

11. BÖLÜM

YEŞİL TEDARİK ZİNCİRİ

Turgay YILDIRIM¹

GİRİŞ

Klasik tedarik zinciri yönetimi, işletmelerin üretim faaliyetlerini gerçekleştirirken çevresel kaygı, çevre hassasiyeti üzerine odaklanamamakta ve sürdürülebilirliği sağlayamamaktadır (Koca ve Behdioğlu, 2020:675). Bu yüzden; işletmeler için geleceğe dönük olarak daha istikrarlı bir çevre için tüm paydaşların katılımı gözetilerek sivil toplum örgütleri, çevre koruma dernekleri ile birlikte geleneksel tedarik zinciri yönetimi içerisinde yer alan çevresel kaygıların stratejik planlamalar yoluyla yeşil tedarik zinciri yönetimine entegre edilmesi durumunu ortaya çıkarmıştır (Zhu vd., 2008:261-262).

Günümüzde meydana gelen hızlı değişim ve dönüşümler, artan rekabet ortamı oluşturmuştur. Böylece, işletmelerin birbirleriyle rekabet etme olanağını daha da zorlaştırmıştır. İşletmelerin bu şartlar doğrultusunda rekabet ortamında rakiplerine karşı üstünlük göstermeleri sadece ürettiği ürünü satmakla değil aynı zamanda bu faaliyeti gerçekleştirirken çevreye uyum sağlayarak çevreye zarar vermeden gerçekleştirmeleri önem kazanmıştır. Bu yüzden; işletmelerin yapmış olduğu çeşitli faaliyetlerin ekolojik problemlere neden olması, tüketicilerin çevre ile ilgili farkındalıklarının gelişmesine sebep olmuştur. Çünkü işletmelerin maliyetlerini düşürmeleri, karlılıklarını artırmaları ve gelecek nesiller için temiz bir dünya bırakılması bununla mümkün olacaktır. Bu bilgiler

¹ Malatya İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme ABD Doktora Öğrencisi, turgayyildiriimm@gmail.com

ışığında işletmeler rekabet üstünlüğünü sağlamak için çevre hassasiyeti konularına artan bir ilgi göstermeye başlamışlardır. Bu ilgi sonucunda değişik sektörlerde ki işletmeler çevreye duyarlı olarak mal ve hizmet üretmeye odaklanmış ve yeşil uygulamalar önem kazanmıştır (Yarlıkaş ve Can, 2019:900).

Çalışmanın amacı, işletmelerde tedarik zinciri kavramı, yeşil tedarik zinciri kavramı ve yeşil tedarik zinciri fonksiyonları hakkında bilgiler sunarak literatürde yeşil tedarik zinciri alanında yapılmış güncel tarihli çalışmalarla birlikte okuyuculara yeşil tedarik zinciri hakkında bilgiler aktarmak ve bu konunun önemini ortaya koymaktır.

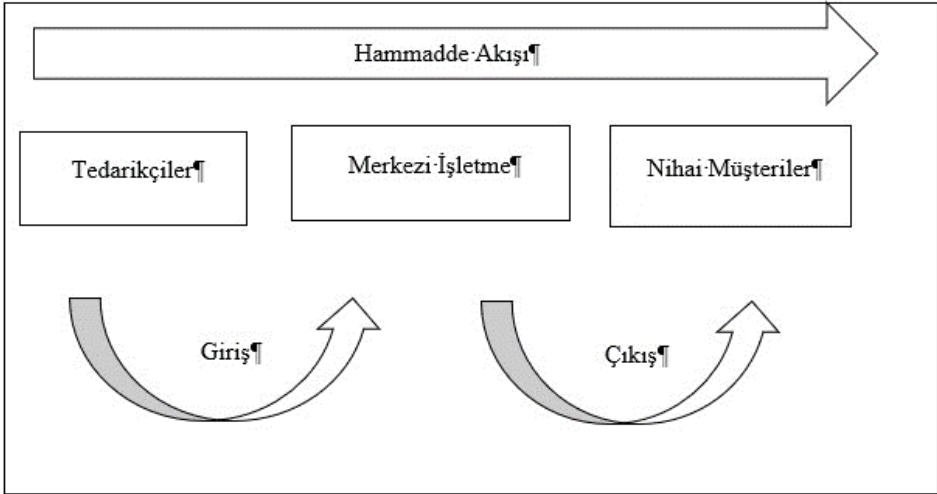
1 TEDARİK ZİNCİRİ VE YEŞİL KAVRAMI

Tedarik zinciri, orjin noktasından başlayarak üreticinin elindeki ürün ve hizmetlerin nihai tüketicinin kullanımına ve faydalanmasına ilişkin olarak değer üreten farklı organizasyonların iş birliği ile yerine getirilen bir süreçtir (Christopher, 2005:13). Tedarik zinciri, hammaddenin üretim noktasından nihai tüketim noktasına taşınması ve somut bir ürüne dönüşmesi için gereken kaynakların kullanımı, üretimi, taşınması ve depolanması gibi operasyonları kapsamaktadır. Ayrıca, tedarik zinciri üretilen ürünlerin kullanım sonrası geri dönüşleri ve yeniden kullanımları için değer oluşturmalarını da içermektedir (Zijm vd., 2019:33).

Son zamanlarda ülkeler arasında problem oluşturan ve kaygı uyandıran çevresel sorunlar sebebiyle Devlet yetkilileri üretim ve tüketimin sonucu olarak ortaya çıkan negatif etkinin, çevreye zarar veren faaliyetlerin bertaraf edilmesi için politik ve legal düzenlemeler uygulamaya başlamıştır. Yaşanan bu gelişmeler yeşil kavramının ortaya çıkmasına sebep olmuştur (Paksoy vd., 2019:3).

Yeşil kavramı, çevre dostu daha az enerji kullanarak kullanım sonrası ürünleri geri dönüştüren ve yeniden kullanım olanağı sunarak çevreye olan kirliliği ve atık salınımını azaltan, ekolojik dengeyi koruyan faaliyetleri tanımlamaktadır (Molla vd., 2011:69). Tedarik zinciri için yeşil kavramı, işletmeler tarafından tedarikçilerin çevresel performanslarının tespit edilmesi ve sonrasında ekolojik açıdan çevreye

zarar vermeden ürün ve hizmetlerin tüketiciye ulaştırılması noktasında belirli standartları karşılayan işletmelerle iş yapılmasını kapsamaktadır (Rao, 2006:190). Özellikle günümüzde teknolojik gelişmeler ve sosyal faktörlerin tüketici bilincini artırmasıyla birlikte yeşil kavramı fenomene dönüşmüştür. Bu yüzden ileriye dönük olarak yeşil kavramı, sürdürülebilir kalkınmayı ve daha yüksek uzun vadeli karları hedefleyen bir firmanın iş stratejisinin önemli bir parçası olabilir (Yu vd., 2016:397). Şekil 1, tedarikçiden alınan hammaddenin önce işletmeye daha sonra ise üretimi tamamlanan ürünlerin ise tüketiciye olan hareketini göstermektedir.



Şekil 1. Tedarik Zinciri Yönetimi Akışı (De Oliveira vd., 2017)

Tedarik zinciri yönetiminin çıkış noktasına bakılacak olursa 1980’li yıllarda alanında bir grup uzman tarafından ortaya atılmıştır. Sonrasındaki gelişmeler bireyleri tedarik zinciri yönetimi konusunda daha etkin ve daha bilgili hale getirmiştir (Lambert ve Cooper, 2000:66). 1990’lu yıllara gelindiğinde ise küresel ticaretin gelişmesi, tüketicilerin kaliteli ürün ve hizmet arayışına girmesiyle birlikte firmalar daha kaliteli ürünler üretme noktasında merkezi kararlar almaya başlamışlardır. Firmalar, tüketici talebinin karşılanması noktasında tedarik ağı içerisinde ki paydaşlarla daha çok etkileşim halinde olmaya çalışmışlardır (Çetindaş, 2018:7). Yaşanan bu gelişmeler tedarik zinciri yönetiminin önemini büyük ölçüde arttırmıştır.

Tedarik zinciri yönetimi, hammadde yardımcı madde ve malzemenin tedarikçiden temin edilmesi, depolanması, stoklanması, dağıtım ve teslimatı olmak üzere tüm operasyonları kapsayan sonrasında hammaddenin üretimini, montajını sonrasında ise tüketiciye ulaştırılmasına kadar ki faaliyetleri kapsamaktadır (Lummus vd., 2001:428). Tedarik zinciri yönetimi, mamulün ihtiyaç duyulduğu zamanda ve ihtiyaç duyulan miktarda üretilmesi, doğru yerlere istenilen zamanda dağıtılması için tedarikçileri, üreticileri, dağıtım merkezlerini ve perakendecileri bir araya getiren organizasyonel faaliyetlerdir (Bowersox vd., 2020:8). Kısaca özetlemek gerekirse, tedarik zinciri yönetiminin temel amacı, doğru ürünü doğru müşteriye doğru maliyetle, doğru zamanda, doğru kalitede, doğru formda ve doğru miktarda sunmaktır (Chin vd., 2015:696).

2 YEŞİL TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ

21.yy'da firmaların faaliyetleri sonucu ortaya çıkan çevre kirliliği ve iklim değişikliği dünya ekosistemini büyük ölçüde tehdit etmektedir (Balasubramanian ve Shukla, 2017b:1116). Dünya nüfusundaki yükselişle birlikte tüketici ihtiyaçları da artış göstermiştir. Bu durumun sonucu olarak çevresel kirlilik oranı artmıştır. Böylece doğaya salınan atık miktarı, küresel ısınma, hava kirliliği vb faaliyetler işletmelerin üretim prosesine bağlı olarak ekolojik dengeyi tahrip etmiştir (Desticioğlu, 2021:286). Firmalar, çevre sorunlarını tedarik zincirlerine entegre etme konusunda büyük bir baskıyla karşı karşıya kalmışlardır (Mathiyazhagan vd., 2014:188). Fabrikaların üretim faaliyetleri sonucu ortaya çıkan çevre kirliliği, sera gazı emisyonlarındaki artış firma yetkililerini azalan kaynakları korunması amacıyla tedarik zinciri ağlarını yeniden oluşturma ihtiyacını ortaya çıkarmıştır (Amemba vd., 2013:51). Ayrıca son zamanlarda çevresel degradasyonun artması ekolojik dengenin bozulması, biyolojik sistemin tahrip edilmesi çevreye olan endişenin artmasına sebep olmuştur. Böylece tedarik zinciri yönetiminin operasyonel açıdan ele alınarak yeşil tedarik zincirinin temellerinin oluşturulması gerektiği konusunda artan bir farkındalık oluşmuştur (Sheu vd., 2005:287-288).

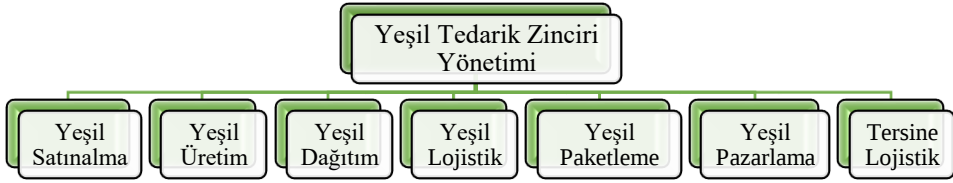
Yeşil tedarik zinciri yönetimi, geleceğin yeşil dünyasına hizmet edecek nesillerin mevcut ihtiyaçların göz ardı edilmeden çevreye duyarlı, ekosisteme tabi ve tüketici odaklı bir şekilde küresel bozulmadan kaynaklanan eleştirilere bir yanıt olarak ortaya çıkmıştır (Trujillo-Gallego ve Sarache, 2021:3). Bahsi geçen bu gelişmeler ile birlikte dünyada çevresel bozulmayı elimine etmek ve firmaların çevre hassasiyeti ön plana alınarak faaliyetlerini sürdürebilmesi yeşil tedarik zinciri yönetimi fikri önem kazanmıştır. Yeşil tedarik zinciri; çevreyi kirletecek her bir faktörün (hammaddenin üretimi, işlenmesi, paketlenmesi, depolanması, dağıtımı vb..) ortadan kaldırılmasını sağlayarak nihai ürüne kadar kaynak verimliliğini en üst düzeye çıkarılması amacıyla ortaya çıkan modern yönetim anlayışıdır (Srivastava, 2007:4). Yeşil tedarik zinciri, birçok şirketin çevre ve tedarik zinciri stratejilerinin önemli bir bileşeni olarak ortaya çıkmıştır (Lee, S., 2008:185).

Yeşil tedarik zinciri yönetimi; günümüzde rekabetin yoğun olduğu sektörlerde operasyon süreçlerinde ortaya çıkacak olan çevresel sorunların ekolojik açıdan olumsuz etkilerini azaltmak için büyük ölçekte kabul görmüş fikirlerdir (Malviya ve Kant, 2018:312). Üretim organizasyonları için etkili bir yönetim aracı olarak ortaya çıkan yeşil tedarik zinciri yönetimi, Ürün ve hizmetin sektördeki varlığı boyunca tedarik edilme sürecinden üreticiye, üreticiden de tüketiciye olan teslimi ve iadesini kapsamaktadır (Zhu vd., 2008:262).

Yeşil tedarik zinciri yönetimi, üretim öncesi ürünün tasarımından başlayarak stok temini, hammaddenin seçimi, üretim prosesi ve ürün teslimat sürecine ilişkin çevresel problemlerin tedarik zinciri açısından araştırılmasını içeren bir yaklaşımdır (Gnoni vd., 2011:129).

3 YEŞİL TEDARİK ZİNCİRİ FAALİYETLERİ

Yeşil tedarik zinciri tek başına bir süreç olmadığı düşünülerek çeşitli fonksiyonları vardır. Bu fonksiyonlar aşağıda Şekil 2' de detaylı bir şekilde anlatılmaktadır.



Şekil 2. Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi Faaliyetleri (Akben, 2021)

3.1 Yeşil Satın Alma

Yeşil satın alma, çevreye zarar vermeden alınan ürün veya malzemelerin geri dönüşüme elverişli olması, yeniden kullanım, kaynakların etkili bir şekilde kullanılarak malzemelerin geri dönüştürülebilir ve ikame edilebilir olmasını kapsamaktadır. Böylece satın alma girişimlerinde çevresel duyarlılık ön plana alınarak yapılan girişimleri tanımlamaktadır (Yıldız ve Kütahyalı, 2021)

Satın alma, ISO 14000 tarafından değerlendirilen önem arz eden süreçlerden biridir ve satın alma sürecinin, çevresel boyutlar boyunca kurumsal performansı önemli ölçüde etkilediği giderek daha fazla kabul edilmektedir (Brent ve Visser, 2005).

Yeşil satın alma, bünyesinde toplumda arzu edilen çevresel özelliklere sahip aynı zamanda geri dönüştürme ve yeniden kullanıma sahip olan ürünlerin satın alınması faaliyetleri içerir (Eltayeb vd., 2011).

Yeşil satın alma, üretim öncesinde hammaddenin işleme aşamasından üretim aşamasının sonu fiziki bir varlığa dönüşümüne kadar ki olan süreçte çevreye duyarlı bir şekilde yapılan ürünlerin tedarik edilmesini içermektedir. Yeşil satın alma faaliyetiyle üreticiden itibaren tüm operasyonlarda atık oluşumu, zararlı maddelerin doğaya salınması, çevrenin kirlenmesi gibi endişeler önemli oranda azaltılabilir (Dağlı, 2021)

3.2 Yeşil Üretim

Yeşil üretim, üretim amacına uygun şekilde doğaya ve ekolojik dengeye zarar vermeden yapılan üretim biçimidir. Yeşil üretim, büyük oranda enerji tasarrufu sağlar, israfı düşürür ve ileriye dönük israfın azaltılmasıyla birlikte kaliteden ödün vermeden üretim maliyetlerini de azaltır (Dağlı, 2021).

3.3 Yeşil Dağıtım

Yeşil tedarik zinciri faaliyetleri içerisinde önemli bir alan olarak görülen dağıtım fonksiyonu, ürün ve hizmetlerin tüketiciye doğru hareketinde çevreye olan duyarlılık oldukça önem arz etmektedir. Böylece daha temiz, daha doğal ve daha sürdürülebilir bir operasyon gerçekleşecektir (Wu ve Dunn, 1995).

Yeşil dağıtım kavramı, hammaddenin tedariğinden üretimine, üretiminden nihai müşteriye ulaştırılmasına kadar olan faaliyetleri içermektedir. Ürünün tüketiciyle bulunduğu yer, bir firma bir perakendeci veya bir fabrika olabilir. Dağıtım operasyonlarına bakıldığı zaman kısa ve orta mesafeli teslimatlar genellikle kara yoluyla yapılmaktadır. Son zamanlara gelindiğinde teknolojik ilerlemeler ile birlikte alternatif enerji kaynaklarına olan rağbet artmıştır. Böylece dağıtım işlemlerinde kullanılan alternatif enerji kaynakları hem çevresel hem ekonomik hem de sürdürülebilir açıdan önemli oranda faydalar sağlamaktadır (Öçlü, 2015).

3.4 Yeşil Lojistik

Yeşil lojistik faaliyetleri rekabet arttıkça sürekli olarak gelişmekte ve değişmektedir. Bir işletmede etkin bir lojistik performansın başarısı, süreç içerisindeki tüm beklentileri karşılamak adına çalışanların bilgi deneyim ve uzmanlığına dayanmaktadır. Yeşil lojistik, bir işletmeye ürünlerin artan piyasa değeri, nakit akışlarının optimize edilmesi ve cari ve diğer giderlerin azaltılması gibi çeşitli rekabet avantajları sağlar. Yeşil lojistik, temel lojistikten aynı fonksiyonlara sahip olmakla birlikte, yapılan

işlemlerin çevreye duyarlı, ekolojik dengeyi bozmadan yapılması olarak tanımlanabilir. Bu nedenle, Yeşil Lojistik sistemi sadece ileri lojistik süreçlerinden (hammadde alımı, üretim, paketleme ve dağıtım) ibaret değildir, aynı zamanda atık toplama, ayırma ve bertaraf etme süreçlerinin tersini de içermektedir (Wu and Dunn, 1995).

Yeşil lojistik yönetimi, ürünlerin üretim aşamasından dağıtım aşamasına kadar olan süreçte çevreye zarar verme riskini azaltmaktadır. Fiziki ürün geliştirme ve işletme içi faaliyetlerin yanı sıra, tedarik, dağıtım, paketleme ve tersine lojistik, yeşil lojistik gibi faaliyetleri de bünyesinde barındırmaktadır (Lai vd., 2012).

3.5 Yeşil Paketleme

Paketleme bazen tüketiciye verilmiş olan gizli bir mesaj olarak görülmektedir. Yeşil Tedarik Zinciri uygulamalarında yeşil ambalaj oldukça önem arz etmektedir. Bu ambalajlama türü “Ekolojik paket” veya “çevre dostu paket” olarak da adlandırılabilen yeşil paket, tamamen doğal bitkilerden yapılmış, döngüsel veya ikinci kullanım olabilen, bozulmaya eğilimli, hatta sürdürülebilir kalkınmayı teşvik eden çevre dostu paket olarak tanımlanmaktadır. Bu ambalajlama türü var olduğu sürece çevreye olan faydası kadar insan ve hayvan sağlığına da oldukça yarar sağlamaktadır. Özetlemek gerekirse; yeşil ambalaj ile yeniden kullanılabilen, geri dönüştürülebilen ve çevrede kirliliğe sebep olmayan uygun ambalajdır (Hao vd., 2019).

Yeşil ambalaj aynı zamanda çevreyi göz önüne alarak yenilenebilir kaynakları korumak gibi iki temel işlevi olan bir ambalajdır. 4R1D (reused, recycled, reclaim and degradable) ilkeleriyle elde edilen iki ana işlev, bunlar azalt, yeniden kullan, geri kazan, geri dönüştür ve parçalandır (Zhang ve Zhao, 2012).

3.6 Yeşil Pazarlama

Yeşil pazarlama, ekolojik çevreye verilen zararı azaltarak ekosistem içerisinde değişim ve dönüşüm yaratan, toplumun her bir ferdine ihtiyaç düzeyine göre uygulanabilen bir faaliyettir. Yeşil pazarlama, ürünlerin

çevre duyarlı olarak pazarlanması faaliyetini içermektedir. Çevre bilinci yeşil pazarlama kavramına hâkimdir (Erbaşlar, 2012). Yine başka bir tanıma göre, yeşil pazarlama, enerji ve kaynak tüketiminin olumlu aynı zamanda olumsuz yönlerini dikkate alan, iş etiği ile birlikte sürdürülebilir bir çevreyi ön planda tutan, gelişime ve zamana bağlı değişime uyumluluğu ön planda tutan dinamik, küresel bir pazarlama yaklaşımıdır (Özkaya, 2012).

Yeşil pazarlamanın amacı, çevre duyarlılığını pazarlamanın alanına indirgemektir. Buradaki düşünce, müşterilere ürünlerin ekolojik (yeşil, çevre dostu) özellikleri hakkında bilgi yinemesi yaparak bu ürünü satın alma konusunda bir fikir oluşturmaktır. Bu da şirketleri çevresel açıdan daha iyi ürünler üretmeye itecektir (Rex ve Baumann, 2007).

3.7 Tersine Lojistik

Tersine lojistik, şirketlerin geri dönüşüm, yeniden kullanma ve kullanılan minerallerin miktarını azaltma yoluyla çevre açısından daha verimli hale getirebileceği bir süreçtir. Dar anlamda bakıldığında, malzemelerin kanal üyeleri arasında tersine dağıtılması olarak düşünülebilir. Tersine lojistiğe daha bütünsel bir bakış, ileri sistemdeki malzemelerin daha az malzeme geri akacak, malzemelerin yeniden kullanılması mümkün olacak ve geri dönüşümü kolaylaştıracak şekilde azaltılmasını içerir (Carter ve Ellram, 1998).

4 GERİ DÖNÜŞÜM

Geri dönüşüm, modern dönemde atık azaltmanın önemli bir parçası ve atık hiyerarşisinin "Azalt, Yeniden Kullan ve Geri Dönüştür" üç bileşenidir. Geri dönüştürülebilir malzemeler içerisinde birçok türde kâğıt, cam, karton, metal, elektronik ve tekstil malzemeleri bulunmaktadır. Gıda atıkları gibi çeşitli biyolojik olarak parçalanabilen atıkların kompostlaştırılması veya yeniden kullanımı da geri dönüşüm olarak kabul edilir. Geri dönüştürülecek olan malzemeler bir toplama merkezine getirilir, temizlenir ve üretim için yeniden işlenir.

Geri dönüşüm; geri dönüştürülmüş, karton, metal, plastik, cam gibi geri dönüştürülebilir atıkların fiziksel veya kimyasal işlemlerden geçtikten sonra ikincil hammadde olarak üretim sürecine girmesini ifade eder (Dalyancı, 2006).

Geri dönüşüm sisteminin 5 temel adımı şu şekildedir;

- ✓ Kâğıt karton, metal, cam, kalay, alüminyum, plastik vb. geri dönüştürülebilir atıkların ayrıştırılarak toplanması, temizlenmesi ve kaynağının organik atıklarla karıştırılmamasıdır.
- ✓ Ayrı toplanan bu atıklar belediyeler veya yetkili firmalar tarafından toplanmaktadır.
- ✓ Bu atıklar kaynağında ayrı olarak toplanmakta ve ayırma tesislerinde türlerine göre ayrılmaktadır.
- ✓ Her malzeme türüne göre işlenir ve hammadde veya yeni ürünler yapmak için kullanılır.
- ✓ Geri dönüştürülmüş ürünler yeniden kullanılabilir (Dalyancı, 2006).

5 YEŞİL TEDARİK ZİNCİRİ ALANINDA YAPILMIŞ ÇALIŞMALAR

Aşağıda Tablo 1’ de yeşil tedarik zinciri alanında yapılmış 2023 yılına ait çalışmalar gösterilmiştir.

Tablo 1. Yeşil Tedarik Zinciri Alanında Yapılmış Çalışmalar

Yıl	Yazar/Yazarlar	Çalışmanın Adı	Makale Türü
2022 (1)	Ayman wael AL-Khatib	The impact of big data analytics capabilities on green supply chain performance: is green supply chain innovation the missing link?	Araştırma Makalesi
2023 (2)	Sahar Elbarky, Sarah Elgamal, Rawan Hamdi and	Green supply chain: the impact of environmental knowledge on green purchasing intention	Araştırma Makalesi

	Mahmoud Ramadan Barakat		
2022 (3)	M. Birasnav, Richa Chaudhary, James Henry Dunne, Joshua Bienstock, Cristina Seaman	Green supply chain management: A theoretical framework and research directions	Araştırma Makalesi
2023 (4)	José-Fernando Camacho-Vallejo, Dámaris Dávila, Samuel Nucamendi-Guillén	A hierarchized green supply chain with customer selection, routing, and nearshoring	Araştırma Makalesi
2022 (5)	Sikandar Ali Qalati, Sonia Kumari, Ishfaq Ahmed Soomro, Rajib Ali, Yifan Hong	Green Supply Chain Management and Corporate Performance Among Manufacturing Firms in Pakistan	Araştırma Makalesi
2023 (6)	Luísa Pinto	Investigating the relationship between green supply chain purchasing practices and firms' performance	Araştırma Makalesi
2023 (7)	Jinxuan Song ve Xu Yan	Impact of Government Subsidies, Competition, and Blockchain on Green Supply Chain Decisions	Araştırma Makalesi
2015 (8)	Jayanth Jayaram, Balram Avittathur	Green supply chains: A perspective from an emerging economy	Araştırma Makalesi
2021 (9)	Umer Majeed, Latif U. Khan, Ibrar Yaqoob, S.M. Ahsan Kazmi, Khaled Salah, Choong Seon Hong	Blockchain for IoT-based smart cities: Recent advances, requirements, and future challenges	Araştırma Makalesi
2023 (10)	Yumin Fu, Jianyun Wu, Cheng Ma ve Xiaoyu Fu	Agency, Reselling, or Hybrid: Strategic Channel Selection in a Green Supply Chain	Araştırma Makalesi
2023 (11)	Mohammed Taj Hejazi, Bader Al	The Influence of Green Supply Chain	Araştırma Makalesi

11. BÖLÜM: YEŞİL TEDARİK ZİNCİRİ

	Batati ve Ahmed Bahurmuz	Management Practices on Corporate Sustainability Performance	
2023 (12)	Shizhen Bai, Dongxiu Wu, Zhanghua Yan	Operational decisions of green supply chain under financial incentives with emission constraints	Araştırma Makalesi
2023 (13)	Huili Pei, Yankui Liu, Hongliang Li	Robust Pricing for a Dual-Channel Green Supply Chain Under Fuzzy Demand Ambiguity	Araştırma Makalesi
2023 (14)	Zahra Davoudi, Mehdi Seifbarghy, Mitali Sarkar, Biswajit Sarkar	Effect of bargaining on pricing and retailing under a green supply chain management	Araştırma Makalesi
2023 (15)	Farzad Zaare, Tajabadi, Sahand Daneshvar	Benchmark Approach for Efficiency Improvement in Green Supply Chain Management with DEA Models	Araştırma Makalesi
2023 (16)	Tianwen Chen, Ronghu Zhou, Changqing Liu, Xiang Xu	Research on Coordination in a Dual-Channel Green Supply Chain under Live Streaming Mode	Araştırma Makalesi

Yukarıda Tablo 1 incelendiği zaman 2015-2023 yılları arasında yapılan çalışmalar gösterilmektedir. Özellikle yukarıdaki çalışmalara bakıldığı zaman genel olarak sürdürülebilirlik, çevre, yeşil pazarlama, çevresel sürdürülebilirlik, tedarik zinciri, sürdürülebilir tedarik zinciri ve uygulamaları hakkındaki çalışmaları kapsamaktadır. Bu tablodan hareketle tedarik zinciri ve yeşil tedarik zinciri alanın da yurt dışında yapılmış çalışmaların sayıca iyi düzeyde olduğu ve bunun ilerleyen dönemlerde de katlanarak artacağı düşünülmektedir. Yukarıdaki tablodan hareketle ilk 10 çalışma aşağıda detaylı bir şekilde açıklanmaya çalışılmıştır.

1) Al khatib (2022) yaptığı çalışmada, büyük veri analitiğinin yeşil tedarik zinciri yeniliği, yeşil artımlı tedarik zinciri yeniliği ve gelişmekte olan Ürdün bağlamında tedarik zinciri performansı arasındaki ilişkiye etkisi test edilmiştir. Araştırma sonucunda Sonuçlar büyük veri analitiğinin yeşil tedarik zinciri, yeşil artımlı tedarik zinciri yeniliği ile

birlikte Ürdün de tedarik zinciri performansını olumlu ve anlamlı şekilde etkilediğini ortaya koymaktadır.

2). Elbarky vd., (2022) yaptıkları çalışmada çevre hassasiyetinin insan üzerindeki etkisini araştırmaktadır. Araştırma kapsamında Mısır'ın en büyük şehirlerinde toplam 810 adet veri anket aracılığıyla toplanmıştır. Daha sonra elde edilen veriler yapısal eşitlik modellemesi kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda, katılımcıların çevre bilgisi ile yeşil satın alma niyetleri arasında anlamlı bir ilişki yoktur; ancak yeşil algılanan kalite ve yeşil müşteri memnuniyeti önemli ölçüde aracılık etmektedir.

3) Birasnav vd., (2022) yaptıkları çalışmada yeşil tedarik zinciri yönetimi alanında yapılmış çalışmaları inceleyerek okuyuculara farklı bir bakış açısı kazandırmaya çalışmaktadır. Araştırma kapsamında 1997 ve 2021 yılları arasında yapılmış olan 151 çalışma veri alınmıştır. Bu çalışmalar ayrıntılı bir şekilde analiz edilerek incelenmiş ve sonrasında yapılan ülkeler, yayınlanan dergiler ve çalışma yapmış yazarlar bazında bilgiler sunmaktadır. Araştırma sonucunda en çok yeşil tedarik zinciri alanında çalışma yapmış ülke Hindistan (16) olduğu saptanmıştır .

4) Fernando vd., (2023) yaptıkları çalışmada, dünyada yaygın olan sera gazı emisyonlarının sebeplerini incelemek amacıyla yapılmıştır. Bu durumu incelemek için iki amaçlı iki seviyeli bir programlama modeli önerilmiştir. Daha sonra problemi makul bir şekilde çözmek için hesaplama zamanı, lider ve lider arasındaki mevcut eş zamansızlığı hesaba katan bir algoritma geliştirilmiştir. Araştırma sonucunda önerilen algoritma ile sera gazı emisyonlarını ortalama %67 oranında azaltılabildiği kanıtlanmıştır.

5) Qalati vd., (2022) yaptıkları çalışmada, Pakistan'daki işletmelerin yeşil tedarik zinciri yönetimi ile kurumsal yönetim arasındaki ilişkiyi incelemektedir. Araştırma kapsamında ANOVA ve Granger nedensellik tekniği kullanılmıştır. Çalışma 2009-2020 yılları içerisindeki imalat firmalarını kapsamaktadır. Çalışmada değiştirilmiş bir dengeli puan kartı çerçevesi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, yeşil tedarik zinciri yönetimini uygulayan en iyi ve en düşük şirketler arasındaki ölçümler Müşteri memnuniyeti, karlılık ve verimlilik kurumsal yönetim

performansında önemli olduğunu ve Granger sonuçları ile yeşil tedarik zinciri arasında orta düzeyde bir nedensellik ilişkisi olduğunu ortaya çıkarmıştır.

6) Pinto, (2023) yaptığı çalışmada imalat şirketlerinin kullanmakta olduğu yeşil satın alma uygulamalarını belirlemeyi ve bu uygulamalar ile şirketin genel performansı arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamaktadır. Bu makale, tedarik zincirinde sürdürülebilir uygulamaları sağlamak için yeşil ürünler, yeşil tedarikçiler, tedarikçilerle çevresel işbirliği, yeşil paketleme ve tersine lojistik gibi yeşil satın alma uygulamalarına odaklanmaktadır. Veriler, Portekiz imalat endüstrisindeki satın alma yöneticileriyle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerden ve raporlardan, web sitelerinden ve şirketlerin dahili belgelerinden toplanmıştır. Araştırma sonucunda yeşil satın alma uygulamalarının geliştirilmesi ve uygulanması ön plana çıkmıştır.

7) Song ve Yan (2023) yapmış oldukları çalışmada, devlet sübvansiyonları, tüketici yeşil tercihleri ve yeşil bilgi güveninin etkisi gibi faktörleri göz önünde bulundurarak, yeşil tedarik zincirinin optimal operasyon kararlarını analiz etmektedir. Araştırma sonucunda, imalatçılar işbirliği ilişkisine sahip olduğunda devlet sübvansiyonlarının sosyal refaha yol açabileceğini, ancak sübvansiyonların optimal seçiminin (Ar-Ge maliyetleri veya ürün üretim maliyetleri için) rekabet düzeyine ve Ar-Ge'nin uygulanma zorluğuna bağlı olduğunu göstermektedir. Üreticiler için, Ar-Ge stratejisinin (bireysel veya ortak) en uygun seçimi ve blockchain teknolojisinin kullanımı, Ar-Ge'nin zorluk düzeyine ve devlet sübvansiyonlarının türüne de bağlıdır. Genel olarak, bu çalışma, ilgili tüm taraflar için en iyi sonuçları elde etmek için yeşil bir tedarik zincirinde kararlar alırken çeşitli faktörleri göz önünde bulundurmanın önemini vurgulamaktadır.

8) Jayaram ve Avittathur (2014) çalışmada yeşil tedarik zinciri yönetimi faaliyetlerinin Hindistan'ın ekonomisine sağlayacağı olası faydaları tespit etmeyi amaçlamıştır. Çalışmada yeşil tedarik zinciri yönetimi uygulamaları 5 boyut (Yeşil Bilgi, Yeşil Satın Alma, Tersine Tedarik Zinciri, Ürün İyileştirme ve Yeşil Tasarım) altında değerlendirilmiştir. Çalışmada, Hindistan ekonomisinde çelik, ilaç,

elektronik, otomobil ve yatırım sektöründeki 65 işletmenin yöneticilerine anket çalışması uygulanmıştır. Verilerin analiz edilmesi sonrasında, çevresel stratejiler yeşil tasarımı, ürün iyileştirmeyi ve tersine tedarik zincirini etkileyen önemli faktörler olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca işletme sahiplerine göre karşılaştırma faaliyetlerinin yeşil tedarik zinciri yönetimi uygulamalarının sürdürülebilirliğini desteklediği tespit edilmiştir.

9) Majeed vd., (2021) yaptıkları çalışmada, Walmart ve büyük zincirli marketler üreticilerin üretim süreçlerini detaylı bir şekilde analiz etmeye, market raflarında yer alan yeşil etiketli ürünlerini sayısını artırmaya ve ileriki dönemlerde bu ürünlerin tüketiciler tarafından rağbet görmesine ilişkin gerekli tüm çalışmaları yapmaktadır. Ayrıca Walmart zincir içerisinde satış yapmış olduğu üreticilerini çevre hassasiyeti, çevre sorumluluğu hakkında mevcut durumlarını sürekli gözden geçirmekte ve yeşil etiketli ürünler üretmeleri konusunda teşvik etmektedir.

10) Fu vd., (2023) yaptıkları çalışmada, çevrimiçi bir pazarda yeşil üreticilerin yapmış olduğu kanal tercihlerini araştırmaktadır. Platform hem acente kanalı hem de yeniden satış kanalı sunarken, üretici yeşil çabayı geliştirmek için yeşil bir ürün tasarlar ve bunu platform üzerinden satmaktadır. Araştırma sonucunda, üreticinin kanal tercihinin yeşil yatırım, komisyon oranı ve rekabet yoğunluğunun etkileşimi tarafından belirlendiği ortaya çıkmıştır. Ayrıca, bu çalışma çevrimiçi bir pazarda yeşil ürün satışının faydalarını ortaya koyuyor ve yeşil ürün üreticileri ve platform yöneticileri için stratejik satış kanallarını geliştirmede faydalı bilgiler sağlıyor.

SONUÇ

Dünya nüfusu her geçen gün artarak devam etmektedir. Nüfustaki devam eden bu artışla birlikte insanların ekosistem üzerindeki tahribatı da artmaktadır. Doğal kaynaklar giderek daha yoğun şekilde kullanılmakta ve kullanım sonrasında çevreye geri dönüştürülmesi ve imha edilmesi zor atıklar bırakılmaktadır. Bu minvalde çevre kirliliğinin olumsuz etkilerini ortadan kaldırmak için çevre hassasiyeti kavramı önem kazanmaya

başlamıştır. Gelecek nesillere daha temiz bir dünya bırakabilmek amacıyla bireylerin, örgütlerin üretim ile tüketim arasında meydana gelen süreçlerde çevre kirliliğini en aza indirmek için çevre ile uyumlu bir yaşam tarzı tercih etmeleri faydalı olacaktır. Bu konuda en büyük görev ise üretim faaliyeti gerçekleştirmekte olan işletme firmalarına düşmektedir. Bu kapsamda bireysel ve örgütsel düzeyde üretim süreçlerinde çevre hassasiyetinin yaygınlaştırılması ve sürdürülebilmesi gelecek açısından önem arz etmektedir (Yıldız ve Çavdar, 2020).

Bu kapsamda yapılan bu çalışma ile işletmelerde tedarik zinciri kavramı, klasik tedarik zinciri yapısı, yeşil tedarik zinciri kavramı ve yeşil tedarik zinciri süreçleri hakkında detaylı bilgiler sunmak ve literatürde yeşil tedarik zinciri alanında yapılmış güncel tarihli çalışmalarla birlikte okuyuculara yeşil tedarik zinciri hakkında bilgiler aktarmak ve bu konunun önemini ortaya koymaktır. Araştırma kapsamında ilk olarak tedarik zinciri kavramı ile ilgili genel bilgiler verilmeye çalışılmış olup sonrasında klasik tedarik zinciri yönetimi süreci anlatılmaya çalışılmıştır. Daha sonra; yeşil tedarik zinciri yönetimi, yeşil tedarik zinciri fonksiyonları başlıklar halinde açıklanmaya çalışılmıştır. Sonrasında ise literatür başlığı altında 2015-2023 yılları arasında güncel olarak yapılmış yeşil tedarik zinciri ile ilgili çalışmalar açıklanmıştır. Bu kapsamda bu çalışma diğer çalışmalardan farklı olarak sadece tedarik zinciri boyutuyla değil yeşil tedarik zinciri kavramını da açıklayarak yeşil tedarik zinciri fonksiyonları hakkında detaylı bilgiler vermektedir. Yine bu çalışma diğer çalışmalardan farklı olarak yeşil tedarik zinciri hakkında literatürden destekli ayrıntılı örneklerle okuyucuya aktarılmaya çalışılmıştır. Ayrıca verilen bu örneklerin yabancı literatürden seçilmesi okuyuculara farklı bir bakış açısı kazandırılmaktadır. Bu yönüyle çalışmanın imalat sektöründeki işletmelere yeşil kavramının daha iyi kavratılabilmesi açısından bilgiler sağlayacağı, yine bu alanda araştırma yapacak bilim insanlarına gelecek dönemlerde ışık tutarak yeşil tedarik zinciri hakkında daha kapsamlı çalışmalar yapılması için temel oluşturacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Akben, İ. (2021). Yeşil Tedarik Zinciri Uygulamalarına İlişkin Gaziantep Organize Sanayi Bölgesinde Bir Araştırma. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(1), 456-477.
- AL-Khatib, A. W. (2023). The Impact of Big Data Analytics Capabilities on Green Supply Chain Performance: is Green Supply Chain Innovation The Missing Link?. *Business Process Management Journal*, 29(1), 22-42.
- Amemba, C. S., Nyaboke, P. G., Osoro, A., & Mburu, N. (2013). Elements of Green Supply Chain Management. *European Journal of Business and Management*, 5(12), 51-61.
- Bai, S., Wu, D., & Yan, Z. (2023). Operational Decisions of Green Supply Chain Under Financial Incentives with Emission Constraints. *Journal of Cleaner Production*, 136025.
- Balasubramanian, S., & Shukla, V. (2017b). Green Supply Chain Management: The Case of The Construction Sector in The United Arab Emirates (UAE). *Production Planning & Control*, 28(14), 1116-1138.
- Birasnav, M., Chaudhary, R., Dunne, J. H., Bienstock, J., & Seaman, C. (2022). Green Supply Chain Management: A Theoretical Framework and Research Directions. *Computers & Industrial Engineering*, 108441.
- Bowersox, D., Closs, D. & Cooper, M. B. (2020). "Supply Chain Logistics Management", USA, *Mcgraw-Hill Higher Education, Fifth Edition*.
- Brent, A., C., Visser, J., K., (2005), "An Environmental Performance Resource Impact Indicator for Life Cycle Management in The Manufacturing Industry", *Journal of Cleaner Production*, 13(6), 557-565.
- Camacho-Vallejo, J. F., Dávila, D., & Nucamendi-Guillén, S. (2023). A Hierarchized Green Supply Chain With Customer Selection, Routing, and Nearshoring. *Computers & Industrial Engineering*, 178, 109151.
- Carter Cr, Ellram Lm., (1998), "Reverse Logistics: A Review of The Literature and Framework for Future Investigation", *J Bus Logist* 19(1), 85-103.

- Chen, T., Zhou, R., Liu, C., & Xu, X. (2023). Research on Coordination in a Dual-Channel Green Supply Chain under Live Streaming Mode. *Sustainability*, 15(1), 878.
- Chin, T. A., Tat, H. H., & Sulaiman, Z. (2015). Green Supply Chain Management, Environmental Collaboration and Sustainability Performance. *Procedia Cirp*, 26, 695-699.
- Christopher, M.(1994).”Logistics and Supply Chain Management, Creating Value-Adding Networks”, New York.
- Çetindaş, A. (2018). İmalat İşletmelerinde Tedarik Zinciri Entegrasyonunun Lojistik Performansı Üzerindeki Etkisinde Çevresel Belirsizliğin Düzenleyici Rolü.
- Dağlı, (2021), ”Suggested Regulations to Generalize Green Supply Chain Practices in Medical Supply Chain”, Institute of Graduate Programs Economics Master’s Degree, Istanbul Bilgi University.
- Dalyancı, H., (2006), ”Türkiye’de Kağıt-Karton Sektöründe Geri Dönüşüm Ve Geri Dönüşüm Yapan İşletmelerin Ekonomik Yönden İncelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Marmara Üniversitesi.
- Davoudi, Z., Seifbarghy, M., Sarkar, M., & Sarkar, B. (2023). Effect of Bargaining on Pricing and Retailing Under A Green Supply Chain Management. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 73, 103285.
- De Oliveira, U. R., Marins, F. A. S., Rocha, H. M., & Salomon, V. A. P. (2017). The ISO 31000 Standard In Supply Chain Risk Management. *Journal of Cleaner Production*, 151, 616-633.
- Desticioğlu, B. (2021). Green Supply Chain Management and Sample Applications. *Journal of Naval Sciences And Engineering*, 17(2), 283-308.
- Elbarky, S., Elgamal, S., Hamdi, R., & Barakat, M. R. (2023). Green Supply Chain: The Impact of Environmental Knowledge on Green Purchasing Intention. in *Supply Chain Forum: An International Journal* (pp. 1-13). Taylor & Francis.
- Eltayeb, T. K., Zailani, S., & Ramayah, T. (2011). Green Supply Chain Initiatives among Certified Companies in Malaysia And Environmental Sustainability: Investigating The Outcomes. *Resources, Conservation and Recycling*, 55(5), 495-506.
- Erbaşlar, (2012), “Yeşil Pazarlama”, Mesleki Bilimler Dergisi, 1 (2), 94 - 101.

- Fu, Y., Wu, J., Ma, C., & Fu, X. (2023). Agency, Reselling, or Hybrid: Strategic Channel Selection in a Green Supply Chain. *Sustainability*, 15(3), 2016.
- Gnoni, M. G., Elia, V., & Lettera, G. (2011). A Strategic Quantitative Approach For Sustainable Energy Production from Biomass. *International Journal of Sustainable Engineering*, 4(02), 127-135.
- Hao, Y., Liu, H., Chen, H., Sha, Y., Ji, H., and Fan, J., (2019), “What Affect Consumers’ Willingness to Pay for Green Packaging? Evidence from China, ” *Resources Conservation & Recycling*, 141, 21-29.
- Hejazi, M. T., Al Batati, B., & Bahurmuz, A. (2023). The Influence of Green Supply Chain Management Practices on Corporate Sustainability Performance. *Sustainability*, 15(6), 5459.
- Jayaram, J., & Avittathur, B. (2015). Green Supply Chains: A Perspective from An Emerging Economy. *International Journal of Production Economics*, 164, 234-244.
- Koca, G. ve Behdioğlu, S. (2019). Yeşil tedarik zinciri yönetiminde çok kriterli karar verme: otomotiv ana sanayi örneği, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 14, (3) , 675-698.
- Lai, K., Wong, C., (2012), “Green Logistics Management And Performance: Some Empirical Evidence from Chinese Manufacturing Exporters”, *Omega*, 40(3), 267-282.
- Lambert, D. M., & Cooper, M. C. (2000). Issues in Supply Chain Management. *Industrial Marketing Management*, 29(1), 65-83.
- Lee, S. Y. (2008). Drivers For The Participation of Small And Medium-Sized Suppliers in Green Supply Chain Initiatives. *Supply Chain Management: An International Journal*, 185-198.
- Lummus, R. R., Krumwiede, D. W., & Vokurka, R. J. (2001). The Relationship of Logistics to Supply Chain Management: Developing A Common Industry Definition. *Industrial Management & Data Systems*, 101(8), 426-431.
- Majeed, U., Khan, L. U., Yaqoob, I., Kazmi, S. A., Salah, K., & Hong, C. S. (2021). Blockchain for Iot-Based Smart Cities: Recent Advances, Requirements, and Future Challenges. *Journal of Network and Computer Applications*, 181, 103007.

- Malviya, R. K., & Kant, R. (2018). Prioritising The Solutions To Overcome The Barriers of Green Supply Chain Management Implementation: A Hybrid Fuzzy AHP-VIKOR Framework Approach. *Journal of Decision Systems*, 27(4), 275-320.
- Mathiyazhagan, K., Govindan, K., & Noorulhaq, A. (2014). Pressure Analysis for Green Supply Chain Management Implementation in Indian Industries Using Analytic Hierarchy Process. *International Journal of Production Research*, 52(1), 188-202
- Molla, A., Cooper, V., & Pittayachawan, S. (2011). The Green It Readiness (G-Readiness) of Organisations: An Exploratory Analysis of A Construct and Instrument. *Communications Of The Association For Information Systems*, 29(1), 67-96.
- Öçlü, (2015), "Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi Ve İşletme Performansı Arasındaki İlişki: Bir Araştırma", Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi
- Özkaya, B., (2012), "İşletmelerin Sosyal Sorumluluk Anlayışının Uzantısı Olarak Yeşil Pazarlama Bağlamında Yeşil Reklamlar", Öneri Dergisi , 9 (34) , 247-258.
- Paksoy, T., Weber, G. W., & Huber, S. (2019). Lean and Green Supply Chain Management. *International Series in Operations Research & Management Science*, 1-273.
- Pei, H., Liu, Y., & Li, H. (2023). Robust Pricing for a Dual-Channel Green Supply Chain Under Fuzzy Demand Ambiguity. *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, 31(1), 53-66.
- Pinto, L. (2023). Investigating The Relationship between Green Supply Chain Purchasing Practices and Firms' Performance. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 16(1), 78-101.
- Qalati, S. A., Kumari, S., Soomro, I. A., Ali, R., & Hong, Y. (2022). Green Supply Chain Management and Corporate Performance among Manufacturing Firms İn Pakistan. *Frontiers in Environmental Science*, 10, 873837.
- Rao, P. (2006). Greening of Suppliers/In-Bound Logistics-In The South East Asian Context. in *Greening The Supply Chain* (Pp. 189-204). Springer, London.
- Rex, E., Baumann, H., (2007), "Beyond Ecolabels: What Gren Marketing Can Learn From Conventional Marketing". *Journal of Cleaner Production*, 15(6), 567-576.

- Sheu, J. B., Chou, Y. H., & Hu, C. C. (2005). An Integrated Logistics Operational Model for Green-Supply Chain Management. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 41(4), 287-313.
- Song, J., & Yan, X. (2023). Impact of Government Subsidies, Competition, and Blockchain on Green Supply Chain Decisions. *Sustainability*, 15(4), 3633.
- Srivastava, S. K. (2007). Green Supply Chain Management: A State of-The-Art Literature Review. *International Journal of Management Reviews*, 9(1), 53-80.
- Trujillo-Gallego, M., & Sarache, W. (2021). A Conceptual Framework of Green Supply Chain Management: Influential Factors, Green Practices, and Performance. *Trends in Industrial Engineering Applications to Manufacturing Process*, 3-33.
- Vasiliauska, A., Zmkevičiūtė, V. ve Simonyte, E. (2013). Implementation of The Concept of Green Logistics Referring to It Applications for Road Freight Transport Enterprises, *Verslas: Teorija ir Praktika Business: Theory and Practice*, 14(1): 43-50
- Wu, H. J., & Dunn, S. C. (1995), "Environmentally Responsible Logistics Systems", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 25(2), 20-38.
- Yarlıkaş, S. ve Can, Z.V. (2019). Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimini Etkileyen Faktörlerin Önem Sıralamalarının Swara ve Copeland Yöntemleri ile Belirlenmesi, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 14(3), 899-924.
- Yıldız, B. & Çavdar, E. (2020). Yeşil üretimin çevresel ve ekonomik performans üzerindeki etkisinde ters lojistiğin aracı rolü. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 9(3), 2326-2349.
- Yıldız ve Kütahyalı, (2021), " Yeşil Ürün Tutumunun Yeşil Satın Alma Niyeti, Geri Dönüşüm ve Yalın Tüketim Üzerindeki Etkisi", *Bingöl Üniversitesi Journal of Economics and Administrative Sciences*,5(1), 370-371.
- Yu, Y., Han, X., & Hu, G. (2016). Optimal Production for Manufacturers Considering Consumer Environmental Awareness and Green Subsidies. *International Journal of Production Economics*, 182, 397-408.

- Zaare Tajabadi, F., & Daneshvar, S. (2023). Benchmark Approach for Efficiency Improvement in Green Supply Chain Management with DEA Models. *Sustainability*, 15(5), 4433.
- Zhang, G.; Zhao, Z., (2012), "Green Packaging Management f Logistics Enterprises", *Physics Procedia*, 24(B), 900-905.
- Zhu, Q., Sarkis, J., & Lai, K. H. (2008). Confirmation of A Measurement Model For Green Supply Chain Management Practices Implementation. *International Journal of Production Economics*, 111(2), 261-273.
- Zijm, H., Klumpp, M., Regattieri, A., & Heragu, S. (Eds.). (2019). *Operations, Logistics and Supply Chain Management*. Berlin: Springer.