarak maliyet avantajı sağlayan ürünlerin tasarımı ve geliştirilmesine odaklanmıştır (Kusumawardhany vd., 2022; Ur Rehman vd., 2024). İlgili literatürde frugal yaklaşım, gereksiz özelliklerden arındırılmış, temel işlevsellığe odaklanan ve düşük maliyetli girdilerle üretilen ürünler üzerinden kavramsallaştırılmaktadır (Niroumand vd., 2020). Bu yaklaşım kapsamındaki inovasyon çalışmalarının genel eğilimi ise, hizmet ve süreç inovasyonlarına kıyasla ürün inovasyonunun belirgin biçimde ön plana çıktığı görülmektedir (Björklund & Forslund, 2018; Flint vd., 2005). Özellikle sürdürülebilir lojistik inovasyonu gibi alanlarda, inovasyonun nasıl ortaya çıktığına ve hangi operasyonel mekanizmalarla hayata geçirildiğine odaklanan süreç temelli çalışmaların sınırlı kaldığı dikkat çekmektedir (Björklund & Forslund, 2018). Bu durum, frugal yaklaşımın lojistik gibi operasyon yoğun alanlardaki uygulanma biçimlerinin kavramsal olarak yeterince detaylandırılmadığına ve dağınık olduğuna işaret etmektedir.

Buna paralel olarak lojistik inovasyon literatürü, tarihsel olarak büyük ölçekli işletmeler ve çok uluslu işletmeler etrafında şekillenmiştir (Visser, 2007). Mevcut çalışmalar, çoğunlukla büyük lojistik hizmet sağlayıcılarının ileri teknoloji yatırımlarına, dijital dönüşüm kapasitelerine ve tedarik zinciri dayanıklılığı stratejilerine odaklanmaktadır. Kaynaklar, büyük işletmeler ile KOBİ'ler arasında belirgin bir dijital ve teknolojik uçurum bulunduğunu ortaya koymasına rağmen, küçük ve orta ölçekli işletmelerin lojistik faaliyetlerindeki inovasyon süreçleri literatürde büyük ölçüde ihmal edilmiştir. Konteynerizasyon, RFID ya da gelişmiş izleme sistemleri gibi lojistik inovasyon örnekleri, genellikle yüksek sermaye ve altyapı gerektiren, sistem çapında dönüşümler olarak ele alınmakta; bu tür çözümlerin kaynak kısıtlı KOBİ'ler için ne ölçüde uygulanabilir olduğu sorusu arka planda kalmaktadır. Benzer şekilde, tedarik zinciri dayanıklılığına ilişkin araştırmalar da ağırlıklı olarak büyük işletmelere odaklanmaktadır. Fakat, KOBİ'ler kaynak kısıtları nedeniyle bu tür şoklara karşı çok daha savunmasız bir konumda bulunmaktadır (Evangelista vd., 2013; Flint vd., 2005; Hassan vd., 2024).

Mevcut literatür birlikte değerlendirildiğinde, frugal yaklaşım çalışmalarının ağırlıklı olarak ürün odaklı bir çerçevede ele alındığı, lojistik inovasyon literatürünün ise büyük ölçekli işletmeler ve sermaye yoğun çözümler etrafında şekillendiği görülmektedir. Bu durum, kaynak kısıtları altında faaliyet gösteren ihracatçı KOBİ'lerin lojistik süreçlerde benimsedikleri frugal uygulamalarının yeterince kavramsallaştırılmadığına işaret etmektedir. Özellikle belirsizlik, maliyet baskısı ve operasyonel kırılganlık koşullarında KOBİ'lerin lojistik faaliyetlerini nasıl uyarladıkları ve bu uyarlamaların hangi biçimlerde ortaya çıktığına ilişkin tipoloji odaklı bir çerçeve ile karşılaşılmamıştır. Bu çalışma, söz konusu boşluğu doldurmayı amaçlayarak ihracatçı KOBİ'lerin frugal lojistik uygulamalarını odak noktasına almakta ve bu uygulamaların farklı biçimlerini ortaya koymayı hedeflemektedir. Bu doğrultuda çalışma, aşağıdaki araştırma sorusuna cevap bulmak üzere kurgulanmıştır:

AS: Kaynak kısıtları altında ihracatçı KOBİ'lerin lojistik faaliyetlerine ilişkin frugal yaklaşımları, mevcut literatür temelinde nasıl bir tipoloji altında toplanabilir?

3. Yöntem

Bu çalışma kavramsal ve literatüre dayalı tipoloji geliştirme yaklaşımını benimsemektedir. Çalışmanın temel amacı, kaynak kısıtları altında ihracatçı KOBİ'lerin lojistik faaliyetlerine ilişkin frugal yaklaşımlarına dair literatürde yer alan dağınık bilgi ve uygulamaları sistematik bir biçimde yapılandırarak nitel bir resim ortaya koymaktır. Bu doğrultuda çalışma, mevcut literatürde tekrar eden örüntüleri, uygulama biçimlerini ve kavramsal kümeleri oluşturmayı hedeflemektedir.

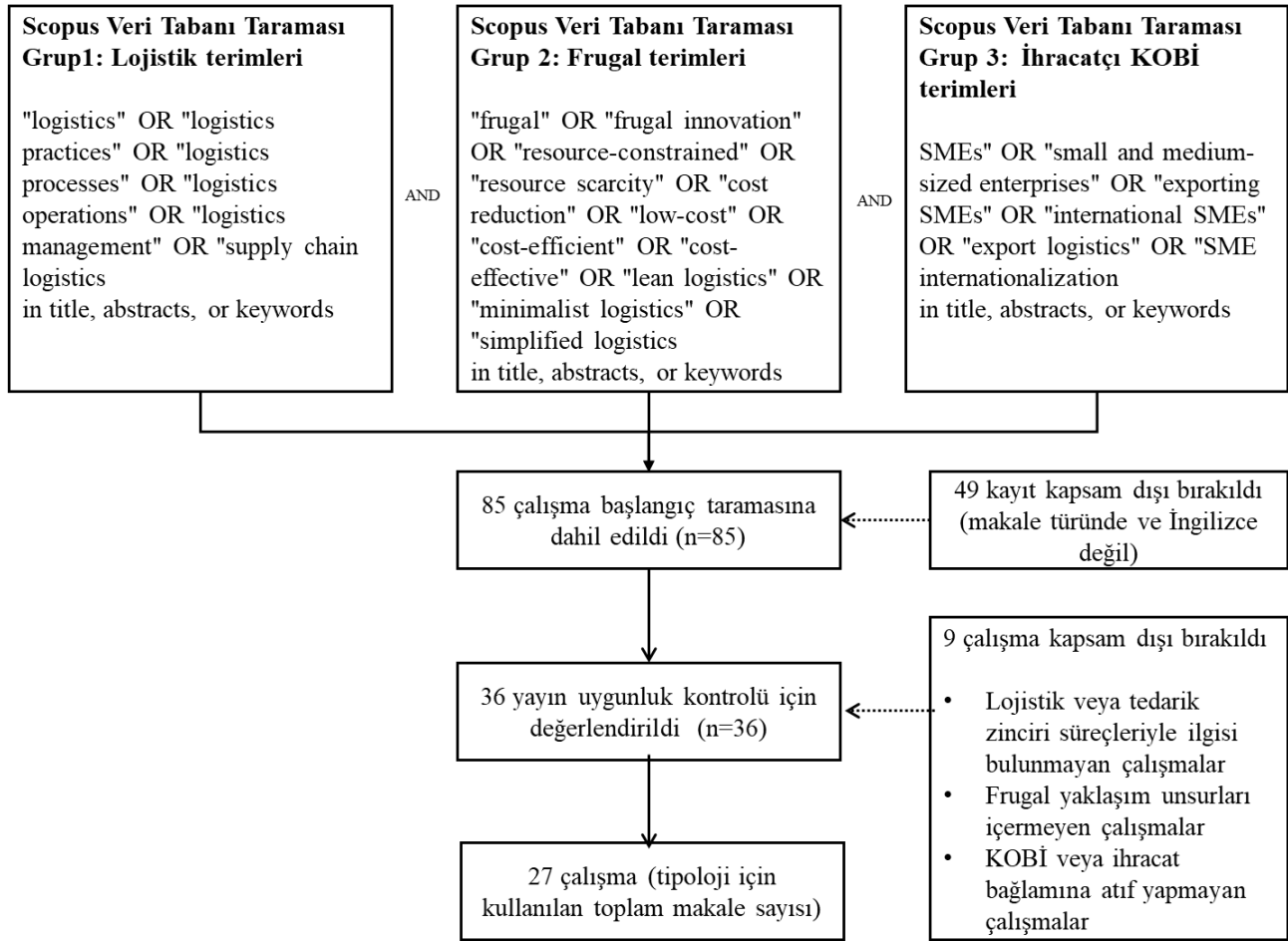
3.1. Araştırma tasarımı

Araştırma, mevcut literatüre dayalı tipoloji çalışmasıdır. Tipoloji, basit bir sınıflandırma sisteminden öte, kavramsal olarak türetilmiş ve birbiriyle ilişkili ideal tipler (ideal types) setidir (Doty & Glick, 1994). Tipoloji yaklaşımı, kavramsal olarak parçalı, farklı disiplinlere dağılmış ve henüz bütüncül bir çerçeveye kavuşmamış araştırma alanlarında, mevcut bilgiyi sınıflandırmak ve yapılandırmak amacıyla yaygın biçimde kullanılmaktadır (Doty & Glick, 1994; Mckinney, 1969; Wright vd., 2002). Frugal yaklaşım literatürü incelendiğinde ağırlıklı olarak ürün ve üretim süreçlerine odaklanırken, lojistik faaliyetler ve özellikle ihracatçı KOBİ'ler bağlamındaki lojistik uygulamalar sınırlı ve dağınık biçimde ele alınmaktadır (bkznz 2. başlık). Bu durum, alanda kavramsal tanımlama ve gruplandırma ihtiyacını doğurmakta ve tipoloji geliştirme yaklaşımını metodolojik olarak uygun hale getirmektedir.

3.2. Literatür tarama süreci ve çalışmaların seçim kriterleri

Literatür taraması, Scopus veri tabanı üzerinden gerçekleştirilmiştir. Tarama süreci, frugal yaklaşım, lojistik inovasyon ve kaynak kısıtları temalarını kapsayacak şekilde yapılandırılmıştır. Arama sorgusu; lojistik ("logistics", "logistics practices", "logistics processes", "logistics operations", "logistics management", "supply chain logistics"), frugal ve kaynak kısıtı ("frugal", "frugal innovation", "resource-constrained", "resource scarcity", "low-cost", "cost-efficient", "lean logistics") ve KOBİ bağlamı ("SMEs", "small and medium-sized enterprises", "exporting SMEs", "export logistics") olmak üzere üç tema grubu altında TITLE-ABS-KEY alanlarında uygulanmıştır.

Tarama sonucunda bulunan ilk makalenin 2004 yılına ait olması nedeniyle çalışma 2004–2025 dönemini kapsamaktadır. İlk tarama sonucunda 85 çalışma tespit edilmiştir. Bu çalışmalar başlık, özet ve anahtar kelimeler düzeyinde ön incelemeye tabi tutulmuştur. Makale türünde olmayan ve İngilizce dışındaki 49 kayıt kapsam dışı bırakılarak 36 yayın uygunluk kontrolüne alınmıştır. Bu aşamada (1) lojistik veya tedarik zinciri süreçleriyle ilgisi bulunmayan, (2) frugal yaklaşım unsurları içermeyen ve (3) KOBİ veya ihracat bağlamına atıf yapmayan 9 çalışma daha kapsam dışı bırakılmıştır. Bu kriterler doğrultusunda yapılan eleme sonucunda 27 çalışma analize dahil edilmiştir. Seçim sürecinin şeffaflığını artırmak amacıyla literatür tarama ve eleme süreci Şekil 1'de gösterilmiştir.



ŞEKİL 1. Literatür tarama ve eleme süreci

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

3.3. Kodlama ve Tipoloji Geliştirme Süreci

Seçilen çalışmalar nitel içerik analizi yaklaşımıyla incelenmiştir. Kodlama süreci üç aşamalı olarak yürütülmüştür. İlk aşamada (açık kodlama), her makale detaylı bir şekilde okunarak Excel dosyasına lojistik uygulamalar, süreçler ve yaklaşımlara ilişkin ifadeler doğrudan metinden türetilen kodlarla etiketlenmiştir. Bu aşamada maliyet azaltımı, süreç basitleştirme, yerelleştirme, esneklik ve kaynak tasarrufu gibi frugal yaklaşımla örtüşen unsurlara odaklanılmıştır. Her kod hangi çalışmadan türetildiği ve hangi bağlamda ortaya çıktığı bilgisiyle birlikte kayıt altına alınmıştır.

İkinci aşamada (eksen kodlama) benzer özellikler taşıyan kodlar bir araya getirilerek üst düzey temalar oluşturulmuştur. Bu süreçte kodlar arasındaki kavramsal benzerlik ve farklılıklar karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Her temanın frugal yaklaşımın temel boyutlarıyla (maliyet, fonksiyonellik, basitlik ve esneklik) örtüşüp örtüşmediği sorgulanmıştır. Son aşamada (seçici kodlama) ise temalar, lojistik süreçlerde frugal yaklaşımın farklı biçimlerini yansıtacak şekilde ana kategoriler altında toplanmış ve kavramsal bir tipoloji geliştirilmiştir.

Tipoloji tipleri Weyrauch ve Herstatt (2017) tarafından önerilen frugal yaklaşım kriterleri (maliyet düşürme, temel işlevlere odaklanma ve optimize edilmiş performans) referans alınarak değerlendirilmiştir. Literatürde en az iki bağımsız çalışmada desteklenen uygulamalar tipolojiye dahil edilmiştir. Bu süreç sonucunda dört temel tip (operasyonel basitleştirme, maliyet temelli lojistik tasarımı, yeterince iyi lojistik hizmetleri ve esnek-modüler lojistik uygulamaları) ve iki genişletilmiş tip (hiper-yerelleştirme ve sosyal kapsayıcı lojistik) belirlenmiştir.

4. Bulgular

Bu çalışmada incelenen literatür, ihracatçı KOBİ'lerin kaynak kısıtları altında lojistik faaliyetlerini sürdürürken frugal yaklaşımı farklı biçimlerde hayata geçirdiğini göstermektedir. Bulgular, frugal lojistik faaliyetlerinin tek bir

uygulama yapısına indirgenemeyen, lojistik süreçlerin farklı aşamalarında ortaya çıkan ve farklı sorunlara yanıt veren uygulamalar bütünü olarak ele alınması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Literatürdeki örüntüler doğrultusunda operasyonel basitleştirme, maliyet temelli lojistik tasarım, yeterince iyi lojistik hizmetleri, esnek ve modüler lojistik uygulamalar olmak üzere dört temel tip belirlenmiştir. Bu tipler, kodlama sürecinde birden fazla çalışmada tekrarlanan ve birbirinden kavramsal olarak ayırt edilebilen örüntülerin bir araya getirilmesiyle oluşturulmuştur. Her tip, frugal yaklaşımın farklı bir boyutunu (süreç, tasarım, hizmet düzeyi veya esneklik) ön plana çıkarmakta ve lojistik sürecin farklı bir aşamasına (taşıma, paketleme, teslimat ve depolama) odaklanmaktadır. Tiplerin birbirinden ayrışması hem odaklandıkları lojistik süreç aşaması hem de benimsedikleri temel frugal ilke bakımından belirgin farklılıklar taşımalarına dayanmaktadır. Benzer şekilde, temel tiplerin ötesine geçen ve bağlama özgü nitelik taşıyan uygulamalar ise iki genişletilmiş tip olarak ayrıca sınıflandırılmıştır. Bu tespit edilen tipoloji tipleri Tablo 1’de yer almaktadır.

TABLO 1. Belirlenen frugal lojistik yaklaşım tipolojileri

Kategori	Frugal Lojistik Yaklaşım Tipi	Temel Frugal İlke	Lojistik Süreç Odağı	Literatürde Tanımlanan Tipik Uygulamalar	Temel Gerekçe
Temel Tipler	Tip 1: Operasyonel Basitleştirme	Süreç karmaşıklığını azaltma	Taşıma / Sevkiyat planlama	Basit rota planlama, manuel veya düşük teknolojili araçlar, deneyime dayalı karar alma	Teknoloji yatırımı yapmadan operasyonel kontrol sağlama
	Tip 2: Maliyet Temelli Lojistik Tasarımı	Maliyet disiplini ve israfın önlenmesi	Paketleme / Yük birimi	Aşırı paketlemeden kaçınma, hacim azaltımı, yerel veya yeniden kullanılabilir malzeme kullanımı	Taşıma ve malzeme maliyetlerini düşürme
	Tip 3: Yeterince İyi Lojistik Hizmetleri	Yeterince iyi hizmet seviyesi	Teslimat / Hizmet düzeyi	Premium teslimat seçeneklerinden vazgeçme, teslimat hızının yeniden tanımlanması	Müşteri değer algısını maliyetle dengeleme
	Tip 4: Esnek ve Modüler Lojistik Uygulamaları	Esneklik ve uyarlanabilirlik	Depolama / Stok yönetimi	Küçük partilerle sevkiyat, basit raf sistemleri, yarı cross-docking uygulamaları	Belirsizlik altında kilitlenmemek
Genişletilmiş Tipler (Bağlama göre değişen)	Tip 5: Hiper-Yerelleşme ve Dağıtık Lojistik Ağları	Yerelleştirme ve lojistik kısaltma	Üretim-dağıtım entegrasyonu	Yerelden yerele (local-for-local) modeller, mikro fabrikalar, mobil üretim birimleri	Lojistik maliyetleri ve çevresel etkiyi azaltma
	Tip 6: Sosyal Kapsayıcı ve İlişkisel Sermaye Odaklı Lojistik	Toplumsal ve ilişkisel sermayeden yararlanma	Dağıtım / Tersine lojistik	Yerel toplulukların lojistik aktör olarak sürece dahil edilmesi, gayriresmî ama işlevsel ağlar	Teknolojik karmaşıklık olmadan süreklilik ve kapsayıcılık sağlama

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 1’de yer alan ve geliştirilen altı tip birbirinden üç temel boyut açısından ayrışmaktadır. İlk boyut, her tipin odaklandığı lojistik süreç aşamasıdır. Operasyonel basitleştirme taşıma ve sevkiyat planlamasına odaklanmaktadır. Maliyet temelli lojistik tasarımı paketleme ve yük birimi oluşturma süreçlerini esas almaktadır. Yeterince iyi lojistik hizmetleri teslimat ve hizmet düzeyine yönelirken, esnek ve modüler uygulamalar depolama ve stok yönetimini kapsamaktadır. Hiper-yerelleşme üretim ile dağıtımın entegrasyonunu ele alırken, sosyal kapsayıcı lojistik dağıtım ve tersine lojistik süreçlerine odaklanmaktadır. İkinci boyut, her tipin benimsediği temel frugal ilkedir. Tipler sırasıyla süreç sadeleştirme, maliyet disiplini, yeterince iyi hizmet anlayışı, esneklik ve uyarlanabilirlik, yerelleştirme ve lojistik kısaltma ile toplumsal ve ilişkisel sermayeden yararlanma ilkelerini esas almaktadır. Üçüncü boyut ise frugal yaklaşımın uygulandığı kaynak türüdür. Temel tipler teknoloji, malzeme ve

hizmet kapasitesi gibi içsel kaynaklara odaklanmaktadır. Genişletilmiş tipler ise coğrafi yapı ve sosyal sermaye gibi dışsal kaynaklardan yararlanmayı esas almaktadır.

Bu boyutlar çerçevesinde tipler arasındaki ayrımlar daha da netleşmektedir. Tip 1 ile Tip 2 her ne kadar maliyet odaklı görünse de aralarında temel bir fark bulunmaktadır: Tip 1 mevcut süreçleri geriye dönük olarak sadeleştirmeyi hedefleyen reaktif bir yaklaşımı temsil ederken, Tip 2 lojistik sistemin baştan itibaren maliyet gözetilerek tasarlanmasını esas alan proaktif bir yaklaşıma karşılık gelmektedir. Tip 2 ile Tip 3 arasındaki fark ise odak noktasında yatmaktadır: Tip 2 paketleme ve yük birimi gibi fiziksel lojistik unsurlarına yönelirken, Tip 3 müşteri beklentisiyle orantılı hizmet düzeyi kararlarına odaklanmaktadır. Tip 3 ile Tip 4 birbirini tamamlayan ancak farklı sorulara yanıt veren tiplerdir: Tip 3 "ne kadar iyi hizmet yeterlidir" sorusunu yanıtlarken, Tip 4 "sistem belirsizlik karşısında ne kadar esnek olmalıdır" sorusunu yanıtlamaktadır. Genişletilmiş tipler arasında da belirgin bir ayrım söz konusudur: Tip 4 ile Tip 5 her ikisi de esnekliğe değer verse de Tip 4 sistem içi modülerliği esas alırken, Tip 5 coğrafi esnekliği ve üretimin tüketim noktasına yaklaştırılmasını hedeflemektedir. Son olarak Tip 5 ile Tip 6 her ikisi de dışsal kaynaklara dayanan genişletilmiş tipler olmakla birlikte, Tip 5 coğrafi yapının yeniden düzenlenmesini, Tip 6 ise sosyal ve ilişkisel sermayenin lojistik sisteme entegre edilmesini ön plana çıkarmaktadır. Bu üç boyut ve tipler arası ayrımlar bir arada değerlendirildiğinde, her tipin farklı bir soruna yanıt verdiği ve birbirinden farklılaştığı görülmektedir.

Geliştirilen tipoloji tipleri, frugal yaklaşımın teorik boyutlarıyla farklı düzeylerde örtüşmektedir. Weyrauch ve Herstatt (2017) tarafından önerilen maliyet avantajı, temel işlevlere odaklanma ve optimize edilmiş performans kriterlerinin yanı sıra literatürde vurgulanan basitlik, esneklik ve yerel uyum boyutları, tipoloji tiplerinin kavramsal temelini oluşturmaktadır. Her tip bu boyutların tamamını değil, belirli bir kombinasyonunu ön plana çıkarmaktadır. Bu durum, frugal yaklaşımın lojistik süreçlerde tek tip bir uygulama mantığıyla değil, bağlam ve önceliğe göre farklılaşan çok boyutlu bir strateji olarak işlev gördüğünü ortaya koymaktadır. Tipoloji tipleri ile frugal yaklaşımın temel boyutları arasındaki ilişki Tablo 2'de özetlenmektedir.

TABLO 2. Tipoloji tipleri ile frugal yaklaşımın temel boyutları arasındaki ilişki

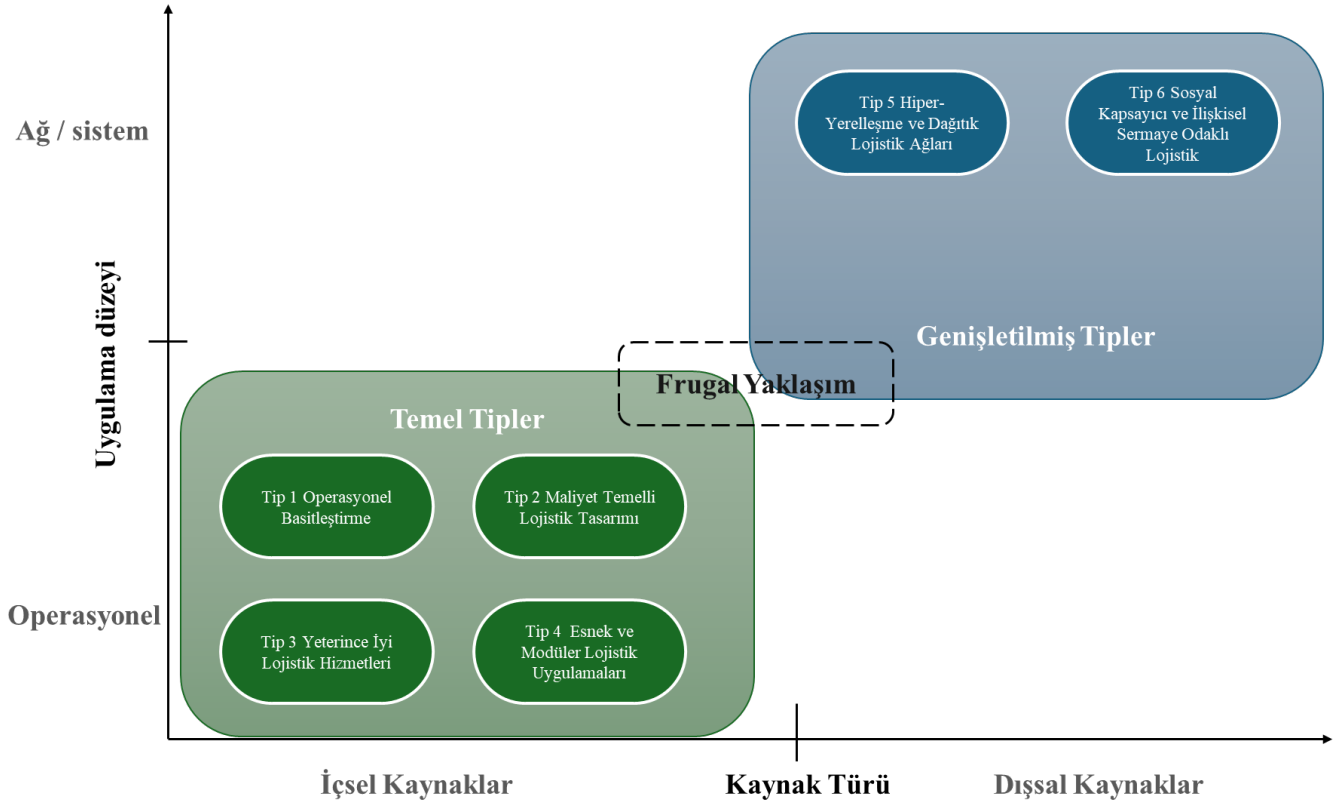
Tipoloji Tipi	Maliyet Avantajı	Temel İşlevlere Odaklanma	Optimize Edilmiş Performans	Basitlik	Esneklik	Yerel Uyum
Temel Tipler						
Tip 1: Operasyonel Basitleştirme	✓	✓		✓		
Tip 2: Maliyet Temelli Lojistik Tasarımı	✓	✓	✓	✓		✓
Tip 3: Yeterince İyi Lojistik Hizmetleri	✓	✓	✓			
Tip 4: Esnek ve Modüler Lojistik Uygulamaları	✓	✓			✓	
Genişletilmiş Tipler (Bağlama Özgü)						
Tip 5: Hiper-Yerelleşme ve Dağıtık Lojistik Ağları	✓			✓	✓	✓
Tip 6: Sosyal Kapsayıcı ve İlişkisel Sermaye Odaklı Lojistik		✓		✓	✓	✓

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 2 incelendiğinde, maliyet avantajı ve temel işlevlere odaklanma boyutlarının tipolojinin büyük bölümünde belirleyici bir rol oynadığı görülmektedir. Bu bulgu, frugal yaklaşımın lojistik süreçlerdeki temel mantığının maliyet ve işlevsellik ekseninde şekillendiğini doğrulamaktadır. Bununla birlikte, her tipin kendine özgü bir boyut kombinasyonuna sahip olduğu dikkat çekmektedir. Temel tipler arasında Tip 2, en fazla boyutu bir arada karşılayan yapı olarak öne çıkmakta; maliyet, temel işlevler, optimize edilmiş performans, basitlik ve yerel uyum boyutlarını eş zamanlı olarak içermektedir. Genişletilmiş tipler arasında ise Tip 5 ve Tip 6, temel tiplerden farklı olarak esneklik ve yerel uyum boyutlarını ön plana çıkarmaktadır. Sosyal kapsayıcı lojistiği temsil eden Tip 6'nın maliyet avantajı

boyutunu içermemesi, bu tipin birincil amacının maliyet düşürmekten ziyade kapsayıcılık ve süreklilik sağlamak olduğunu göstermektedir.

Geliştirilen tipler arası ayrımın daha net ve sistematik bir biçimde ortaya konulabilmesi amacıyla, geliştirilen İhracatçı KOBİ'lerde frugal lojistik tipolojisinin kavramsal konumlandırılması Şekil 2'de görselleştirilmiştir. Bu model, tipler arasındaki farklılıkları yalnızca uygulama içerikleri üzerinden değil, aynı zamanda dayandıkları kaynak türü ve uygulama düzeyi açısından da konumlandırmaktadır. Bu doğrultuda tipler, bir yandan işletme içi kontrol edilebilir kaynaklara dayalı içsel uygulamalar ile işletme sınırlarını aşan dışsal ağ ve bağlamsal unsurlara dayalı uygulamalar arasında; diğer yandan operasyonel süreç iyileştirmeleri ile tedarik zinciri düzeyinde yapısal yeniden kurgulamalar arasında ayrılmaktadır.



ŞEKİL 2. İhracatçı KOBİ'lerde frugal lojistik tipolojisinin kavramsal konumlandırılması

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 2 incelendiğinde, temel tiplerin ağırlıklı olarak içsel kaynaklara dayanan ve operasyonel süreçler üzerinden hayata geçirilen uygulamalar olarak konumlandığı görülmektedir. Bu tipler, mevcut süreçlerin sadeleştirilmesi, maliyetlerin düşürülmesi ve hizmet düzeyinin yeniden tanımlanması yoluyla firma içi verimliliği artırmaya odaklanmaktadır. Buna karşılık genişletilmiş tipler, işletme sınırlarını aşan ve coğrafi yapı ile sosyal sermaye gibi dışsal unsurlara dayanan uygulamaları temsil etmektedir. Bu tipler, lojistik faaliyetlerin yalnızca firma içi süreçler üzerinden değil, aynı zamanda tedarik zinciri ağlarının yeniden yapılandırılması ve farklı aktörlerin sürece dahil edilmesi yoluyla dönüştürüldüğünü göstermektedir. Bu yönüyle kavramsal ayırım, İhracatçı KOBİ'ler için frugal lojistik uygulamalarının yalnızca maliyet ve süreç odaklı değil, aynı zamanda ağ-temelli ve bağlamsal bir dönüşüm mantığı içerdiğini işaret etmektedir.

4.1. Temel frugal lojistik yaklaşım tipleri

Frugal yaklaşımının lojistik süreçlerdeki yansımaları incelendiğinde, ihracatçı KOBİ'lerin kaynak kısıtlarıyla başa çıkmak için birbirinden farklı ancak birbirini tamamlayan stratejiler geliştirdiği görülmektedir. Bu stratejiler, lojistik sürecin farklı aşamalarında ortaya çıkmakta ve her biri belirli bir frugal ilkeyi ön plana çıkarmaktadır. Aşağıda nitel içerik analizi sürecinde belirlenen dört temel tip ayrıntılı biçimde açıklanmaktadır.

Operasyonel Basitleştirme: Frugal lojistik yaklaşımının en sık karşılaşılan biçimlerinden biridir (İp vd., 2004). Bu yaklaşım, lojistik süreçlerde gereksiz karmaşıklığın azaltılmasını ve temel operasyonel işlemlere odaklanılmasını

esas almaktadır (Knizkov & Arlinghaus, 2021; Kusumawardhany vd., 2022). Literatürde özellikle taşıma ve sevkiyat planlama süreçlerinde, gelişmiş yazılımlar yerine basit planlama araçlarının, manuel uygulamaların veya saha deneyimine dayalı karar alma mekanizmalarının tercih edildiği görülmektedir. Bu tip uygulamalar, yüksek teknoloji yatırımları yapılmaksızın operasyonel kontrolün sağlanmasına imkan tanımaktadır. İhracatçı KOBİ'ler açısından operasyonel basitleştirme hem maliyet baskısını dengeleyen hem de sınırlı kaynaklarla lojistik süreçlerin yönetilebilirliğini artıran bir frugal yaklaşım olarak öne çıkmaktadır (Delgado Chuque vd., 2025; Knizkov & Arlinghaus, 2021; Shibin vd., 2018).

Maliyet Temelli Lojistik Tasarımı: Lojistik sistemlerin baştan itibaren maliyet duyarlılığı gözetilerek yapılandırılmasını ifade etmektedir (Mittal vd., 2022; Yun & Han, 2025). Bu tipte frugal yaklaşımın özellikle paketlenme, yük birimi oluşturma ve düşük maliyetli rota planlama gibi taşıma süreçlerinde kendini göstermektedir. Örneğin, "Crowd-shipping" platformlarının, bağımsız taşıyıcıların atıl araç kapasitelerini kullanarak geleneksel teslimat hizmetlerinden daha düşük maliyetli lojistik çözümler sunması önemli bir maliyet düşürme potansiyeline sahiptir (Mittal vd., 2022). Literatürde aşırı paketlenmeden kaçınma, hacim azaltımı, standartlaştırılmış yük birimleri ve yerel veya yeniden kullanılabilir ambalaj malzemelerinin kullanımı bu yaklaşımın yaygın örnekleri arasında yer almaktadır (Kusumawardhany vd., 2022; Niroumand vd., 2020; Veres, 2025). Bu yaklaşımda maliyet azaltımı, yalnızca tasarruf odaklı bir sonuç değil, tasarım sürecinin temel belirleyicisi olarak ele alınmaktadır (Bramklev & Hansen, 2007; Shen, 2007; Yao & Askin, 2019). Bu doğrultuda, ihracatçı KOBİ'ler için maliyet temelli lojistik tasarımlar, artan maliyetler karşısında sürdürülebilirliklerini korumanın bir yolu olarak değerlendirilebilir.

Yeterince İyi Lojistik Hizmetleri: Frugal yaklaşımın hizmet boyutuna yansımaları temsil etmektedir. Bu yaklaşımda, lojistik hizmetlerin mümkün olan en yüksek hız veya performans düzeyinde sunulması yerine, müşterinin temel beklentilerini karşılayacak uygun fiyatlı, sağlam ve kullanımı kolay hizmetler seviyesinin hedeflendiği görülmektedir (Niroumand vd., 2020). Örneğin premium teslimat seçeneklerinden vazgeçilmesi, teslimat sürelerinin yeniden tanımlanması ve hizmet düzeylerinin müşterinin ödeme gücüyle uyumlu hale getirilmesi bu tip uygulamalar arasında yer almaktadır (Al-Haddad vd., 2025; Khan vd., 2025). Bu tür uygulamalar, değer ile maliyet arasındaki dengeyi gözeterek bir frugal hizmet anlayışına dayanmaktadır (Kusumawardhany vd., 2022). Özellikle fiyat hassasiyetinin yüksek olduğu pazarlara ihracat yapan KOBİ'ler için yeterince iyi lojistik hizmetleri, pazar erişimini kolaylaştıran bir araç olarak değerlendirilebilir.

Esnek ve Modüler Lojistik Uygulamaları: Belirsizlik ve dalgalanma koşullarında lojistik sistemlerin kilitlenmesini önlemeye yönelik frugal çözümleri kapsamaktadır (Ip vd., 2004). Bu tipte lojistik yapılar, yüksek sabit yatırımlara dayalı katı sistemler yerine, yeniden yapılandırılabilir ve ölçeklenebilir modüler çözümler etrafında şekillenmektedir (Ip vd., 2004; Knizkov & Arlinghaus, 2021; Yun & Han, 2025). Örneğin, konteynerlerden dönüştürülen ve şebekeden bağımsız çalışabilen mikro fabrikalar, lojistik ağının ihtiyaca göre genişletilmesini veya konumunun dinamik olarak değiştirilmesini mümkün kılarak katı ve merkezi yapılardan kaçınılmasını sağlamaktadır (Knizkov & Arlinghaus, 2021). Bu tür uygulamalar, sermaye yoğunluğunu azaltmakta, operasyonel çevikliği artırmakta ve modüler/taşınabilir çözümler üzerine yapılanarak ihracatçı KOBİ'lerin talep dalgalanmaları ve tedarik zinciri kesintileri karşısında daha çevik hareket edebilmesine olanak tanımaktadır (Knizkov & Arlinghaus, 2021; Yun & Han, 2025). Esneklik, bu bağlamda frugal yaklaşımın belirsizlik altında çözüm yaratan önemli bir boyutu olarak ortaya çıkmaktadır.

4.2. Genişletilmiş (bağlama özgü) frugal lojistik yaklaşım tipleri

Temel frugal lojistik yaklaşım tiplerine ek olarak, literatürde frugal yaklaşımın bağlama özgü formlarının da olduğu gösteren uygulamalar da tespit edilmiştir. Bu genişletilmiş tipler, frugal yaklaşımın ürün ve süreç iyileştirme uygulamaları dışında lojistik ağlarının yapısını, varlık sahipliği anlayışını ve insan kaynağının sisteme dahil edilme biçimini de dönüştürdüğünü işaret etmektedir. Tespit edilen iki genişletilmiş tip hiper yerelleşme ve sosyal kapsayıcı ve ilişkisel sermaye odaklı olarak adlandırılmıştır.

Hiper-Yerelleşme: Üretim ve lojistik faaliyetlerinin mümkün olduğunca tüketim noktasına yaklaştırılmasını hedeflemektedir. Uzun tedarik zincirleri yerine yerelden yerele (local-for-local) modellerin benimsenmesi hem lojistik maliyetleri hem de çevresel etkiyi azaltmaktadır (Knizkov & Arlinghaus, 2021; Rojas-García vd., 2024).

Sosyal Kapsayıcı ve İlişkisel Sermaye Odaklı Lojistik: Lojistik süreçlerin toplumsal ve ilişkisel sermaye aracılığıyla yapılandırılmasını ifade etmektedir. Örneğin, yerel halkın sadece tüketici değil, mikro-girişimci, dağıtıcı veya atık toplayıcısı olarak sisteme entegre edildiği Paylaşılan Değer İlişkisel Sermayesi (Share Value Relational Capital) modeli uygulamaları frugal lojistik inovasyonunun sosyal kapsayıcılık bağlamında da genişletilebileceğini göstermektedir (Kusumawardhany vd., 2022; Suherman vd., 2024).

5. Tartışma ve sonuç

Bu çalışma, frugal yaklaşım literatürünü lojistik süreçler ve ihracatçı KOBİ'ler bağlamında değerlendirilebileceğini öne süren bir çerçeve sunmaktadır. Bulgular, frugal yaklaşımın literatürde ağırlıklı olarak ürün ve üretim ekseninde ele alınmasına karşın, lojistik faaliyetlerde de sistematik ve ayırt edilebilir uygulama biçimleri geliştirdiğini göstermektedir. Bu bağlamda geliştirilen tipoloji, frugal yaklaşımın maliyet azaltıcı, belirsizlik, kaynak kısıtları ve rekabet baskısı altında lojistik süreçlerin nasıl yeniden yapılandırıldığını ve esnek bir yapıya dönüştüğünü açıklayan bir yaklaşım olarak ele alınması gerektiğine işaret etmektedir. Mevcut çalışma üç temel teorik katkı sunmaktadır.

İlk olarak, frugal yaklaşım literatürüne süreç ve uygulama odaklı bir genişleme sunmaktadır. Mevcut çalışmaların önemli bir kısmı frugal yaklaşımı düşük maliyetli ürünlerin tasarımıyla sınırlandırırken (Dangelo & Magnusson, 2021), bu çalışma frugal yaklaşımın lojistik gibi operasyonel yoğun alanlarda da kurumsallaşmış uygulama biçimleri yarattığını göstermektedir. Geliştirilen dört temel tip (operasyonel basitleştirme, maliyet temelli lojistik tasarımı, yeterince iyi lojistik hizmetleri ve esnek-modüler uygulamalar), frugal yaklaşımın Weyrauch & Herstatt (2017) tarafından önerilen maliyet, fonksiyonellik ve optimize edilmiş performans kriterleriyle örtüşecek şekilde lojistik süreçlerde somutlaştığını ortaya koymaktadır. Mevcut lojistik inovasyon literatüründe süreç basitleştirme, ağırlıklı olarak tedarik zinciri esnekliğini artırmaya yönelik bir araç olarak ele alınmakta ve teknoloji yükseltme ile tedarikçi ilişkilerinin güçlendirilmesi gibi kaynak yoğun stratejilerle ilişkilendirilmektedir (Goyal vd., 2018). Yalın ilkelere dayalı operasyonel basitleştirme de büyük ölçüde organizasyonel yeniden yapılanma ve sistematik süreç yönetimi çerçevesinde tartışılmaktadır (Carrasqueira & Machado, 2008). Bu çalışmanın bulguları ise operasyonel basitleştirmenin ihracatçı KOBİ'ler bağlamında farklı bir biçim aldığını ortaya koymaktadır: teknoloji yatırımı veya kapsamlı organizasyonel dönüşüm yerine, saha deneyimine dayalı karar alma ve manuel uygulamalar aracılığıyla hayata geçirilmekte ve böylece kaynak kısıtlı koşullarda da uygulanabilir bir inovasyon biçimine dönüşmektedir. Benzer biçimde maliyet temelli lojistik tasarımı, literatürde lojistik hizmet sağlayıcılarının müşteri sadakatini artırmaya yönelik proaktif bir strateji olarak ve karmaşık maliyet modelleme araçlarıyla ilişkilendirilirken (Alahmari, 2023; Wallenburg, 2009); son kilometre lojistiği literatüründe ise yenilikçi araç teknolojileri ve işbirlikçi lojistik gibi sermaye gerektiren çözümler aracılığıyla ele alınmaktadır (Ranieri vd., 2018; Slabinac, 2015). Bu çalışmanın bulguları, söz konusu yaklaşımların ihracatçı KOBİ'ler bağlamında aşırı paketlemeden kaçınma, hacim azaltımı ve yeniden kullanılabilir malzeme kullanımı gibi tasarım aşamasından itibaren maliyet disiplini içselleştiren sade uygulamalar biçiminde ortaya çıktığını göstermektedir. Bu yönüyle bulgular, maliyet temelli lojistik tasarımının literatürdeki teknoloji ve sermaye yoğun çözümlerle ilişkilendirilen yaklaşımından ayrılarak, düşük maliyetli ve uygulama odaklı alternatif bir inovasyon biçimine işaret etmektedir.

İkinci olarak, çalışma lojistik inovasyon literatürüne ölçek-duyarlı ve bağlam-temelli bir katkı sunmaktadır. Lojistik inovasyon araştırmalarının çoğunluğu büyük ölçekli işletmelerin ileri teknoloji yatırımlarına odaklanırken (Evangelista vd., 2013; Visser, 2007), bu tipoloji ihracatçı KOBİ'lerin sermaye yoğun çözümler yerine süreç sadeleştirme, modülerlik ve mevcut kaynakların yeniden birleştirilmesine dayalı inovasyon biçimleri geliştirdiğini ortaya koymaktadır. Bu bulgu, lojistik inovasyonun teknoloji yoğun yatırımlarla sınırlı olmadığına ve düşük teknoloji temelli uygulamaların da yenilikçi nitelik taşıyabileceğine işaret etmektedir (Flint vd., 2005). Lojistik literatüründe modülerlik ilkesi, ağırlıklı olarak büyük ölçekli operasyonlarda hizmet çeşitliliğini yönetmek ve müşteri değeri yaratmak amacıyla üçüncü taraf lojistik sağlayıcıları bağlamında ele alınmakta ve ileri teknoloji gerektiren karmaşık sistemler çerçevesinde tartışılmaktadır (Lin & Pekkarinen, 2011; Zhou vd., 2025). Bu çalışmanın bulguları ise modülerlik ilkesinin ihracatçı KOBİ'ler bağlamında farklı bir biçimde ele alınabileceğini göstermektedir. Bu bağlamda ileri teknoloji veya karmaşık sistem yatırımları yerine, yeniden yapılandırılabilir ve taşınabilir çözümler aracılığıyla belirsizlik koşullarında operasyonel çeviklik sağlayan düşük maliyetli bir strateji olarak hayata geçirilmektedir. Bu yönüyle bulgular, modülerliğin literatürde teknoloji ve ölçekle ilişkilendirilen baskın yaklaşımından ayrılarak, kaynak kısıtları altında da uygulanabilir bir lojistik inovasyon pratiği olduğunu göstermektedir. Ayrıca, modülerliğin yalnızca hizmet çeşitliliğini yönetmeye değil, aynı zamanda belirsizlik altında hızlı uyum sağlamaya hizmet eden bir mekanizma olarak işlediğine işaret etmektedir.

Üçüncü olarak, geliştirilen tipoloji frugal lojistik yaklaşımın belirsizlik iş çevresi için bir yanıt olarak değerlendirilebileceğini ve işletmenin dayanıklılığına yardımcı olacağını gösteren çalışmaları desteklemektedir (Dovbischuk, 2022; Melnikova & Gilsanz, 2024). Özellikle hiper-yerelleşme ve sosyal kapsayıcı lojistik gibi genişletilmiş tipler, iklim değişikliği, çevre problemleri, COVID-19 pandemisi ve jeopolitik çatışmalar gibi sistemik şoklara karşı KOBİ'lerin nasıl uyum sağladığını açıklamaktadır (Phan vd., 2026; Suherman vd., 2024; Yadav vd., 2025). Güncel literatürde hiper-yerel modeller teknoloji yoğun çözümler ve büyük e-ticaret oyuncuları bağlamında tartışılırken (Requena, 2025), bu çalışmanın bulguları hiper-yerelleşmenin KOBİ'ler için lojistik maliyetleri azaltmaya ve tedarik zinciri kırılganlıklarından korunmaya yönelik frugal bir strateji olarak da işlev gördüğünü göstermektedir. Bu yönüyle bulgular, hiper-yerel modellerin literatürdeki teknoloji ve ölçek odaklı kurgusundan ayrılarak, düşük maliyetli ve uygulama temelli bir alternatif sunduğuna işaret etmektedir. Sosyal kapsayıcı lojistik

ise marjinalleştirilmiş toplulukları sisteme dahil ederek hem kapsayıcılığı hem dayanıklılığı güçlendiren özgün bir inovasyon biçimi olarak geleneksel verimlilik odaklı lojistik modellerini tamamlamaktadır (Dubey vd., 2022; Fulconis vd., 2019). Bu bağlamda, sosyal kapsayıcı lojistik uygulamaları, mevcut lojistik inovasyon literatüründe baskın olan verimlilik ve optimizasyon odaklı yaklaşımlarla karşılaştırıldığında, sosyal değer ve erişim boyutunu ön plana çıkararak tedarik zincirlerinin kapsamını genişleten tamamlayıcı bir inovasyon mantığı sunmaktadır.

Bu teorik çıkarımlara ek olarak çalışma uygulayıcılara yönelik çıkarımlar da sunmaktadır. Öncelikle frugal lojistik yaklaşım, KOBİ'ler açısından yalnızca kriz dönemlerine özgü geçici çözümler olarak değil, uzun vadeli bir rekabet ve hayatta kalma stratejisi olarak ele alınmalıdır. İkinci olarak, yeterince iyi lojistik hizmet anlayışı, özellikle fiyat hassasiyetinin yüksek olduğu pazarlarda, hizmet düzeyinin müşteri beklentileriyle dengelenmesi hem maliyet baskısını azaltmakta hem de pazar erişimini kolaylaştırmaktadır. Üçüncü olarak, esnek ve modüler lojistik uygulamaları ile paylaşımlı ve hiper-yerelleşmiş lojistik modelleri, belirsizlik altında faaliyet gösteren ihracatçı KOBİ'lerin tedarik zinciri kilitlenmelerinden kaçınmasına yardımcı olmaktadır. Paylaşımlı kapasite kullanımı, yerel ağlar ve ilişkisel sermayeye dayalı çözümler, sermaye yoğun yatırımlar olmaksızın dayanıklılık kazanmanın yollarını sunmaktadır. Bu durum, politika yapıcılar açısından da ihracatçı KOBİ'lere yönelik destek mekanizmalarının teknoloji yatırımlarının yanı sıra süreç iyileştirme ve ağ kurma kapasitesine de odaklanmaları gerektiğini göstermektedir. Örneğin, yeniden kullanılabilir ve standartlaştırılmış paketleme sistemlerinin teşvik edilmesi, KOBİ'lerin taşıma hacmini azaltarak doğrudan maliyet avantajı elde etmesini sağlayabilir. Benzer şekilde, yerel dağıtım ağları veya paylaşımlı lojistik platformlarının desteklenmesi, ihracatçı KOBİ'lerin atıl kapasiteyi kullanarak düşük maliyetli ve esnek dağıtım çözümleri geliştirmesine imkan tanıyabilir. Bu tür uygulamalar, yüksek teknoloji yatırımı gerektirmeksizin lojistik performansı artıran somut frugal stratejiler olarak değerlendirilebilir.

Son olarak, bu çalışma bazı sınırlılıklar da içermektedir. Öncelikle literatüre dayalı nitel bir tipoloji geliştirme yaklaşımı benimsenmiş olup, geliştirilen tipler nicel verilerle test edilmemiştir. İkinci olarak literatür taraması Scopus veri tabanı ile sınırlıdır. Son olarak, tipolojinin ihracatçı KOBİ'ler bağlamında geliştirildiği göz önünde bulundurulduğunda, büyük ölçekli işletmelere genellenmesi konusunda dikkatli olunması gerekmektedir. Gelecek çalışmaların, bu tipolojiyi nitel vaka çalışmaları veya nicel analizler yoluyla test etmesi çalışmanın geçerliliğini güçlendirecektir. Özellikle frugal lojistik yaklaşım uygulamalarının performansına yönelik ölçek geliştirme çalışması gerçekleştirilebilir. Ayrıca lojistik maliyetler ve dayanıklılık üzerindeki etkileri boylamsal çalışmalarla incelenebilir. Ayrıca dijital teknolojilerin frugal lojistik yaklaşımları nasıl tamamladığı veya dönüştürdüğü, gelecekteki araştırmalar için önemli bir çalışma alanı sunmaktadır.

Declarations

Ethical declaration

The author declares that scientific and ethical principles were adhered to during the conduct and writing of this study, and that all sources have been appropriately cited. / Yazar, bu çalışmanın yürütülmesi ve yazımı sırasında bilimsel ve etik ilkelere bağlı kalındığını ve kullanılan tüm kaynakların uygun şekilde atıf yapılarak kullanıldığını beyan eder.

Funding

The author declares that no financial support was received for the research, authorship, or publication of this article. / Yazar, bu makalenin araştırılması, yazımı veya yayımlanması için herhangi bir finansal destek alınmadığını beyan eder.

AI disclosure

The author declares adherence to ethical principles, transparency, and accountability in the use of artificial intelligence tools and affirms that all academic responsibilities have been duly fulfilled. GPT-5.3 was used to improve language clarity and readability. All outputs were reviewed and edited by the author, who remains fully responsible for the content. / Yazar, yapay zekâ araçlarının kullanımında etik ilkelere, şeffaflığa ve sorumluluğa bağlı kalındığını ve tüm akademik sorumlulukların yerine getirildiğini beyan eder. Metnin anlaşılabilirliğini ve okunabilirliğini artırmak amacıyla GPT-5.3 kullanılmıştır. Tüm çıktılar yazar tarafından gözden geçirilmiş ve düzenlenmiş olup içerikle ilgili tüm sorumluluk yazara aittir.

Conflict of interest

The author declares no potential conflicts of interest with respect to the research, authorship, and/or publication of this article. / Yazar, bu makalenin araştırması, yazarlığı ve/veya yayınlanması ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

Acknowledgments

The author appreciates the constructive feedback provided by anonymous reviewers, which helped improve the quality of this manuscript. / Yazar, bu makalenin kalitesinin artırılmasına katkı sağlayan anonim hakemlerin yapıcı geri bildirimleri için teşekkür eder.

Note: This information has been provided by the author. / **Not:** Bu bilgiler yazar tarafından sağlanmıştır.

Kaynakça

- Abdallah, A. B., Rawadiah, O. M., Al-Byati, W., & Alhyari, S. (2021). Supply chain integration and export performance: the mediating role of supply chain performance. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 70(7), 1907-1929. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-02-2021-0076>
- Abdelfattah, F., Malik, M., Al Alawi, A. M., Sallem, R., & Ganguly, A. (2023). Towards measuring SMEs performance amid the COVID-19 outbreak: exploring the impact of integrated supply chain drivers. *Journal of Global Operations and Strategic Sourcing*, 16(2), 520-540. <https://doi.org/10.1108/JGOSS-11-2021-0094>
- Agrawal, S., Jain, V. K., & Verma, H. (2024). Circular economy! Sustainable growth and achieving zero net emissions a way ahead for building sustainable tomorrow by optimising consumption. *International Journal of Sustainable Agricultural Management and Informatics*, 1(1). <https://doi.org/10.1504/ij sami.2024.10062874>
- Al Omoush, K., Lassala, C., & Ribeiro-Navarrete, S. (2025). The role of digital business transformation in frugal innovation and SMEs' resilience in emerging markets. *International Journal of Emerging Markets*, 20(1), 366-386. <https://doi.org/10.1108/IJOEM-12-2022-1937>
- Alahmari, K. H. (2023). *The role of time-driven activity-based costing in integrated supply chain management: an empirical study of modelling operational costs at 4PLs* [Doctoral dissertation]. Victoria University.
- Albert, M. (2019). Sustainable frugal innovation - The connection between frugal innovation and sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 237. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117747>
- Al-Haddad, S., Sharabati, A. A. A., Nasereddin, A. Y., El-Hafez, A., & Al-Rawashdeh, R. (2025). The Impact of Logistical Competences on Organizational Performance in Small and Medium Enterprises Moderated by Competitive Advantages in Social Media Campaigns. *Sustainability (Switzerland)*, 17(13). <https://doi.org/10.3390/su17135944>
- Anderson, S. W., & Lillis, A. M. (2011). Corporate Frugality: Theory, Measurement and Practice*. *Contemporary Accounting Research*, 28(4), 1349-1387. <https://doi.org/10.1111/j.1911-3846.2011.01107.x>
- Arisekola, O. A. (2023). Impact of the Covid-19 Pandemic on the US Supply Chain and the Role of the Ukraine-Russian War. *World Atlas International Journal of Education & Management*, 1(6).
- Bednarski, L., Roscoe, S., Blome, C., & Schleper, M. C. (2025). Geopolitical disruptions in global supply chains: a state-of-the-art literature review. *Production Planning and Control*, 36(4), 536-562. <https://doi.org/10.1080/09537287.2023.2286283>
- Björklund, M., & Forslund, H. (2018). Exploring the sustainable logistics innovation process. *Industrial Management and Data Systems*, 118(1), 204-217. <https://doi.org/10.1108/IMDS-02-2017-0058>
- Bramklev, C., & Hansen, C. T. (2007). *On the logistics effects of integrated product and package design*.
- Brem, A. (2017). Frugal innovation-past, present, and future. *IEEE Engineering Management Review*, 45(3), 37-41. <https://doi.org/10.1109/EMR.2017.2734320>

- Carrasqueira, M., & Machado, V. C. (2008). Strategic logistics: Re-designing companies in accordance with Lean Principles. *International Journal of Management Science and Engineering Management*, 3(4), 294-302. <https://doi.org/10.1080/17509653.2008.10671056>
- Cherchata, A., Popovychenko, I., Andrusiv, U., Gryn, V., Shevchenko, N., & Shkuropatskyi, O. (2022). Innovations in Logistics Management as a Direction for Improving the Logistics Activities of Enterprises. *Management Systems in Production Engineering*, 30(1), 9-17. <https://doi.org/10.2478/mspe-2022-0002>
- Dangelo, V., & Magnusson, M. (2021). A Bibliometric Map of Intellectual Communities in Frugal Innovation Literature. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 68(3), 653-666. <https://doi.org/10.1109/TEM.2020.2994043>
- Delgado Chuque, Y., Flores Bazan, M. I., Maza Chumpitaz, A. G., & Campos Vasquez, N. (2025). Influence of the Application of Lean Logistics in SMEs (Pharmacies) to Reduce Logistics Costs. *IBIMA Business Review*, 1-17. <https://doi.org/10.5171/2025.635545>
- Doty, D. H., & Glick, W. H. (1994). Typologies as a Unique Form of Theory Building: Toward Improved Understanding and Modeling. *The Academy of Management Review* 19(2), 230-251
- Dovbischuk, I. (2022). Innovation-oriented dynamic capabilities of logistics service providers, dynamic resilience and firm performance during the COVID-19 pandemic. *International Journal of Logistics Management*, 33(2), 499-519. <https://doi.org/10.1108/IJLM-01-2021-0059>
- Dubey, R., Bryde, D. J., Foropon, C., Tiwari, M., & Gunasekaran, A. (2022). How frugal innovation shape global sustainable supply chains during the pandemic crisis: lessons from the COVID-19. *Supply Chain Management: An International Journal*, 27(2), 295-311. <https://doi.org/10.1108/SCM-02-2021-0071>
- Durugbo, C. M., Almahamid, S. M., Budalamah, L. H., Al-Jayyousi, O. R., & BendiMerad, B. (2022). Managing regional logistics in times of crisis: a COVID-19 case study. *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*, 12(1), 54-77. <https://doi.org/10.1108/JHLSCM-01-2021-0001>
- Evangelista, P., McKinnon, A., & Sweeney, E. (2013). Technology adoption in small and medium-sized logistics providers. *Industrial Management and Data Systems*, 113(7), 967-989. <https://doi.org/10.1108/IMDS-10-2012-0374>
- Flint, D. J., Larsson, E., Gammelgaard, B., & Mentzer, J. T. (2005). Logistics innovation: a customer value-oriented social process. *Journal of Business Logistics*, 26(1), 113-147. <https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2005.tb00196.x>
- Fulconis, F., Pache, G., & Reynaud, E. (2019). Frugal supply chains: a managerial and societal perspective. *Society and Business Review*, 14(3), 228-241. <https://doi.org/10.1108/SBR-06-2018-0059>
- Goyal, G., Samalia, H. V., & Verma, P. (2018). Mediating role of process simplification in process integration and upstream supply chain flexibility. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 67(5), 825-844. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-08-2016-0159>
- Grawe, S. J. (2009). Logistics innovation: A literature-based conceptual framework. *The International Journal of Logistics Management*, 20 (3), 360-377. <https://doi.org/10.1108/09574090911002823>
- Habibi, F., Chakraborty, R. K., & Abbasi, A. (2023). Evaluating supply chain network resilience considering disruption propagation. *Computers and Industrial Engineering*, 183. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2023.109531>
- Hassan, J., Chugh, R., Ren, M., & Gao, H. (2024). Situational control and strategic choices during supply chain disruptions: case studies of SME exporters. *International Marketing Review*, 41(6), 1521-1559. <https://doi.org/10.1108/IMR-07-2023-0161>
- Hessels, J., & Parker, S. C. (2013). Constraints, internationalization and growth: A cross-country analysis of European SMEs. *Journal of World Business*, 48(1), 137-148. <https://doi.org/10.1016/j.jwb.2012.06.014>
- Hossain, M. (2018). Frugal innovation: A review and research agenda. *Journal of Cleaner Production*, 182, 926-936. Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.02.091>
- Ip, W. H., Chen, B., Lau, H., & Sunjing, W. (2004). An object-based relational data base system using re-configurable finance and material objects. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 15(8), 779-786. <https://doi.org/10.1108/17410380410565366>
- Khan, H., Khan, Z., & Knight, G. (2025). International marketing agility and cost leadership strategies of frontier emerging market exporters in advanced economy markets. *International Business Review*, 34(3), 102422. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2025.102422>

- Knizkov, S., & Arlinghaus, J. C. (2021). Frugal Processes: An Empirical Investigation into the Operations of Resource-Constrained Firms. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 68(3), 667-684. <https://doi.org/10.1109/TEM.2020.3016776>
- Koh, S. C. L., Demirbag, M., Bayraktar, E., Tatoglu, E., & Zaim, S. (2007). The impact of supply chain management practices on performance of SMEs. *Industrial Management and Data Systems*, 107(1), 103-124. <https://doi.org/10.1108/02635570710719089>
- Kusumawardhany, P. A., Baihaqi, I., & Karningsih, P. D. (2022). Frugal Innovation in SMEs: Challenges and Opportunities of Doing More With Less Strategy. 2022 *IEEE Technology and Engineering Management Society Conference - Asia Pacific, TEMSCON-ASPAC 2022*, 48-53. <https://doi.org/10.1109/TEMSCON-ASPAC52831.2022.9916558>
- Le Bas, C. (2016). Frugal innovation, sustainable innovation, reverse innovation: why do they look alike? Why are they different? *Journal of Innovation Economics & Management*, n°21(3), 9-26. <https://doi.org/10.3917/jie.021.0009>
- Leonidou, L. C. (2004). An analysis of the barriers hindering small business export development. *Journal of Small Business Management*, 42(3), 279-302. <https://doi.org/10.1111/j.1540-627x.2004.00112.x>
- Lin, Y., & Pekkarinen, S. (2011). QFD-based modular logistics service design. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 26(5), 344-356. <https://doi.org/10.1108/08858621111144406>
- Mckinney, J. C. (1969). *Typification, Typologies, and Sociological Theory* (C. 48, Sayı 1). <https://www.jstor.org/stable/2575463>
- Melnikova, L., & Gilsanz, A. (2024). Frugal Innovation: Meta-Analysis of Bibliographic Relationships and Identification of Research Trends for the Period 2010-2021. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 71, 2153-2167. <https://doi.org/10.1109/TEM.2022.3169288>
- Mishra, V., Sharma, P., & Khound, K. (2025). Global supply chain shocks and trade resilience: A review post-covid and Ukraine crisis. *Journal of Marketing & Social Research*, (2), 336-348.
- Mittal, A., Marusak, A. A., Krejci, C. C., Sadeghiamirshahidi, N., & Rogers, K. J. (2022). Evaluating the Suitability of Crowd-Shipping Platforms for Small and Medium-Sized Enterprises. *Sustainability (Switzerland)*, 14(21). <https://doi.org/10.3390/su142114177>
- Mohezar, S., Mohamad, M. N., & Mohd Nor, M. N. (2023). Supply chain risk and SME business continuity strategies in the food industry during COVID-19 pandemic. *Continuity & Resilience Review*, 5(2), 116-134. <https://doi.org/10.1108/crr-09-2022-0021>
- Neupert, K. E., Baughn, C. C., & Lam Dao, T. T. (2006). SME exporting challenges in transitional and developed economies. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 13(4), 535-545. <https://doi.org/10.1108/14626000610705732>
- Niroumand, M., Shahin, A., Naghsh, A., & Peikari, H. R. (2020). Frugal innovation enablers: a comprehensive framework. *International Journal of Innovation Science*, 12(1), 1-20. <https://doi.org/10.1108/IJIS-10-2019-0099>
- Panya, K. O., & Marendi, P. (2025). Global supply chain disruptions and shifts in export strategies of logistic firms. *Reviewed Journal International of Business Management*, 6(1), 758-777. <https://doi.org/10.61426/business.v6i1.390>
- Phan, V.-D.-V., Huang, Y.-F., & Do, M.-H. (2026). Prioritizing barriers to implementing frugal innovation: a TOPSIS approach. *Journal of Science and Technology Policy Management*, 1-19. <https://doi.org/10.1108/JSTPM-01-2025-0013>
- Pietrovito, F., & Pozzolo, A. F. (2021). Credit constraints and exports of SMEs in emerging and developing countries. *Small Business Economics*, 56(1), 311-332. <https://doi.org/10.1007/s11187-019-00225-x>
- Ranieri, L., Digiesi, S., Silvestri, B., & Roccotelli, M. (2018). A Review of Last Mile Logistics Innovations in an Externalities Cost Reduction Vision. *Sustainability*, 10(3), 782. <https://doi.org/10.3390/su10030782>
- Rao, B. C. (2013). How disruptive is frugal? *Technology in Society*, 35(1), 65-73. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2013.03.003>
- Reis, L. P., Fernandes, J. M., & Armellini, F. (2021). Leveraging a Process-Oriented Perspective on Frugal Innovation Through the Linkage of Lean Product Development (LPD) Practices and Waste. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 18(07). <https://doi.org/10.1142/S0219877021300044>
- Requena, J. A. (2025). *Hyperlocal Supply Chains: A Case-Based Framework for Establishing and Transitioning to Local Supply Chains* [Doctoral dissertation]. Massachusetts Institute of Technology.

- Rojas-García, J. A., Elias-Giordano, C., Nallusamy, S., & Quiroz-Flores, J. C. (2024). Enhancement of the distribution process on light logistics SMEs in times post-pandemic Covid-19 with Ukraine-Russia conflict by lean logistics and big data. *Social Sciences and Humanities Open*, 10. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2024.100945>
- Rosca, E., Arnold, M., & Bendul, J. C. (2017). Business models for sustainable innovation – an empirical analysis of frugal products and services. *Journal of Cleaner Production*, 162, S133-S145. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.02.050>
- Rossetto, D. E., Borini, F. M., Bernardes, R. C., & Frankwick, G. L. (2023). Measuring frugal innovation capabilities: An initial scale proposition. *Technovation*, 121. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2022.102674>
- Sass, M., & Fifekova, M. (2011). Offshoring and outsourcing business services to central and Eastern Europe: Some empirical and conceptual considerations. *European Planning Studies*, 19(9), 1593-1609. <https://doi.org/10.1080/09654313.2011.586196>
- Shen, Z. (2007). Integrated supply chain design models: a survey and future research directions. *Journal of industrial and management optimization*, 3(1).
- Shibin, K. T., Dubey, R., Gunasekaran, A., Luo, Z., Papadopoulos, T., & Roubaud, D. (2018). Frugal innovation for supply chain sustainability in SMEs: multi-method research design. *Production Planning and Control*, 29(11), 908-927. <https://doi.org/10.1080/09537287.2018.1493139>
- Simakova, J., & Prazak, T. (2024). Assessing the impact of exchange rates on international trade in the manufacturing sector of CEE countries: A specific focus on SMEs. *E a M: Ekonomie a Management*, 27(3), 104-119. <https://doi.org/10.15240/tul/001/2024-3-007>
- Slabinac, M. (2015). Innovative solutions for a “Last-Mile” delivery—a European experience. *15th international scientific conference Business Logistics in Modern Management*.
- Strange, R. (2020). The 2020 Covid-19 pandemic and global value chains. *Journal of Industrial and Business Economics*, 47(3), 455-465. <https://doi.org/10.1007/s40812-020-00162-x>
- Suherman, Widiatmaka, F. P., Kensiwi, F., Suharso, D. D., Sukirno, Pranyoto, Cahya, S. K., Kundori, Listyorini, H., Supriyanto, S., Pranoto, & Sukrisno. (2024). Resilience in tourism-based SMEs driven by initiatives and strategies through share value relational capital viewed from a resource-based theory perspective. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11(1). <https://doi.org/10.1057/s41599-024-03607-z>
- Sułkowski, Ł., Kolasińska-Morawska, K., Brzozowska, M., Morawski, P., & Schroeder, T. (2022). Last Mile Logistics Innovations in the Courier-Express-Parcel Sector Due to the COVID-19 Pandemic. *Sustainability (Switzerland)*, 14(13). <https://doi.org/10.3390/su14138207>
- Talib, M. S., Shahin, A., & Mohammadi, D. (2025). Prioritizing the CSFs of frugal innovation based on its determinants: an integrative approach of ISM-Kano-QFD. *International Journal of Innovation Science*. <https://doi.org/10.1108/IJIS-05-2024-0125>
- Ur Rehman, K., Anwar, R. S., Antohi, V. M., Ali, U., Fortea, C., & Laura Zlati, M. (2024). Driving frugal innovation in SMEs: how sustainable leadership, knowledge sources and information credibility make a difference. *Frontiers in Sociology*, 9. <https://doi.org/10.3389/fsoc.2024.1344704>
- Veres, P. (2025). ML and Statistics-Driven Route Planning: Effective Solutions Without Maps. *Logistics*, 9(3). <https://doi.org/10.3390/logistics9030124>
- Visser, E. J. (2007). Logistic innovation in global supply chains: An empirical test of dynamic transaction-cost theory. *GeoJournal*, 70(2-3), 213-226. <https://doi.org/10.1007/s10708-008-9133-0>
- Wallenburg, C. M. (2009). Innovation in logistics outsourcing relationships: proactive improvement by logistics service providers as a driver of customer loyalty. *Journal of Supply Chain Management*, 45(2), 75-93. <https://doi.org/10.1111/j.1745-493X.2009.03164.x>
- Węcel, K., Stróżyna, M., Szymidt, M., & Abramowicz, W. (2024). The Impact of Crises on Maritime Traffic: A Case Study of the COVID-19 Pandemic and the War in Ukraine. *Networks and Spatial Economics*, 24(1), 199-230. <https://doi.org/10.1007/s11067-023-09612-0>
- Weyrauch, T., & Herstatt, C. (2017). What is frugal innovation? Three defining criteria. *Journal of Frugal Innovation*, 2(1). <https://doi.org/10.1186/s40669-016-0005-y>
- Wright, S., Pickton, D. W., & Callow, J. (2002). Competitive intelligence in UK firms: a typology. *Marketing Intelligence & Planning*, 20(6), 349-360. <https://doi.org/10.1108/02634500210445400>

- Yadav, M., Kumar, M., Goswami, A., Tiwari, N. K., Amoozegar, A., & Rani, P. (2025). Innovating under constraints: a bibliometric and systematic review of frugal and inclusive innovations in start-up ecosystems. *International Journal of Business Innovation and Research*, 38(8). <https://doi.org/10.1504/ijbir.2025.10074778>
- Yao, X., & Askin, R. (2019). Review of supply chain configuration and design decision-making for new product. *International Journal of Production Research*, 57(7) 2226-2246. Taylor and Francis Ltd. <https://doi.org/10.1080/00207543.2019.1567954>
- Yeung, K., Zhou, H., Yeung, A. C. L., & Cheng, T. C. E. (2012). The impact of third-party logistics providers capabilities on exporters performance. *International Journal of Production Economics*, 135(2), 741-753. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2011.10.007>
- Yun, L., & Han, M. (2025). Reverse logistics network planning for cloud remanufacturing: Exploring additive manufacturing in the circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 505. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2025.145439>
- Zeschky, M. B., Winterhalter, S., & Gassmann, O. (2014). From cost to frugal and reverse innovation: Mapping the field and implications for global competitiveness. *Research-Technology Management*, 57(4), 20-27.
- Zeschky, M., Widenmayer, B., & Gassmann, O. (2011). Frugal Innovation in Emerging Markets. *Research-Technology Management*, 54(4), 38-45. <https://doi.org/10.5437/08956308x5404007>
- Zhou, H., Li, Y., Ma, C., Long, K., & Li, X. (2025). Modular vehicle routing problem: Applications in logistics. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 197, 104022. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2025.104022>