



**EGE ÜNİVERSİTESİ**  
**Ulaştırma Yönetimi Araştırmaları Dergisi**  
*Journal of Transportation Management Research*  
<https://jotmar.ege.edu.tr/>

*Geliş/Received: 02.04.2025 Kabul/Accepted: 29.04.2025*  
*Araştırma Makalesi*

## Yapay Zeka Sistemlerinin Küresel Tedarik Zinciri Entegrasyonu Ve Performansına Etkileri Üzerine Bir Araştırma\*

*Eda Nur ÇELİK<sup>1</sup>*

### **Özet**

Bu çalışma, yapay zekâ sistemlerinin küresel tedarik zinciri entegrasyonu ve performansı üzerindeki etkilerini incelemektedir. Literatür taramasına dayalı olarak gerçekleştirilen araştırmada, yapay zekânın tedarik zincirinde karar alma süreçlerini hızlandırdığı, operasyonel verimliliği artırdığı ve sürdürülebilirlik hedeflerine katkı sağladığı ortaya konmuştur. Yapay zekâ teknolojileri, talep tahmini, stok yönetimi, rota optimizasyonu ve risk analizi gibi kritik alanlarda şirketlere maliyet tasarrufu ve rekabet avantajı sunmaktadır. Bununla birlikte, yapay zekânın etkili bir şekilde uygulanabilmesi; veri kalitesi, teknolojik altyapı, insan faktörü ve organizasyonel adaptasyon gibi unsurların bir arada ele alınmasını gerektirmektedir. Çalışmanın bulguları, yapay zekâ destekli sistemlerin yalnızca operasyonel iyileştirmeler sağlamakla kalmadığını, aynı zamanda küresel tedarik zincirlerinin şeffaflığını, esnekliğini ve dayanıklılığını artırarak stratejik bir dönüşüm sunduğunu göstermektedir. Elde edilen sonuçlar, tedarik zinciri yönetiminde teknolojik adaptasyonu teşvik eden ve sürdürülebilirlik hedeflerini önceliklendiren stratejilerin önemini vurgulamaktadır. Bu bağlamda, hem akademik literatüre hem de iş dünyasına önemli katkılar sunmayı hedeflemektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Yapay zekâ, tedarik zinciri, küresel entegrasyon, operasyonel verimlilik, sürdürülebilirlik.

## Artificial Intelligence Systems and Their Impact On Global Supply Chain Integration and Performance

### **Abstract**

This study examines the impact of artificial intelligence (AI) systems on global supply chain integration and performance. Based on a literature review, the research reveals that AI accelerates decision-making processes, enhances operational efficiency, and contributes to sustainability goals in supply chain management. AI technologies offer cost savings and competitive advantages to companies in critical areas such as demand forecasting, inventory management, route optimization, and risk analysis. However, the effective implementation of AI requires the simultaneous consideration of data quality, technological infrastructure, human factors, and organizational adaptation. The findings indicate that AI-

<sup>1</sup> Bağımsız Araştırmacı, Uluslararası Lojistik Yönetimi, [celkedarur@gmail.com](mailto:celkedarur@gmail.com), ORCID: 0009-0006-9335-4677.

\* Bu makale, 2024 tarihinde düzenlenen VIII. Ulaştırma ve Lojistik Ulusal Kongresi'nde sunulan bildirinin genişletilmiş ve gözden geçirilmiş halidir.

supported systems not only provide operational improvements but also offer a strategic transformation by increasing the transparency, flexibility, and resilience of global supply chains. The results emphasize the importance of strategies that promote technological adaptation in supply chain management and prioritize sustainability goals. In this context, the study aims to contribute significantly to both academic literature and the business world.

**Keywords:** Artificial intelligence, supply chain, global integration, operational efficiency, sustainability.

## 1. GİRİŞ

Küresel ticaretin karmaşıklaştığı ve dijital teknolojilerin hızla geliştiği günümüzde, tedarik zinciri yönetimi, işletmelerin stratejik rekabet avantajı elde etmelerinde belirleyici bir alan hâline gelmiştir. Geleneksel tedarik zinciri modelleri; üretim, stok yönetimi, lojistik ve tedarikçi ilişkilerinin planlanmasında çoğunlukla geçmiş verilere ve sezgisel yaklaşımlara dayanmaktaydı. Ancak günümüzün hızlı ve öngörülemez pazar koşulları, bu sistemlerin yetersiz kaldığını ortaya koymaktadır (Christopher, 2016).

Yapay zekâ teknolojileri, bu noktada işletmelere karar alma hızını artıran, süreçleri otomatikleştiren ve geleceğe dair daha isabetli öngörülerde bulunmalarını sağlayan güçlü araçlar sunmaktadır. YZ sistemlerinin tedarik zincirine entegrasyonu, yalnızca operasyonel maliyetleri azaltmakla kalmamakta; aynı zamanda tedarik zincirinin esnekliğini, dayanıklılığını ve sürdürülebilirliğini artırmaktadır (Ivanov & Dolgui, 2020). Bu bağlamda, YZ sistemlerinin etkin biçimde kullanımı, yalnızca teknolojik değil; aynı zamanda organizasyonel ve stratejik bir dönüşüm süreci olarak değerlendirilmektedir (Baryannis vd., 2019).

Bu çalışmada, YZ sistemlerinin küresel tedarik zinciri entegrasyonu ve performansı üzerindeki etkileri ele alınacaktır. Çalışma kapsamında, öncelikle YZ'nin tanımı, bileşenleri ve tedarik zincirindeki işlevleri açıklanacak; ardından geleneksel yöntemlerle karşılaştırmalı analiz yapılacaktır. Son olarak, YZ'nin sürdürülebilirlik hedeflerine katkısı ve uygulamada karşılaşılan temel zorluklar değerlendirilecektir. Bu doğrultuda araştırma hem akademik, hem de uygulamalı literatüre katkı sunmayı amaçlamaktadır.

## 2. KURAMSAL ÇERÇEVE

Tedarik zinciri yönetimi, modern iş dünyasında küresel ölçekte karmaşıklaşan süreçleri yönetmek ve optimize etmek adına kritik bir alan haline gelmiştir. Üretimden dağıtımına kadar birçok aşamayı kapsayan bu süreçlerin etkinliği, şirketlerin rekabet avantajı sağlamasında ve müşteri memnuniyetini artırmasında belirleyici bir rol oynamaktadır. Ancak, artan rekabet koşulları, değişken piyasa dinamikleri ve beklenmeyen küresel krizler, geleneksel tedarik zinciri yaklaşımlarının sınırlarını zorlamaktadır. Bu bağlamda, teknolojik dönüşüm, tedarik zinciri süreçlerinde yenilikçi ve etkili çözümler sunarak kritik bir gereklilik haline gelmiştir.

Yapay zekâ (YZ), bu teknolojik dönüşümün merkezinde yer alarak tedarik zinciri yönetiminin pek çok boyutunda devrim niteliğinde etkiler yaratmıştır. YZ'nin otomasyon, verimlilik, karar alma süreçlerini iyileştirme ve sürdürülebilirlik hedeflerine katkı sağlama gibi yetenekleri, tedarik zincirlerini daha çevik ve dayanıklı hale getirmektedir. Ayrıca, büyük veri analitiği, IoT ve doğal dil işleme gibi teknolojilerle bir araya gelerek küresel tedarik zinciri entegrasyonunda güçlü bir araç haline gelmiştir. Bu kuramsal çerçeve, yapay zekânın tedarik zinciri yönetimindeki rolünü ve küresel tedarik zinciri süreçlerine sağladığı katkıları ele alarak, bu dönüşümün hem teorik hem de pratik yönlerini irdelemektedir.

### **2.1. Yapay Zekâ ve Tedarik Zinciri Yönetimi**

Yapay zekâ, makinelerin insan benzeri zekâ fonksiyonlarını gerçekleştirebilmesi için tasarlanmış algoritmalar ve teknolojiler bütünüdür (Shabbir & Anwer, 2018). Günümüzde YZ, makine öğrenimi, derin öğrenme, doğal dil işleme ve görüntü tanıma gibi alt disiplinlerde hızla gelişmektedir (Mah vd., 2022). Bu alt disiplinler tipik olarak insan yorumunu ve karar vermeyi içeren bir rolü yerine getirebilir. Bu alt disiplinler, disiplinler arası bir yaklaşıma sahiptir ve Tedarik Zinciri gibi farklı alanlara uygulanabilir. 1970'lerin sonlarından itibaren yapay zekâ, iş modellerini tanıma, iş süreçlerini öğrenme, bilgi arama ve verilerin akıllı bir şekilde analiz edilmesi gibi yetenekleriyle, insan karar alma süreçlerini destekleme ve iş girişimlerinde üretkenliği artırma konusunda büyük bir potansiyel sunmuştur. Bir karar destek aracı olarak geniş ölçüde benimsenmesine rağmen, yapay zekâ tedarik zinciri yönetiminde sınırlı ölçüde kullanılabilmektedir (Ivanov, Tsipoulanis vd., 2018). Ancak, 2010 sonrası dönemde, büyük veri, analitik, grafik işlem birimleri ve derin öğrenmenin birçok alandaki uygulamalarının gelişmesiyle yapay zekâ tedarik zinciri yönetiminde daha olgun ve etkin bir hale gelmiştir (Manyika & Bughin, 2018).

Yapay zekâ, tedarik zinciri yönetiminde alışılmış çalışma şeklinin önüne geçerek, süreçlerin daha verimli ve sürdürülebilir hale gelmesine olanak tanımaktadır. Tedarik zinciri, üretimden dağıtıma kadar birçok aşamayı kapsayan karmaşık bir sistemdir ve bu sistemin etkin yönetimi, verilerin doğru bir şekilde toplanmasını, analiz edilmesini ve uygulanmasını gerektirir (Choi, 2019). YZ, bu gereksinimleri karşılayarak, karar alma süreçlerini otomatikleştirme ve optimize etme kapasitesine sahiptir. Yapay zekâ ve tedarik zinciri yönetimi Tahmin ve Talep Yönetimi, Stok Yönetimi ve Optimizasyonu, Taşımacılık ve Lojistik ve Tedarikçi İlişkileri Yönetimi, alanlarında çalışmaları ortaklaşmaktadır (Waller & Fawcett, 2013). YZ, tedarik zincirinde en kritik alanlardan biri olan talep yönetiminde büyük rol oynamaktadır (Jones, 2025). Makine öğrenimi algoritmaları, geçmiş satış verileri, piyasa trendleri ve dış faktörler gibi çok sayıda

değişkeni analiz ederek gelecekteki talepleri yüksek doğrulukla tahmin edebilir. Örneğin, Amazon ve Walmart gibi şirketler, yapay zekâ destekli talep tahmin modelleri ile stok yönetimini optimize etmekte ve müşteri memnuniyetini artırmaktadır (Manyika & Bughin, 2018) Bu başarı hikâyelerine rağmen, yapay zekâ sistemlerinin başarısı, kullanılan algoritmaların ötesine geçerek, verinin kalitesi ve sistemlerin değişken piyasa koşullarına uyum sağlama kapasitesiyle doğrudan ilişkilidir.

Piyasa koşullarına uyum sağlması aynı zamanda yapay zekanın envanter seviyelerini optimize ederek fazla stok bulundurma veya stok tükenmesi riskini en aza indirir. Akıllı algoritmalar, hangi ürünlerin hangi miktarlarda ve ne zaman tedarik edilmesi gerektiğini belirleyerek, şirketlerin operasyonel maliyetlerini düşürmelerine yardımcı olur (Ivanov, Sethi, vd., 2018). Bunun yanı sıra, IoT (Nesnelerin İnterneti) cihazlarıyla entegre edilmiş YZ sistemleri, envanterin gerçek zamanlı izlenmesini ve yönetimini sağlar (Singh, & Adhikari, 2023). Envanter optimizasyonu ve talep yönetiminde sağlanan bu faydalar, tedarik zinciri süreçlerinin diğer kritik alanlarına da doğrudan yansımaktadır. Özellikle taşımacılık ve lojistik, yapay zekanın tedarik zincirindeki etkisini en belirgin şekilde ortaya koyduğu alanlardan biridir.

Rota planlamasından sevkiyat sürelerinin gibi birçok süreç, yapay zekâ desteğiyle daha verimli ve sürdürülebilir hale gelebilmektedir. Taşımacılık ve lojistik süreçlerinde YZ, rotaları optimize ederek maliyetleri azaltabilir ve sevkiyat sürelerini kısaltabilir. Google'ın geliştirdiği yapay zekâ destekli trafik algoritmaları, nakliye şirketlerinin daha az yakıt tüketen rotalar seçmesine olanak tanımaktadır. Ayrıca, otonom araçlar ve insansız hava araçları (dronlar) da gelecekte lojistik süreçlerinde devrim yaratacak uygulamalar olarak öne çıkmaktadır (Mah vd., 2022). YZ, tedarikçi seçiminde performans geçmişlerini ve risk faktörlerini analiz ederek daha bilinçli kararlar alınmasını sağlar (Baryannis vd., 2019). Örneğin, doğal dil işleme (NLP) algoritmaları, tedarikçilerin sözleşme verilerini analiz ederek olası riskleri önceden belirleyebilir. Ayrıca, YZ destekli risk yönetim araçları, tedarik zincirindeki olası aksaklıkları önceden tahmin ederek alternatif çözümler sunabilir (Shabbir & Anwer, 2018).

Yapay zekâ, tedarik zinciri süreçlerinin verimliliğini artırırken aynı zamanda bu süreçlerin daha çevik ve esnek bir yapıya kavuşmasına da olanak tanımaktadır. Özellikle lojistik ve taşımacılık gibi operasyonel açıdan maliyetli ve zaman kritik alanlarda, yapay zekâ destekli sistemlerin uygulanması, şirketlerin piyasa taleplerine daha hızlı uyum sağlmasını mümkün kılmaktadır. Bununla birlikte, otonom araçlar ve dronların yaygınlaşması, tedarik zincirinde insan müdahalesine olan bağımlılığı azaltarak, güvenlik ve zaman yönetiminde devrim yaratacak potansiyele sahiptir. Bu teknolojik gelişmeler, yalnızca operasyonel faydalarla sınırlı kalmamakta, aynı zamanda sürdürülebilirlik hedeflerine de önemli katkılar sunmaktadır. Özellikle, rota optimizasyonu ile yakıt

tüketiminin azaltılması ve karbon ayak izinin küçültülmesi, yapay zekanın çevresel etkiler açısından da ne denli stratejik bir araç olduğunu göstermektedir. Taşımacılık ve lojistik süreçlerinde yapay zekanın sağladığı avantajlar, tedarik zinciri operasyonlarının daha bütünleşmiş ve küresel bir yapıya dönüşmesini de desteklemektedir. Bu bağlamda, tedarik zinciri entegrasyonu, küresel ölçekte etkin bir yönetim ve iş birliği sağlamada kritik bir rol oynamaktadır.

## 2.2. Küresel Tedarik Zinciri Entegrasyonu

Küresel tedarik zinciri entegrasyonu, farklı coğrafyalarda faaliyet gösteren üretim, dağıtım ve lojistik süreçlerinin bir bütünlük içinde yönetilmesi ve optimize edilmesini ifade eder (Power, 2005). Şirketler, uluslararası rakipleri ile rekabet edebilmek için sadece ulusal süreçlerin optimizasyonu ile değil uluslararası tedarik zincirlerini de etkili bir şekilde birleştirme ihtiyacı duymaktadır.

Koordinasyonun temel amacı, üretim, lojistik ve dağıtım süreçlerinde bilgi akışını iyileştirerek maliyetleri düşürmek, teslimat sürelerini kısaltmak ve müşteri memnuniyetini artırmaktır (Chen vd., 2019). Bu sayede hem sürecin işleyişi hem de şirketler arasında kesintisiz bir iletişim sağlanmaktadır. Bu gelişmiş koordinasyon ile sürecin daha şeffaf bir şekilde yürütülmesi gerekmektedir. Bu koordinasyon aynı zamanda kültürel, ekonomik ve politik farklılıklar gibi çeşitli zorluğu da içinde barındırmaktadır (Scott vd., 2011). Tüm bu zorluklar göz önünde bulundurulduğunda bile yapay zekâ ve dijital dönüşümler, küresel tedarik zinciri koordinasyonunu daha etkili bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlamaktadır.

Tedarik zinciri entegrasyonu genellikle bir şirketin kendi içindeki departmanlar arası süreçlerin bilgi akışının uyumlu hale getirilmesi olan iç entegrasyon ve şirketin tedarikçileri, distribütörleri ve lojistik ortakları gibi dış paydaşların bilgi akışının uyumlu hale getirilmesi olan dış entegrasyon olarak iki temel boyutta ele alınmaktadır (Basnet, 2013). Bu iki boyutun aynı zamanda yönetilmesi, tedarik zincirinin çalışmasının uyumunu arttırmaktadır. Aynı zamanda da rekabet avantajını arttırmaktadır. Özellikle küresel tedarik zincirlerinde yaşanan ani değişimler tedarik zinciri entegrasyonunu arttırmaktadır. Pandemi, doğal afetler, uluslararası gerginlikleri karşısında da bu koordinasyon önem taşımaktadır. Bu zorluklar ve değişimle küresel tedarik zincirlerinin koordinasyonu yalnızca teknolojik gelişmelerle değil, aynı zamanda küreselleşme ile ilgilidir.

Küreselleşme, tedarik zincirlerini yalnızca coğrafi anlamda genişletmekle kalmamış, aynı zamanda kültürel ve ekonomik farklılıkları da bu süreçlerin ayrılmaz bir parçası haline getirmiştir (Ernst, 2002). Şirketlerin gelişebilmesi ve kendilerine pazarda

bir yer edinebilmeleri için artık sadece operasyonel olarak gelişmeleri önem taşıyor, aynı zamanda küresel pazara açılabilme için şirketleri için stratejiler geliştiriyorlar. Bu sebepten dolayı küreselleşmenin tedarik zincirine olan etkilerini anlamak, tedarik zincirinin etkin bir şekilde yönetilmesi için önemlidir. Küreselleşmenin tedarik zinciri üzerine rekabet ve maliyet avantajları, kültürel ve ekonomik farklılıklar, teknoloji ve dijital dönüşümün, jeopolitik riskler ve dayanıklılık gibi etkileri bulunmaktadır (Cohen & Mallik, 1997).

Küreselleşme, şirketlere tedarik zincirlerinin farklı süreçlerini farklı coğrafyalarda gerçekleştirilmesini sağlayarak maliyet avantajı elde edilmesini sağlamaktadır (Gereffi & Lee, 2012). Örnek olarak, maliyet avantajının elde edilmesi üretim süreçlerinin düşük iş gücü maliyetleri olan ülkelere kaydırılması olmaktadır. Fakat bu avantajlar yaşanan krizler ile aksaklıklara uğramaktadır. Pandemi döneminde Çin gibi büyük üretim merkezlerinde yaşanan kapanmalar, tedarik zincirlerindeki bağımlılık düzeyinin tekrar gözden geçirilmesine neden olmuştur. Bu durum, işletmelerin yalnızca maliyet odaklı değil, aynı zamanda riskleri dağıtmayı hedefleyen stratejilere yönelmesine yol açmıştır (Ivanov & Dolgui, 2020).

Küreselleşme, farklı kültürel ve ekonomik sistemlerin bir araya gelmesini sağlarken, aynı zamanda bu farklılıkların uyumlaştırılmasını gerektirmiştir (Drezner, 2005). Bazı ülkelerdeki altyapı eksiklikleri veya gümrük prosedürleri, tedarik zinciri süreçlerini yavaşlatabilir. Bu tür faktörler, küresel tedarik zincirlerinde daha fazla koordinasyon ve esneklik ihtiyacını ortaya çıkarmaktadır (Scott, 2011). Tedarik zinciri süreçlerinde kültürel faktörler, iş yapma biçimleri gibi birçok alanda önemli bir etki yaratır. Küreselleşmenin tedarik zinciri üzerindeki en önemli etkilerinden biri de teknoloji ve dijital dönüşümle güçlenmesidir. Yapay zekâ, büyük veri analitiği, IoT ve blockchain gibi teknolojiler, küresel tedarik zincirlerinde şeffaflığı artırmakta ve operasyonel verimliliği güçlendirmektedir (Paramesha vd., 2024). Aynı zamanda gerçek zamanlı veri paylaşımı sayesinde şirketler, küresel ölçekte yaşanan değişimlere daha hızlı yanıt verebilmekte ve rekabet avantajını koruyabilmektedir.

Küreselleşme ile tedarik zincirlerinin daha geniş coğrafyalara yayılmasını sağlarken, aynı zamanda jeopolitik risklere karşı daha savunmasız hale gelmelerine yol açmıştır (Roscoe vd., 2022). Ticaret savaşları, ekonomik yaptırımlar veya bölgesel çatışmalar, küresel tedarik zincirlerini etkileyen önemli faktörler arasında yer almaktadır (Subhash, 2022). Bu tür riskler, şirketlerin tedarik zinciri stratejilerini çeşitlendirmelerini öncelik haline getirmiştir. Birden fazla tedarikçiyle çalışmak, olası risklere karşı daha dayanıklı bir yapı oluşturulmasına olanak sağlanması buna örnek olarak verilebilir. Küreselleşmenin getirdiği karmaşıklık ve belirsizlik, tedarik zinciri yönetiminde daha

yenilikçi yaklaşım gerekmektedir. Bu noktada, yapay zekâ sistemleri, tedarik zincirinin artan taleplerine uyum sağlamak için devreye girmektedir.

### 2.3. Yapay Zekâ Sistemlerinin Tedarik Zinciri Performansına Etkileri

Yapay zekâ sistemleri, modern tedarik zinciri yönetimini daha hızlı, daha doğru ve sürdürülebilir hale getirerek köklü bir dönüşüm sağlamaktadır. (Danach vd., 2024). Tedarik zincirleri, operasyonel süreçlerde sıklıkla karşılaşılan belirsizlikler, hızlı değişen müşteri talepleri ve küresel düzeydeki karmaşıklık gibi zorluklarla başa çıkmak için sürekli olarak yenilikçi çözümlere ihtiyaç duyar (Lee, 2002). YZ, bu ihtiyaçlara tedarik zinciri performansını arttırarak, karar alma süreçlerini hızlandırarak ve verimliliği arttırarak ortaya çıkmaktadır.

Yapay zekâ, tedarik zincirinin çeşitli aşamalarında sunduğu etkili çözümlerle operasyonel verimliliği artırmanın yanı sıra, stratejik karar alma süreçlerine de katkı sağlar (Al-Surmi, vd., 2022). Bu sistemler, büyük veri analitiği ve makine öğrenimi gibi teknolojilerle donatılarak, talep tahmini, stok yönetimi, rota planlama ve risk analizi gibi kritik süreçlerde üstün bir performans sağlar (Ivanov & Dolgui, 2020). Özellikle, geleneksel yöntemlerin sınırlarını aşarak, daha geniş bir veri setiyle çalışıp dinamik analizler gerçekleştirebilme kapasitesi, YZ'nin tedarik zinciri üzerindeki etkisini daha da güçlendirmektedir.

İlk etkilerinden biri, talep tahmini ve stok yönetimi süreçlerinde gözlemlenmektedir. YZ destekli algoritmalar sayesinde sadece geçmiş verileri yalnızca analiz edilmez, aynı zamanda mevcut piyasa trendlerini ve müşteri davranışlarını da dikkate alarak daha kesin tahminler sunar. Bu, stok seviyelerinin optimize edilmesini sağlarken hem fazla stok maliyetlerini azaltır hem de stokların tükenmesi riskini en aza indirir (Manyika & Bughin, 2018).

YZ'nin bir diğer önemli katkısı ise taşımacılık ve lojistik süreçlerinde ortaya çıkmaktadır. Gerçek zamanlı veri analitiği sayesinde trafik koşulları, hava durumu ve sevkiyat öncelikleri gibi faktörler aynı anda değerlendirilebilmektedir (Mah, 2022). Bu, rota optimizasyonunu mümkün kılarak teslimat sürelerinin kısaltılmasını ve yakıt maliyetlerinin azaltılmasını sağlar. Ayrıca, otonom araçlar ve insansız hava araçları (dronlar), nakliye süreçlerinde hız ve güvenlik açısından büyük bir dönüşüm sağlamaktadır (Ivanov & Dolgui, 2020). Aynı zamanda, YZ sistemleri tedarik zinciri risklerini de daha iyi yönetebilmeye imkânı sunar. Büyük veri ve tahmine dayalı analitik ile YZ, olası aksaklıkları öngörebilir ve tedarik zincirinde proaktif çözümler üretebilir (Gereffi & Lee, 2012). Örneğin, doğal afetler, piyasa dalgalanmaları veya tedarikçi kaynaklı riskler gibi faktörler önceden belirlenerek alternatif stratejiler

geliştirilir (Roscoe vd., 2022). Aynı zamanda, blockchain teknolojisi ile entegre edilen YZ sistemleri, tedarik zincirinin şeffaflığını artırarak hem güvenilirliği hem de izlenebilirliği güçlendirir (Baryannis et al., 2019).

Son olarak, yapay zekâ, tedarik zinciri yönetiminde sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmada da kritik bir rol oynar. Enerji verimliliği sağlayan uygulamalar ve sistem optimizasyonu ile karbon emisyonlarının azaltılmasına katkıda bulunur (Mneimneh vd., 2023). İşletmelerin çevresel sorumluluklarını yerine getirirken aynı zamanda maliyet avantajı elde etmelerini sağlar.

### 3. YÖNTEM

Bu araştırma, yapay zekâ sistemlerinin küresel tedarik zinciri entegrasyonu ve performansı üzerindeki etkilerini değerlendirmek amacıyla nitel bir yöntem olan sistematik literatür taraması (SLT) yaklaşımını benimsemektedir. SLT, belirli bir araştırma sorusuna sistematik biçimde yanıt ararken bilimsel literatürü yapılandırılmış bir yöntemle incelemeye olanak sağlar (Denyer & Tranfield, 2009). Bu yöntem sayesinde, mevcut çalışmalardaki bulgular tutarlı bir çerçevede toplanarak anlamlı sonuçlara ulaşılabilir. Araştırmada kullanılan literatür, 2015-2024 yılları arasında yayımlanmış, hakemli dergilerde yer alan akademik makalelerden seçilmiştir. Literatür taramasında kullanılan anahtar kelimeler şunlardır: "yapay zekâ", "tedarik zinciri yönetimi", "küresel entegrasyon", "sürdürülebilirlik", "tahmine dayalı analitik", "dijital dönüşüm" ve "lojistikte yapay zeka uygulamaları". Bu anahtar kelimeler, akademik veri tabanlarında arama yaparken daha doğru ve hedefli sonuçlara ulaşmak amacıyla Boolean bağlaçları (ve, veya, değil) kullanılarak birleştirilmiştir. Örneğin, "yapay zekâ" ve "tedarik zinciri yönetimi" ifadesi, her iki terimi aynı anda içeren çalışmaları filtrelerken; "sürdürülebilirlik" veya "dijital dönüşüm" ifadesi, en az birini içerenleri kapsar.

İlk tarama sonucunda 94 çalışma tespit edilmiştir. Belirlenen dâhil etme kriterlerine göre, yalnızca YZ teknolojilerinin tedarik zinciri süreçlerine doğrudan uygulandığı, uygulama örnekleri, karşılaştırmalı analizler ya da model önerileri sunan ve bilimsel dergilerde yayımlanmış olan çalışmalar seçilmiştir. Belirtilen kriterleri sağlayan 47 makale detaylı incelemeye alınmıştır. Bu makaleler içerik analizi yöntemiyle kodlanmış ve tematik çerçevede sınıflandırılmıştır.

Analiz sürecinde temalar üç ana başlık altında oluşturulmuştur:

1. Yapay zekânın tedarik zinciri performansına katkısı,
2. Küresel entegrasyon düzeyine etkileri,
3. Sürdürülebilirlik hedeflerine katkı ve zorluklar.

Bu yapılandırılmış yaklaşım, araştırmanın geçerliliğini ve güvenilirliğini artırırken; sonraki bölümlerde ele alınacak bulguların sistematik biçimde tartışılabilmesine olanak sağlamaktadır. Bu bağlamda bir sonraki bölümde, elde edilen bulgular doğrultusunda yapay zekâ destekli ve geleneksel tedarik zinciri yaklaşımlarının karşılaştırılması ile YZ teknolojilerinin entegrasyon sürecinde sağladığı avantajlar ve karşılaşılan zorluklar tartışılacaktır.

#### 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu bölümde, sistematik literatür taraması sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda, yapay zekâ teknolojilerinin tedarik zinciri yönetiminde sunduğu katkılar, geleneksel yöntemlerle karşılaştırmalı olarak ele alınmakta; YZ uygulamalarının entegrasyon sürecinde ortaya çıkan fırsatlar ve zorluklar değerlendirilmektedir. Bulgular hem operasyonel verimlilik hem stratejik dönüşüm açısından ele alınmakta; bu çerçevede yapay zekânın tedarik zinciri içindeki rolü daha derinlikli şekilde analiz edilmektedir.

##### 4.1. Geleneksel ve YZ Destekli Tedarik Zinciri Yaklaşımlarının Karşılaştırılması

Yapay zekâ teknolojileri, tedarik zinciri yönetimi alanında geleneksel yöntemlerin ötesine geçerek daha öngörülebilir, esnek ve veriye dayalı karar alma süreçleri sunmaktadır. Tablo 1’de, temel tedarik zinciri süreçlerinin geleneksel ve YZ destekli yaklaşımlarla nasıl yürütüldüğü karşılaştırmalı olarak gösterilmiştir.

**Tablo 1.** *Geleneksel ve Yapay Zekâ Destekli Tedarik Zinciri Yaklaşımlarının Karşılaştırılması (Yazar Tarafından Oluşturulmuştur)*

Makale Başlığı	Yıl	Yazarlar	Süreç Alanı	Geleneksel Yöntemler	Yapay Zekâ Destekli Yöntemler
The promise and challenge of the age of artificial intelligence. McKinsey Global Institute.	2018	Manyika & Bughin	Talep Tahmini	Geçmiş verilere dayalı manuel analiz	ML ile gerçek zamanlı ve dinamik tahmin
AI and IoT: A future perspective on inventory management.	2023	Singh & Adhikari	Stok Yönetimi	Sabit eşiklere göre sezgisel planlama	IoT destekli otomatik ve esnek envanter yönetimi
Viability of intertwined supply networks: Extending the supply chain resilience angles towards survivability.	2020	Ivanov & Dolgui (2020)	Rota Planlaması	Statik rota belirleme, manuel müdahale	Gerçek zamanlı veriyle optimize edilen dinamik rotalar
Predictive analytics and artificial intelligence in supply chain management: Review and implications for the future.	2019	Baryannis et. al	Risk Yönetimi	Gecikmeli müdahale ve sınırlı senaryo analizi	Tahmine dayalı analiz ve erken uyarı sistemleri

Tablodaki karşılaştırma, YZ teknolojilerinin yalnızca süreçleri hızlandırmakla kalmadığını, aynı zamanda daha isabetli ve stratejik kararların alınmasına zemin hazırladığını göstermektedir. Özellikle veri odaklı yapısı sayesinde, YZ sistemleri belirsizliğin yüksek olduğu ortamlarda daha güçlü tahmin ve planlama kapasitesi sunmakta, bu da rekabet avantajı açısından kritik bir katkı olarak değerlendirilmektedir.

#### **4.2. YZ Sistemlerinin Tedarik Zinciri Performansına Katkıları**

YZ teknolojileri, operasyonel süreçlerdeki verimliliği artırarak tedarik zincirinin bütünsel performansını doğrudan etkilemektedir. Literatürde yer alan bulgular, YZ'nin stok seviyelerinin dengelenmesi, nakliye süresinin azaltılması, talep tahmininde doğruluk oranının artırılması ve müşteri memnuniyetinin yükseltilmesi gibi birçok olumlu çıktıya yol açtığını göstermektedir. Ayrıca, büyük veri analitiği ve tahmine dayalı modeller aracılığıyla firmalar; üretim miktarlarını, teslimat sürelerini ve personel planlamasını daha hassas biçimde yapabilmekte, böylece kaynak israfını azaltabilmektedir. YZ sistemlerinin stratejik karar alma süreçlerine entegre edilmesi, sadece kısa vadeli operasyonel hedeflerin değil, uzun vadeli stratejik planların da daha gerçekçi temellere dayanmasını sağlamaktadır.

Sektörel bazda değerlendirildiğinde, YZ'nin perakende, otomotiv ve ilaç gibi zaman duyarlılığı yüksek sektörlerde daha yoğun biçimde uygulandığı gözlemlenmektedir. Bu sektörlerdeki firmalar için hızlı adaptasyon, doğru sipariş tahmini ve kriz durumlarında kesintisiz hizmet sunumu, doğrudan rekabet avantajı anlamına gelmektedir.

#### **4.3. Küresel Entegrasyon, Uyum ve Zorluklar**

Yapay zekâ sistemlerinin entegrasyonu, beraberinde önemli dönüşümler getirirse de bazı yapısal ve kültürel engellerle karşılaşmaktadır. Öncelikle, algoritmaların başarısı doğrudan veri kalitesine bağlıdır. Eksik, güncel olmayan ya da uyumsuz verilerle çalışan sistemler; hatalı tahminler, gecikmiş reaksiyonlar ve stratejik başarısızlıklara yol açabilir (Dubey vd., 2021). Bununla birlikte, yüksek başlangıç maliyetleri, özel teknik altyapı ihtiyacı ve personelin yeniden eğitilme zorunluluğu, özellikle KOBİ'ler için önemli engeller oluşturmaktadır. Bu tür zorluklar yalnızca ekonomik değil, aynı zamanda organizasyonel direnç ve değişim yönetimi ile de ilgilidir.

Küresel entegrasyon boyutunda ise kültürel farklılıklar, yasal düzenlemeler ve altyapı çeşitliliği YZ'nin homojen biçimde uygulanmasını zorlaştırmaktadır. Örneğin, bir ülkede başarıyla çalışan YZ tabanlı tedarikçi puanlama sistemi, başka bir ülkede veri gizliliği yasaları nedeniyle kullanılamayabilir. Bu nedenle, sistemlerin esnek ve yerel koşullara uyarlanabilir biçimde tasarlanması kritik önem taşımaktadır. Ayrıca, etik konular da gündeme gelmektedir. YZ sistemlerinin karar süreçlerine fazla entegre olması

durumunda şeffaflık, hesap verebilirlik ve insan kontrolü gibi temel ilkelerin ihlal edilme riski bulunmaktadır. Bu durum, sadece operasyonel değil; aynı zamanda sosyal ve yönetişimsel boyutları da olan bir meseledir.

Sonuç olarak, YZ sistemleri tedarik zinciri yönetiminde çok yönlü avantajlar sunsa da bu avantajların sürdürülebilir biçimde hayata geçirilmesi için teknolojik yeterlilik kadar organizasyonel hazırlık, kültürel adaptasyon ve etik hassasiyetin de eş zamanlı olarak gözetilmesi gerekmektedir.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, yapay zekâ sistemlerinin küresel tedarik zinciri entegrasyonu ve performansı üzerindeki etkilerini sistematik bir literatür taraması ışığında incelemiştir. Bulgular, yapay zekâ uygulamalarının tedarik zinciri süreçlerinde çok boyutlu katkılar sunduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle talep tahmini, stok yönetimi, rota planlaması, tedarikçi ilişkileri ve risk analizi gibi alanlarda YZ sistemleri, geleneksel yöntemlere kıyasla daha hızlı, esnek ve isabetli çözümler üretmektedir. Ayrıca, YZ teknolojilerinin sağladığı katkılar sadece operasyonel iyileştirmelerle sınırlı kalmamakta; tedarik zinciri yönetiminin stratejik planlamasında da önemli bir rol oynamaktadır. Şirketler, YZ sistemleri aracılığıyla dinamik piyasa koşullarına daha hızlı yanıt verebilmekte, tedarik risklerini önceden tahmin edebilmekte ve müşteri taleplerini daha etkin karşılayabilmektedir. Bu doğrultuda YZ, işletmelerin dayanıklılığını ve rekabet gücünü artıran stratejik bir araç hâline gelmiştir.

Ancak tüm bu avantajlara rağmen, YZ teknolojilerinin etkin biçimde uygulanabilmesi için belirli zorlukların aşılması gerekmektedir. Özellikle KOBİ'lerde ve gelişmekte olan ülkelerde karşılaşılan dijital dönüşüm eksikliği, veri kalitesinin yetersizliği, nitelikli insan kaynağına erişim sorunları ve yüksek yatırım maliyetleri bu süreci zorlaştırmaktadır. Bu nedenle, teknolojik dönüşümün sadece teknik değil, aynı zamanda organizasyonel, kültürel ve yönetişimsel boyutlarıyla birlikte ele alınması büyük önem taşımaktadır.

Bu doğrultuda uygulayıcılara yönelik şu öneriler geliştirilmiştir:

- **Veri Altyapısının Güçlendirilmesi:** YZ sistemlerinin başarısı doğrudan veri kalitesine bağlıdır. Bu nedenle entegrasyon öncesinde şirket içi veri toplama, depolama ve analiz altyapıları gözden geçirilmeli ve gerekli iyileştirmeler yapılmalıdır.

- **Dijital Yetkinlik Geliştirme:** Çalışanlara yönelik dijital eğitim programları düzenlenerek, teknolojik değişime karşı oluşabilecek organizasyonel direnç azaltılmalı; yeni sistemlerin içselleştirilmesi sağlanmalıdır.
- **Yerel Uyum ve Esneklik:** YZ sistemleri, uygulandığı bölgenin yasal, kültürel ve ekonomik koşullarına göre esnek biçimde yapılandırılmalıdır. Tek tip çözümler yerine, modüler ve uyarlanabilir sistemlerin benimsenmesi faydalı olacaktır.
- **Etik ve Şeffaflık İlkeleri:** YZ destekli karar süreçlerinde insan denetimi tamamen dışlanmamalı, sistemlerin şeffaflığı ve hesap verebilirliği sağlanmalıdır. Bu, güvenin korunması ve olası etik sorunların önlenmesi açısından kritik öneme sahiptir.
- **Stratejik Perspektifin Güçlendirilmesi:** YZ uygulamaları sadece operasyonel iyileştirmeler için değil; uzun vadeli sürdürülebilirlik, kriz dayanıklılığı ve kurumsal yönetim hedefleriyle bütüncül biçimde ele alınmalıdır.

Sonuç olarak, yapay zekâ sistemleri küresel tedarik zincirlerinin karşı karşıya olduğu karmaşıklığa ve belirsizliğe karşı etkili bir çözüm sunmaktadır. Ancak bu teknolojilerden azami fayda sağlanabilmesi için teknik yeterliliğin yanı sıra kurumsal hazırlık, kültürel adaptasyon ve etik sorumlulukların da eş zamanlı biçimde dikkate alınması gerekmektedir. Böylece YZ uygulamaları, sadece rekabet avantajı değil; aynı zamanda daha sürdürülebilir, esnek ve kapsayıcı bir tedarik zinciri yönetimi için stratejik bir kaldıraç işlevi görecektir.

#### Kaynaklar

Al-Surmi, A., Bashiri, M., & Kolioussis, I. (2022). AI based decision making: combining strategies to improve operational performance. *International Journal of Production Research*, 60(14), 4464-4486.

Baryannis, G., Dani, S., & Antoniou, G. (2019). Predictive analytics and artificial intelligence in supply chain management: Review and implications for the future. *Computers & Industrial Engineering*, 137, 106024.

Basnet, C. (2013). Internal supply chain integration. *International Journal of Production Management and Engineering*, 1(1), 1-10.

Chen, H., Daugherty, P. J., & Landry, T. D. (2009). Supply chain process integration: A theoretical framework. *Journal of Business Logistics*, 25(2), 193–218.

Choi, T. M., Wallace, S. W., & Wang, Y. (2018). Big Data analytics in operations management. *Production and Operations Management, 27(10)*, 1868–1889.

Christopher, M. (2016). *Logistics & supply chain management*

Danach, K., El Dirani, A., & Rkein, H. (2024). Revolutionizing Supply Chain Management with AI: A Path to Efficiency and Sustainability. *IEEE Access*.

Denyer, D., & Tranfield, D. (2009). Producing a systematic review. In D. A. Buchanan & A. Bryman (Eds.), *The Sage handbook of organizational research methods* (pp. 671–689). Sage.

Dubey, R., Gunasekaran, A., Childe, S. J., Bryde, D. J., & Giannakis, M. (2019). Big data and predictive analytics and manufacturing performance: Integrating institutional theory, resource-based view and big data culture. *British Journal of Management, 32(4)*, 1094–1112.

Drezner, D. W. (2005). Globalization, harmonization, and competition: The different pathways to policy convergence. *Journal of European Public Policy, 12(5)*, 841–859.

Ernst, D. (2002). Global production networks and the changing geography of innovation systems. *Economics of Innovation and New Technology, 11(6)*, 497–523.

Gereffi, G., & Lee, J. (2012). Why the world suddenly cares about global supply chains. *Journal of Supply Chain Management, 48(3)*, 24–32.

Ivanov, D., & Dolgui, A. (2020). Viability of intertwined supply networks: Extending the supply chain resilience angles towards survivability. *International Journal of Production Research, 58(10)*, 2904–2915.

Ivanov, D., Sethi, S. P., Dolgui, A., & Tsipoulanidis, A. (2018). A survey on control theory applications to operational systems, supply chain management, and logistics. *Journal of Intelligent Manufacturing, 29(6)*, 1285–1300.

Jones, J. (2025). *The Role of Artificial Intelligence in Enhancing Demand Forecasting and Supply Chain Decision-Making.*

J. Scott, W. R. (2013). *Institutions and organizations: Ideas, interests, and identities*. Sage Publications.

Lee, H. L. (2002). Aligning supply chain strategies with product uncertainties. *California Management Review*, 44(3), 105–119.

Mah, P. (2022). Analysis of Artificial Intelligence and Natural Language Processing Significance as Expert Systems Support for E-Health Using Pre- Train Deep Learning Models

Manyika, J., & Bughin, J. (2018). *The promise and challenge of the age of artificial intelligence*. McKinsey Global Institute.

Mneimneh, F., Ghazzawi, H., & Ramakrishna, S. (2023). Review study of energy efficiency measures in favor of reducing carbon footprint of electricity and power, buildings, and transportation. *Circular Economy and Sustainability*, 3(1), 447-474.

Paramesha, M., Rane, N. L., & Rane, J. (2024). Big data analytics, artificial intelligence, machine learning, internet of things, and blockchain for enhanced business intelligence. *Partners Universal Multidisciplinary Research Journal*, 1(2), 110-133.

Power, D. (2005). Supply chain management integration and implementation: A literature review. *Supply Chain Management: An International Journal*, 10(4), 252–263.

Roscoe, S., Skipworth, H., Aktas, E., & Habib, F. (2022). Managing supply chain uncertainty: The role of digital technologies. *Supply Chain Management: An International Journal*, 27(4), 363–377.

Shabbir, J., & Anwer, T. (2018). Artificial Intelligence and its Role in Near Future. *Journal of Latex Class Files*, 14(8), 1–11.

Singh, N., & Adhikari, D. (2023). AI and IoT: A future perspective on inventory management. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, 11(11), 2753-2757.

Subhash, B. (2022). Causes and consequences of global supply chain disruptions: A theoretical analysis. *IUP Journal of Supply Chain Management*, 19(4), 7-24.