

# LOJİSTİK

## DERGİSİ

www.loder.org.tr

SAYI: 44 ▪ 2017 ▪ FİYATI: 25 TL

LOJİSTİK DERNEĞİ'NİN (LODER) RESMİ YAYIN ORGANI



**TIBBİ LOJİSTİK VE  
TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ**



# Özel depolama alanları



Kurumunuzun tüm lojistik hizmeti ihtiyacı için, size özel çözümler.



**INTER GLOBAL KARGO**  
SADECE KURUMLARA ÖZEL KARGO HİZMETİ

444 0 392

[www.globalkargo.com](http://www.globalkargo.com)

IGC Pratik Depolama Alanları ile, depolama maliyetlerinizi düşürebilir, iş gücü kaybınızı azaltabilir ve müşterilerinize daha hızlı ulaşabilirsiniz.

# Biz hazırız, ya siz?



## Lojistik Hizmet Kalitelerini Derecelendiriyoruz.

### Depolama Standardı

Lojistik Standartlar Sistemi® (LSS®) depolama ile katma değerli ürün ve hizmet etkinlikleriyle ilgili tüm süreçleri içeren bir yönetim sistemidir.

LSS® Belgesi, kuruluşun tüzel kişiliği ve hizmet verdiği kapsamda geçerli olan ilgili standartların başarıyla uygulandığını gösteren bir derecelendirme süreci ve bu süreç sonunda elde edilen bir derecelendirme belgesidir.

**LSS® ile her zaman güvenli lojistik hizmeti sağlayın.**

Bilgi ve başvuru için: [www.loder-lss.org](http://www.loder-lss.org)

**LODER adına sahibi**  
Prof. Dr. Mehmet TANYAŞ

**Sorumlu Yazı İşleri Müdürü ve Editör**  
Prof. Dr. Gülçin BÜYÜKÖZKAN

**Yayın Kurulu**  
Prof. Dr. Birdoğan BAKI  
(Karadeniz Teknik Üniversitesi)  
Prof. Dr. Tunçdan BALTACIOĞLU  
(Okan Üniversitesi)  
Prof. Dr. Adil BAYKASOĞLU  
(Dokuz Eylül Üniversitesi)  
Prof. Dr. Gülçin BÜYÜKÖZKAN  
(Galatasaray Üniversitesi)  
Prof. Dr. Elif KONGAR  
(Bridgeport Üniversitesi)  
Prof. Dr. Mehmet TANYAŞ  
(Maltepe Üniversitesi)  
Prof. Dr. Okan TUNA  
(Dokuz Eylül Üniversitesi)  
Prof. Dr. Füsün ÜLENGİN  
(Sabancı Üniversitesi)

**Yayına Hazırlayan**

*Tetra*

**Tetra Medya İletişim**  
www.tetrailetisim.com

**Grafik Tasarım**  
Ayşen TÜRKMEN

**Basım Yeri:**  
Şan Ofset Matbaacılık San. Tic. Ltd. Şti.  
Hamidiye Mahallesi Anadolu Caddesi  
No: 50 Kağıthane - İSTANBUL  
Tel: 0 212 289 24 24

**Yayın Türü**  
Yerel Süreli Yayın  
ISSN: 2564-7245

**Yayın Adresi**  
Lojistik Derneği  
Bostan Sokak No:15  
5. ve 6. Kat, Louis Vuitton Orjin Binası  
Teşvikiye Nişantaşı İstanbul 34367 Türkiye

Telefon: 0536 379 80 80  
Faks No: 0216 553 80 31  
www.loder.org.tr - info@loder.org.tr

Ekim - Kasım - Aralık 2017

Dergide yayınlanan yazı, fotoğraf, harita ve konuların her hakkı saklıdır. İzinsiz, kaynak gösterilerek dahi alıntı yapılamaz. Reklamların sorumluluğu reklam verene aittir.



## Değerli Okuyucular,

Yeni bir sayımızla sizlere tekrar ulaşabilmekten mutluluk duymaktayız.

Bu ayki sayımızda haberler bölümünde LODER'in ortak düzenleyicisi olduğu "XV. Uluslararası Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi" ve "Türkiye'nin En Etkili Tedarik Zinciri Profesyonelleri"nin ödül töreni ile diğer etkinliklerimizi sizlere kısaca aktarmaya çalışacağız.

Değerli köşe yazarlarımızdan Sayın Prof. Dr. Mehmet Tanyaş'ın "Tıbbi Tedarik Zinciri Yönetimi - Sorunlar ve Çözümler", Sayın Prof. Dr. Gülçin Büyükoçkan'ın "3 Boyutlu Baskı Teknolojisi ve Tedarik Zincirine Etkileri", Sayın Atilla Yıldıztekin'in "Lojistik Şirketler Ne Zaman Stratejik Ortak Olacak?", Sayın H. Yağmur Karabulut'un "Ekonominin Enerji Yoğunluğu Nasıl Düşürülebilir?" başlıklı yazıları ile konuk yazar Sayın Esra Altın Öztuna'nın "Master Data'nın Önemi" konusuna odaklanan görüşlerini sizlere aktaracağız. Dergimizin bu sayısında ayrıca "Kentsel Lojistik Açısından İlaç Dağıtım-İstanbul Örneği" başlıklı bilimsel makale ile Teknoloji dosyasında özetlenen İspanya'daki en iyi 3 İlaç Kooperatifinden biri olan Federació Farmacèutica (Fedefarma) vakası yer almakta.

Gelecek sayımızda tekrar görüşmek umuduyla keyifli okumalar dileriz.

Saygı ve sevgilerimle,

**Prof. Dr. Gülçin BÜYÜKÖZKAN**  
LODER Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı  
gulcin.buyukozkan@gmail.com

**LODER'DEN HABERLER .....4**

XV. Uluslararası Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi İstanbul'da gerçekleştirildi

6. Lojistikte Otomasyon Teknolojileri: Seminere geniş katılım

2. Ulusal Lojistik Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Sempozyumu yapıldı

Türkiye'nin "En Etkili Tedarik Zinciri Profesyonelleri" belirlendi

**8****KÖŞE YAZILARI .....11**

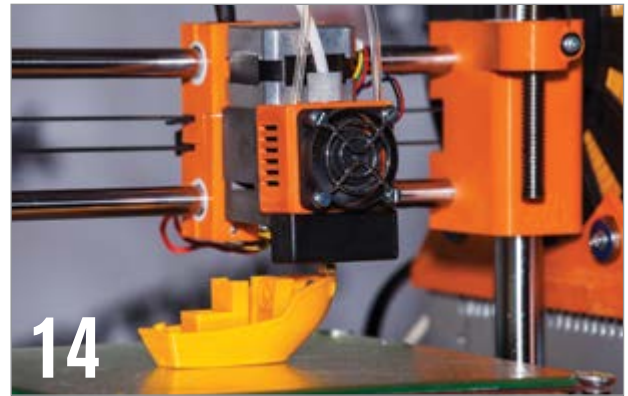
■ Tıbbi Tedarik Zinciri Yönetimi – Sorunlar ve Çözümler  
Prof. Dr. Mehmet TANYAŞ

■ 3 Boyutlu Baskı Teknolojisi Ve Tedarik Zincirine Etkileri -2  
Prof. Dr. Gülçin BÜYÜKÖZKAN

■ Lojistik Şirketler Ne Zaman Stratejik Ortak Olacak?  
Atilla YILDIZTEKİN

**11****KONUK YAZAR.....21**

■ Stok ve sipariş altyapısında Master Data doğruluğu neden çok önemlidir?  
Esra ALTIN ÖZTUNA

**14****KARBON YÖNETİMİ.....23**

■ Ekonominin Enerji Yoğunluğu Nasıl Düşürülebilir?  
H. Yağmur KARABULUT

**19****TEKNOLOJİ.....26**

■ Federació Farmacèutica Slimstock sayesinde stok maliyetlerini %40 oranında azalttı

**BİLİMSEL MAKALE.....27**

■ Kentsel Lojistik Açısından İlaç Dağıtımı – İstanbul Örneği  
Bekir Tuğrul KÜÇÜKSOLAK

**23**



"Big Data  
Analytics  
in Logistics  
and  
Supply Chain"

The 15th  
International  
Logistics and  
Supply Chain  
Congress



# XV. Uluslararası Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi İstanbul'da gerçekleştirildi

XV. Uluslararası Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi, Lojistik Derneği (LODER), İstanbul Doğuş Üniversitesi, USA Bridgeport Üniversitesi ve UK Cranfield Üniversitesi tarafından, "**Lojistik ve Tedarik Zincirinde Büyük Veri Analitiği**" teması ile 19-20 Ekim 2017 tarihlerinde **İstanbul Doğuş Üniversitesi**'nde gerçekleştirildi. Kongre, Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi konularında mesleki ve bilimsel gelişime katkıda bulunmak, konuyla ilgili akademisyen ve profesyonelleri bir araya getirerek, görüş alışverişinde bulunmalarını sağlamak amacıyla geleneksel olarak düzenlenmektedir. Ayrıca, Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi alanında ülkemizin sorunlarına yönelik araştırmalar yapılarak sonuçlarının paylaşımı da kongre hedeflerinden biridir. Kongrede, açılış konuşmalarının ardından Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi konusunda geniş bir yelpazede çeşitli mesleki ve bilimsel sunumların yanı sıra anahtar konuşmacıların sunumları gerçekleştirildi. 4 özel oturumda anahtar konuşmacı sunumu ve 8 oturumda 68 akademik bildiri sunumu yapıldı.



## ANAHTAR KONUŞMACILAR



Prof. Surendra M. Gupta,  
Northeastern University

"Supply Chain Management"



Prof. Kishore Pochampally,  
Southern New Hampshire  
University

"Big Data"



Dr. Emel Aktas, Cranfield  
School of Management

"Food Supply Chain  
Management"



Prof. Dr. Elif Kongar, School  
of Engineering, University of  
Bridgeport

"Sustainable Waste  
Recovery Systems and  
Operations"



Kongrede sektör çalışanlarına ve öğrencilere yönelik olarak, etkin bir lojistik ve tedarik zinciri yönetimi sistemi kurmanın temel bileşenlerinin anlatıldığı, her biri 45 dakikadan oluşan dersler gerçekleştirildi ve derslerin tümüne katılanlara sertifikaya verildi.

**Verilen DERSLER:**

- Depo Yönetimi - Prof. Dr. Mehmet TANYAŞ, Maltepe Üniversitesi
- Lojistik Yönetiminde İş Analitiği - Prof. Dr. Fusun ÜLENGİN, Sabancı Üniv.
- Taşımacılık Yönetimi - Prof. Dr. Umut TUZKAYA, Yıldız Teknik Üniversitesi
- Satış ve Operasyon Planlama - Doç. Dr. Batuhan KOCAOĞLU, Piri Reis Üniv.
- Tedarik Zinciri 4.0 - Prof. Dr. Gülçin BÜYÜKÖZKAN, Galatasaray Üniv.
- Tedarik Zincirinde Optimizasyon - Doç. Dr. Özgür KABAK, İTÜ





## 6. Lojistikte Otomasyon Teknolojileri: Seminere geniş katılım

22 Kasım 2017 tarihinde, İstanbul Marriott Hotel Asia'da altıncısı düzenlenen Lojistikte Otomasyon Teknolojileri seminerinin amacı, gelişen teknolojileri sektör ile paylaşmak, otomasyonun lojistik faaliyetlere kazandıracakları avantajları uygulanmış örnekler ile aktarmaktı. Kendi alanlarında uzman, birbirinden değerli konuşmacıların sunum yaptığı seminer 200 kişinin üzerinde bir katılımı gerçekleştirildi.

LODER ile fabrika, lojistik ve proses otomasyonu için akıllı sensörler ve sensör çözümlerinde dünyanın önde gelen üreticilerinden biri olan SICK firmasının organize ettiği seminerde ayrıca lojistik sektörüne özel çözümler çalışır halde sergilendi.

Açılış konuşmalarını, LODER Dernek Başkan Yardımcısı Prof. Dr. Gülçin Büyüközkan, SICK Türkiye Genel Müdürü Mehmet Kahveci ve T.C. Ulaştırma Bakanlığı Müsteşar Yardımcısı Orhan Birdal'ın yaptığı seminerin sabah programında Prof. Dr. Gülçin Büyüközkan "Dijital Lojistik ve Tedarik Zinciri", SICK Türkiye Teknik Müdürü Bergman Gülsün "Sonuç: 4.0", Ekol Lojistik Yönetim Kurulu Başkanı Ahmet Musul "Lojistikte Teknolojinin Önemi" başlıklı sunumlarını gerçekleştirdiler. Seminerin öğleden sonraki bölümünde ise Çalık Denim Makine Enerji Müdürü Abdullah Dağdelen "Lojistik Sürecinde Çalık Denim Otomasyon Çözümleri", Yeni Nesil Yaşam Uzmanı M. Serdar Kuzuloğlu "Endüstri 4.0 Çağında Lojistik", SDZ GmbH (Dortmund) Genel Müdürü



Prof. Dr. Bernd Noche ile firmanın Türkiye Müdürü Emre Koç "Digitalization in Logistics - Simulation Based Planning of Logistics Systems", Vektör Barkod İcra Kurulu Başkanı Halit Erol Şengünler "Rampa Yönetim Sistemleri ve RFID" ve son olarak LODER Yönetim Kurulu Başkanı Prof. Dr. Mehmet Tanyaş "Depolarda Otomasyon Standartları" başlıklı sunumlarını izleyenlerle paylaştılar.







## 2. Ulusal Lojistik Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Sempozyumu

LODER TEZ MEDİKAL



Endüstri Mühendisliği Bölümü

LODER, Tez Medikal ve Galatasaray Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümünün işbirliğiyle düzenlenen 2. Lojistik Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Sempozyumu, 20 Aralık 2017 tarihinde İstanbul Marriott Otel Şişli'de gerçekleşti.

Sempozyumun açılış konuşmalarını LODER YK Başkanı Prof. Dr. Mehmet Tanyaş, Galatasaray Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölüm Başkanı ve LODER YK Başkan Yardımcısı Prof. Dr. Gülçin Büyükközkcan ve Tez Medikal YK Başkanı Dr. İbrahim Kurt yaptılar. Açılış konuşmalarının ardından, Galatasaray Üniversitesi, Hukuk Fakültesi öğretim üyesi Prof. Dr. Murat Engin, "İş Sağlığı ve Güvenliği Hukukundan kaynaklanan yükümlülük ve sorumluluklar" başlıklı bir konferans verirken; Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'ndan Çağatay Kuyucu "Depolama Süreçlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği" başlıklı bir sunum gerçekleştirdi.

İş Sağlığı ve Güvenliği profesyonellerini bir araya getiren Sempozyum aşağıda detayları verilen üç ana oturumda devam etti.



### 1. Oturum: Depolarda İş Sağlığı ve Güvenliği

Oturum Başkanı: Prof. Dr. Gülçin Büyükközkcan

Tehlikeli Madde Depolarında İş Sağlığı ve Güvenliği (Ebru Kaya Ayalp)

Otomasyonlu Depolarda İş Sağlığı ve Güvenliği (Begüm Erdoğan)

Endüstriyel Soğuk Hava Depolarında İş Güvenliği (A. Ferdi Gömüç)

### 2. Oturum: Lojistik Sektöründe Ergonomi, Meslek Hastalıklarının Kontrolü

Oturum Başkanı: Funda Demir Doruk

Lojistik Sektöründe Ergonomi Risk Faktörleri (Elif Şişman)

Havayolu Taşımacılığında Sürdürülebilir Ergonomi (Dr. Bülent DİK)

Depolarda İş Sağlığı Yönetimi (Dr. Cenk Ergen)

### 3. Oturum: Lojistik Sektöründe Teknoloji Kullanımı ve Güvenlik, Yeni Gelişmeler

Oturum Başkanı: Dr. Ayhan Özşahin

Denizyolu Taşımacılığında Teknoloji ve Güvenlik (Dr. Atakan Keskin)

İş Güvenliğinde İyi Uygulamalar ve Teknolojik Gelişmeler (Aylin Şaşmaz Sipahioğlu)

Lojistik Sektöründe Yangın Güvenliği (Ersin Doğan)



# Türkiye'nin "En Etkili Tedarik Zinciri Profesyonelleri" belirlendi



Lojistik Derneği (LODER) ve Slimstock Türkiye ortaklığı ile organize edilen "Türkiye'nin En Etkili Tedarik Zinciri Profesyonelleri", 13 Aralık 2017 tarihinde Conrad İstanbul Bosphorus Oteli'nde gerçekleşen ödül töreniyle sahiplerini buldu.

Türkiye'nin En Etkili Tedarik Zinciri Profesyonelleri'nin belirlendiği ödül organizasyonu üçüncü kez gerçekleştirildi. Sektör profesyonellerinin katıldığı geceye ilgi oldukça yoğundu.

LODER Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı Prof. Dr. Gülçin Büyüközkan'ın açış konuşmasıyla



başlayan gece, Slimstock Türkiye Ülke Müdürü Songül Sezer'in organizasyon ile ilgili sözleriyle devam etti. Gecenin ilk sunumunu ise Kurumsal İletişim ve Eğitim Danışmanı Dr. Cengiz Tavukçuoğlu yaptı. Tavukçuoğlu'nun "SCM için SCM" başlıklı sunumu kitleyi de içine katan akıcı bir şekilde geçti. Ardından ise Yıldız Holding Tedarik Zinciri Başkan Yardımcısı Nazmi Cival ve Pladis Global Stratejik Network Planlama Başkan Yardımcısı Marilyn Gérard "Tedarik Zinciri Gündemi, Global Tedarik Zinciri Konuları ve Dijitalleşme" adlı bir sunum gerçekleştirdi.



## Türkiye'nin En Etkili Tedarik Zinciri Profesyonelleri 2017 Listesi\*

Selma	AKYOL	ŞİŞECAM	Tedarik Zinciri Direktörü
Fatih Kemal	BARIŞ	ÇALIK HOLDİNG	Dış Ticaret ve Lojistik Müdürü
Mustafa Kerem	BASKONYALI	PAŞABAHÇE	Tedarik Zinciri Direktörü
Nazmi	CİVİL	ÜLKER	Tedarik Zinciri Başkan Yardımcısı
Burak	ÇAKIR	WATSONS	Satış Operasyon ve Tedarik Zinciri Direktörü
Burçin	ÇELİK	CARREFOURSA	Tedarik Zinciri Direktörü ve İcra Kurulu Üyesi
Medih	DİZDAR	RENAULT	Operasyon Lojistik Direktörü
Nurettin	EKİZOĞLU	NOVARTIS	Türkiye Teknik Operasyonlar Tedarik Zinciri Müdürü
İsmail	ER	ER-BAKIR	Lojistik ve Tedarik Müdürü
Ergin	ERSİN	COLİNS	Global Lojistik ve Bilgi İşlem Direktörü
Özlem	KAYA ERDEM	EBEBEK	Tedarik Zinciri Direktörü
Aslan	KESEN	KOMŞUFIRIN	Tedarik Zinciri Müdürü
Cidal	KOÇAK	KOTON	Global Lojistik Direktörü
Mutlu	OCAK	COCA-COLA	Tedarik Zinciri Direktörü
Oktay Yemen	OKATAN	ŞOK MARKETLER	Tedarik Zinciri Direktörü
Eda	OKTAY	MEDTRONIC	Müşteri Hizmetleri ve Tedarik Zinciri Müdürü
Eylem	ÖZGÜR	ECZACIBAŞI	Tedarik Zinciri Direktörü
Mesut	SAĞIROĞLU	YATAŞ	Tedarik Zinciri ve SSH Direktörü
İlyas	SALİHOĞLU	ENGLISH HOME	Planlama ve Lojistik Müdürü
Sinan	SEFAİ	MAVİ JEANS	Global Tedarik Zinciri Direktörü
Halim	SIRCANCI	KASTAMONU ENTEGRE	Tedarik Zinciri Direktörü
Nurgül	ŞAHİN BENGİ	HUGO BOSS	Tedarik Zinciri Başkan Yardımcısı
Taner	TİMİRCİ	HEPSİBURADA	Operasyon Grup Başkanı
Erhan	TOSUN	HIPP	Tedarik Zinciri Müdürü
Arif	VAROLAN	KOÇTAŞ	Lojistik ve Tedarik Zinciri Direktörü

\*Liste soyada göre alfabetik olarak sıralanmıştır



Türkiye'nin En Etkili Tedarik Zinciri Profesyonelleri 2017 listesinde 25 üst düzey yönetici bulunuyor. Listede yer almak için yapılan başvurulara; Tedarik zinciri, lojistik ve üretim alanlarında en az beş yıllık deneyime sahip olma, lojistik ve tedarik zinciri alanında uygulanmış projeler gerçekleştirme ve şirketinin tedarik zinciri kapsamındaki bir pozisyonda yönetici konumunda bulunması ön koşullardı. Jüride LODER Yönetim Kurulu Başkanı ve Maltepe Üniversitesi öğretim üyesi Prof. Dr. Mehmet Tanyaş, LODER Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı ve Galatasaray Üniversitesi öğretim üyesi Prof. Dr. Gülçin Büyükközkın, Kurumsal İletişim ve Eğitim Danışmanı Dr. Cengiz Tavukçuoğlu, Kumport Marine Container Terminal Genel Müdür Yardımcısı Erhan Tunçbilek ve Duet Employer Branding Kıdemli Danışman Binnur Zaimler yer aldı. Değerlendirmeler, görevinin tedarik zinciri yönetimi kapsamında olması, şirketteki tedarik zinciri yönetim alanı genişliği, meslek kariyerindeki gelişim, gerçekleştirdiği projeler, şirketin kendi sektöründeki konumu ve gelişimi esas alınarak yapıldı.

**Proje ödülleri de sahiplerini buldu**  
"Türkiye'nin En Etkili Tedarik Zinciri Profesyonelleri" listesinde yer alan ve proje yarışmasına başvuru yapan yöneticiler/firmalar gerçekleştirdikleri projelerle 4 dalda yarıştılar. Proje ödülleri, jüri değerlendirmesiyle birlikte gala gecesine katılan sektör profesyonellerinin oylaması ile sahiplerini buldu. En sürdürülebilir proje dalında ödülü KOÇTAŞ Lojistik ve Tedarik Zinciri Direktörü Arif Özgür Varolan, en teknolojik



proje dalında ödülü COLINS Global Lojistik ve Bilgi İşlem Direktörü Ergin Ersin, en yenilikçi proje dalında ödülü WATSONS Satış Operasyon ve Tedarik Zinciri Direktörü Burak Çakır ve en etkin proje dalında ödülü ise ŞOK MARKETLER Tedarik Zinciri Direktörü Oktay Yemen Okatan aldı.

dikleri projelerle 4 dalda yarıştılar. Proje ödülleri, jüri değerlendirmesiyle birlikte gala gecesine katılan sektör profesyonellerinin oylaması ile sahiplerini buldu. En sürdürülebilir proje dalında ödülü KOÇTAŞ Lojistik ve Tedarik Zinciri Direktörü Arif Özgür Varolan, en teknolojik



**Prof. Dr. Mehmet TANYAŞ**  
Maltepe Üniversitesi  
Uluslararası Ticaret ve Lojistik Yönetimi  
Bölüm Başkanı  
mehmettanyas@gmail.com

# TIBBİ TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ SORUNLAR ve ÇÖZÜMLER



Sağlık hizmet sunumunda kullanılan tüm taşınır malların (tüketim malzemeleri ve demirbaşlar) üretimi, satın alımı, stoklanması, hastane içi hareketleri, tüketimi, atıkların uzaklaştırılması ve tekrar talebine kadar tüm yaşam döngüsü, Tıbbi Tedarik Zinciri Yönetimi olarak adlandırılmaktadır. Sağlık Hizmetlerinin verimsizliği hastalara sunulan hizmet kalitesinin düşmesine ve maliyetlerin yükselmesine yol açmaktadır.

**B**aşarılı ve sürdürülebilir bir sağlık hizmeti için, etkin bir tedarik zinciri yönetimi ile kaynakların verimli kullanılması gerekmektedir. Sağlık hizmet sunumunda kullanılan tüm taşınır malların (tüketim malzemeleri ve demirbaşlar) üretimi, satın alımı, stoklanması, hastane içi hareketleri, tüketimi, atıkların uzaklaştırılması ve tekrar talebine kadar tüm yaşam döngüsü, Tıbbi Tedarik Zinciri Yönetimi olarak adlandırılmaktadır. Sağlık Hizmetlerinin sürdürülebilirliğinde taşınır malların verimli kullanılması, ürün, zaman, yer ve kaynak israfının önlenmesi, üreticiler, sağlık hizmet sunucuları ve hastalar açısından çok önemlidir. Verimsizliği ise hastalara sunulan hizmet kalitesinin düşmesine ve maliyetlerin yükselmesine yol açmaktadır.

Tıbbi Tedarik Zinciri Yönetimi kapsamında yer alan lojistik süreçler aşağıda belirtilmiştir:

- Tıbbi Cihazlar ve Yedek Parça Tedarik Lojistiği
- İlaç ve Tıbbi Malzeme Tedarik Lojistiği
- Diğer Malzeme Tedarik Lojistiği
- Soğuk Zincir Lojistiği

- Hastane İçi Lojistik
- Tıbbi Atıklar Lojistiği
- Ambulans Lojistiği
- Kan ve Kan Ürünleri Lojistiği
- Organ Nakli
- İnsani Yardım (Humanitarian) Lojistiği
- İade, Geri Çekme ve İmha Lojistiği

Tıbbi tedarik zinciri stratejisi hasta bakım kalitesini en büyükmek ve maliyetleri en küçükmek üzerine

kurulmalıdır. Bu stratejik hedefe ulaşmak için;

- Hareketsiz demirbaş ve stok miktarını en küçükmek
- Taşınır varlığından emin olmak
- Depolama için gerekli alanları en küçükmek
- Hasta bakım alanlarını en büyükmek
- Tedarik süresini ve maliyetini azaltmak gerekmektedir.



Sağlık Tesislerinde Tedarik Zinciri Yönetimi; tesislerin birbirinden farklı ve karmaşık yapıda olması, çeşitli hizmetlerin bir arada sunuluyor olması, ihtiyaç duyulan mal ve hizmet çeşitliliği, kesintisiz sağlık hizmeti sunuluyor olması ve malzeme eksikliği nedeniyle hizmette oluşabilecek aksaklıkların telafisinin mümkün olmaması gibi sebeplerle daha fazla önem arz etmektedir. Sağlık hizmetinin sunumundaki amaçlar aşağıda belirtilmektedir:

- Her türlü malzeme ve ekipmanın ihtiyaç anında doğru yerde, doğru miktarda ve doğru şekilde olmasını sağlayarak hizmet performansını iyileştirmek,
- Stokla ilgili maliyetleri azaltmak, optimum stok düzeyini sağlamak, depolama ve nakliye firelerini en küçükmek, ihtiyaca göre stok yapmak,
- Ana ve alt süreçleri basitleştirmek,
- Ürün çevrim süresini azaltmak,
- Zincir boyunca verimliliği arttırmak,
- Kaliteli ve güvenilir ürünler tedarik etmek,

- Bu ürünlerin zamanında hastalara ulaşmasını sağlamak.

Bu bölümde ise tıbbi tedarik zinciri yönetimindeki sorunların çözümüne yönelik önerilerimi aktaracağım.

- Aşağıdaki tıbbi tedarik zinciri süreçleri gözden geçirilmeli ve iyileştirilmelidir:
  - Talep planlaması
  - Sipariş yönetimi
  - Stok yönetimi
  - Depo yönetimi
  - Tedarik yönetimi
  - Atık yönetimi
- Yukarıda belirtilen süreçlerin performans skor kartları oluşturulmalı ve performansa dayalı teşvik sistemleri uygulanmalıdır.
- Sağlık tesisleri tedarik zinciri organizasyon yapısı, tıbbi tedarik zinciri yönetiminin tüm unsurlarını içerecek şekilde oluşturulmalıdır.
- Tıbbi tedarik zinciri faaliyetlerinde en uygun dış kaynak kullanım (outsourcing) yapısı belirlenmeli ve uygulanmalıdır.

- Tüm zincirde malzemelerin sınıflandırılması ve tekil kodlama sistemine geçilmesi gerekmektedir.
- Sağlık tesisleri için optimum tedarik zinciri ağı aşağıdaki şekilde oluşturulmalıdır:
  - Depo, Dağıtım Merkezi ve Aktarma Merkezi yer seçimi ve kapasitelerinin belirlenmesi
  - Tedarikçi, Hastane ve Depolar arası nakliye sisteminin oluşturulması
- Talep tahmininin, mevsimler ve özel günleri, etkinlikleri, bölgesel özellikleri, ekonomik ve sosyal gelişmeleri, ikame ürünleri, meteorolojik değişimleri, vd. etmenleri dikkate alan, farklı tahmin modellerini değerlendiren ve kural tabanlı yöntemlerle gün bazında yapılar hale getirilmesi gerekmektedir.
- Fiyat, teslim süresi, lojistik maliyeti, vb. avantajlar sağlamak adına ortak satın alma sisteminin iyileştirilerek hızlı, tek elden, sürdürülebilir, etkin, şeffaf, hesap verebilir ve rekabetçi bir yapının oluşturulması gerekmektedir.
- Tüm ürünler için lokasyon bazında ve dinamik yapıda en yüksek ve



**Sağlık tesisleri tedarik zinciri organizasyon yapısı, tıbbi tedarik zinciri yönetiminin tüm unsurlarını içerecek şekilde oluşturulmalı; tıbbi tedarik zinciri faaliyetlerinde en uygun dış kaynak kullanım (outsourcing) yapısı belirlenmeli ve uygulanmalıdır.**

en düşük stok düzeyleri ile sipariş verme düzeylerinin belirlenmesi ve uygulanması gerekmektedir.

- Malzemelerin tedarikçi tarafından takibine ve tedarikine dayalı Tedarikçi Yönetimli Envanter (VMI) sistemleri kullanılmalıdır.
- Sağlık tesislerinin envanterlerinde atıl bulunan stok fazlası veya ihtiyaç fazlası taşınırların kurumlar arası tespit ve devrinin sağlanmasına yönelik bilişim yapısı oluşturulmalıdır.
- Mevcut depoların LODER Standartlarına (LSS) göre incelenerek puanlandırılması, eksiklerin belirlenmesi ve aşağıdaki depo türleri için ideal birer depo tasarım ilkelerinin belirlenmesi gerekmektedir:
  1. İlaç deposu,
  2. Tıbbi cihaz ve demirbaş deposu,
  3. Medikal malzeme deposu,
  4. Ayniyat (medikal dışı) deposu ve
  5. Teknik bakım ve onarım malzeme deposu.
- Tehlikeli madde ve soğuk zincir dahil mevcut karayolu taşımalarının LODER Standartlarına (LSS) göre incelenerek puanlandırılması, eksiklerin belirlenmesi ve giderilmesi gerekmektedir.
- Sağlık tesislerinde sıcaklık ve nem kontrolü (soğuk zincir) gereken ürünlere yönelik soğuk zincir lojistiğinin oluşturulması son derece önemlidir.



**Mevcut depoların LODER Standartlarına (LSS) göre incelenerek puanlandırılması, eksiklerin belirlenmesi ve her bir depo türü için ideal depo tasarım ilkelerinin belirlenmesi gerekmektedir.**

- Yiyecek ve içecek, temizlik ve çamaşırhane hizmetlerinin lojistiğine yönelik iyileştirmeler yapılması gerekmektedir.
- Zincir içerisindeki atık yönetim sisteminin (nakliye, depolama, aktarma ve bertaraf etme vb.) geliştirilmesi gerekmektedir.
- Oksijen ve gazların tedariki ve depolanmasına dair öneriler geliştirilmesi gerekmektedir.
- Ürünlerin sağlık tesislerinde ek alan ve işgücü gereksinimi yaratmadan uygun miktar/doz ve şekilde servis bazında önceden paketlenmesi/hazırlanmasına yönelik bir sistemin geliştirilmesi gerekmektedir.

**Prof. Dr. Gülçin BÜYÜKÖZKAN**  
Galatasaray Üniversitesi  
Endüstri Mühendisliği  
Bölüm Başkanı  
gulcin.buyukozkan@gmail.com



## 3 Boyutlu Baskı Teknolojisi ve Tedarik Zincirine Etkileri -2

3 boyutlu üretim yaygınlaşıp geliştikçe dağıtım gibi başlıca süreçlere eskisi kadar ihtiyaç duyulmayacaktır. Bu yazıda tedarik zinciri karar, süreç ve faaliyetlerinin 3B baskı teknolojisinden nasıl etkilendiği ve etkileneceği SCOR modeli üzerinden özetlenmiştir.

**3** B Baskı teknolojisinin tedarik zinciri yönetimine etkileri SCOR modeli (Tedarik Zinciri Operasyonları Referans Modeli) temel alınarak üretim, tedarik, dağıtım, iade ve planlama süreçleri üzerinden özetlenebilir.

### 3 Boyutlu Yazıcıların Üretim Sürecine Etkileri

**Tek ürünlü üretimden kitlesel kişiselleştirmeye:** Şayet hedef kitlesel üretim ise, enjeksiyon kalıp teknolojileri bu sürecin standardıdır. Enjeksiyon kalıp üretim eksiltmeli bir işlemdir ve birim başına çok düşük maliyetlerle büyük miktarlarda ürün imalatı sağlar. Küçük partiler için maliyetler nispeten yüksektir ancak birim başına maliyetler ölçek büyüdükçe hızla azalır. Bu da enjeksiyon kalıp teknolojilerinin önemli bir avantajıdır. Ancak anlaşıldığı üzere her bir ürünün tek bir müşterinin özel isteklerine göre uyarlanması, yani kitlesel özelleştirme, enjeksiyon kalıp teknolojileri ile zordur. Çünkü bu tip üretimde hız ve standardizasyon esastır. Yeni kalıplar ve aletlerin imal edilmesi oldukça maliyetlidir. Buna her bir işlem için ayrı ayrı makine-lerin kurulumu ve değiştirilmesini eklersek yalnızca ek maliyetler ortaya çıkmakla kalmaz, oldukça yavaş

bir süreçle de karşı karşıya kalınır. Buna karşılık, 3B Baskı ise kitlesel özelleştirme için çok uygun bir üretim yöntemidir. Yeni üretim araçları ve kalıpların hazırlanmasına, makine kurulumuna veya değiştirilmesine ihtiyaç duyulmaksızın firmaların oldukça ekonomik biçimde küçük partiler halinde kişiselleştirilmiş ürünler üretebilmesini sağlar. Bu, eklemeli üretim ile her ürünün müşterinin gereksinimlerine ve isteklerine göre uyarlanmasının mümkün olduğu anlamına gelir. Ancak daha da önemlisi 3B yazıcıların bunu maliyet etkin bir üretimle yapabilmesidir.

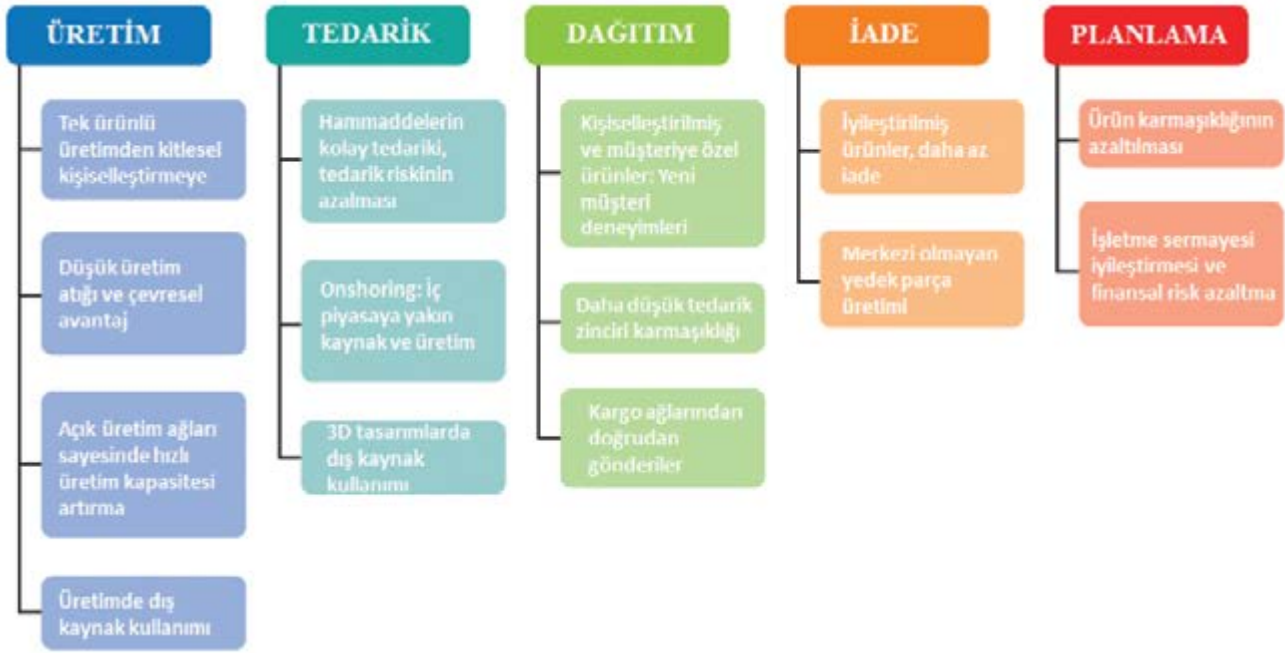
**3 B teknolojisini, yeni üretim araçları ve kalıpların hazırlanmasına, makine kurulumuna veya değiştirilmesine ihtiyaç duyulmaksızın firmaların oldukça ekonomik biçimde küçük partiler halinde kişiselleştirilmiş ürünler üretebilmesini sağlar.**

3B Baskının bir kusuru üretim miktarındaki artışın birim üretim maliyetlerini önemli ölçüde düşürmesidir. 1. ürünün maliyeti ile 1000. ürünün maliyeti neredeyse aynıdır. Günümüzdeki 3B baskı teknolojileri süre konusunda göreceli olarak hala çok verimli değildir ve bu konuda birçok çalışma olsa da bu noktada büyük bir değişim beklenmemektedir. Bu nedenle, eklemeli üretimle seri üretimin çok da kârlı olduğunu söylemek mümkün değildir ve en azından yakın gelecekte bunun gerçekleşmesini beklemek de gerçekçi bir yaklaşım olmaz.

**Üretim atıklarında azalma ve çevresel fayda:** Geleneksel eksiltmeli üretim süreçleri ile ürün üretilirken, kazındığı ve zımparalandığı için malzeme atığı genellikle yüksektir. Bu atık maddeler geri dönüşümlü olabilseler bile, söz konusu atıkları tekrar imalata hazır hale getirebilmek için ek bir işleme tabi tutmak gerekmektedir. 3B baskı teknolojisi, malzemenin katman bazlı olarak eklenmesi ilkesini benimsediğinden, malzeme kullanımını ve üretim atığını en aza indirir. Bu da tartışmasız olarak eklemeli üretimi çevre için faydalı kılar. Kullanılan teknolojiye bağlı olarak 3B Baskı makineleri, işlenecek malzeme-



Şekil 1: Eklemeli üretimin tedarik zincirine etkisi



leri CNC frezeleme gibi yöntemlere bile kıyasla çok daha verimli bir şekilde kullanılabilir.

#### Açık üretim ağları sayesinde hızlı üretim kapasitesi artırma:

Geleneksel olarak, bir firmanın yeni bir ürünün üretimine başlaması veya revize etmesi için uzun süreler gerekir. Makinelerin üretilen ürüne göre uyarlanması, gerekiyorsa yeni alet/edevatın yapılması ve üretim programlarının geliştirilmesi gerekmektedir. Tüm bu süreçlerden sonra nihayet üretim başladığında, işlem ve çıktının kalitesi vasatın altında olabilir ve böyle bir durumda ürünün yeni baştan tasarımı, sürecin de gözden geçirilmesi gereklidir. Bununla birlikte, 3B Baskı teknolojileri, standartlaştırılmış üretim prosedürleri ile standart makinelerden oluşur. Dijital tasarımlar tüm dünya üzerinde rahatlıkla paylaşılabilir, indirilebilir ve kullanılabilir. Bu durum üretimin dünyanın herhangi bir yerinde veya birden fazla noktasında aynı anda kolayca aynı şekilde yapılabileceği ve kapasitenin artırılabilceği anlamına gelmektedir.

#### Üretimde dış kaynak kullanımı:

Hâlihazırda dünyanın birçok bölgesinde 3B Baskı hizmet sağlayıcı-

ları bulunmaktadır. Bu tip bölgeler günümüzde "Baskı Vadileri" (Print Valleys) olarak adlandırılmaktadır. Esasen bunların sundukları hizmet geleneksel fotokopi merkezlerinden farklı değildir. Ancak bu servisi 3B olarak sunmaktadırlar. Günümüzde uzmanlaşmış 3B Baskı hizmet sağlayıcıları iş dünyasının birçok alanına hizmet vermektedirler. Bu tarz hizmet sağlayıcılar genelde, 3B basılı ürünlere yönelik her türlü talebi karşılamak adına bazen birden çok olmak üzere yüksek kapasiteli yazıcılara sahiptir. Bununla birlikte, birçok firmanın ek maliyetlere katlanarak kendi 3B yazıcılarına sahip olma gereksinimini azaltmaktadırlar.

**3B baskı teknolojisi, malzemenin katman bazlı olarak eklenmesi ilkesini benimsediğinden, malzeme kullanımını ve üretim atığını en aza indirir. Bu da tartışmasız olarak eklemeli üretimi çevre için faydalı kılar.**

Sonuç olarak firmalar, bu hizmetlerden ve üretim modelinden sermaye harcamadan faydalanabilmektedirler. Baskı Vadileri ve bireysel hizmet sağlayıcıların sayısının hızla arttığını göz önünde bulundurursak gelecekte yerel olarak çoğu noktada bu hizmetten yararlanmak mümkün olacaktır.

#### 3 Boyutlu Yazıcıların Tedarik Sürecine Etkileri

**Hammaddelerin düşük riskle kolay tedariki:** Geleneksel üretim anlayışı birçok hammadde, bir dizi bileşen ve alt bileşenin birleşimine dayanır. 3B Baskıda ise bir ürün, yalnızca tek bir hammaddenin veya bazı durumlarda birden fazla hammaddenin birleşimi ile imal edilebilir. Bundan dolayı eklemeli üretim sürecinde pahalı montaj işlemlerine ve diğer bileşenlere ihtiyaç duyulmaz. Bu tür üretimde naylon, plastik, metal, kil, silikon ve porselen gibi malzemeler girdi olarak kullanılır. Bu malzemeler dünya çapında sayısız tedarikçide bulunduğundan kolaylıkla temin edilebilir ve arz riski de buna paralel biçimde büyük ölçüde ortadan kalkmış olur. Ayrıca, hammaddeler her zaman yüksek miktarlarda tedarik edilebilir ve nispeten düşük değere sahiptirler. Bu da bir yandan stoklama maliyetini azaltmayı, diğer yandan yüksek mal-

zeme bulunabilirliği ile stoksuz kalma riskini en az indirmeyi sağlar. Aslına bakılırsa 3B Baskı malzemeleri, tipik kaldıraç kalemlerinin bazı özelliklerini sergilemektedir. Çünkü hemen hepsi yüksek kâr etkisine sahip ve düşük tedarik riski olan malzemelerdir. Satın almacılar, gerekirse satın alma gücünün tamamını dahi kullanabilirler çünkü sınırsız sayıda endüstriden sınırsız sayıda ürün için talep akışı söz konusu olabilir.

**İç piyasaya yakın tedarik ve üretim (Onshoring):** Geleneksel üretim anlayışına göre şayet maliyetler, iç ve dış nakliye ve gümrük vb. diğer masrafları telafi edebilecek seviyede ise üretim daha düşük ücretle dış ülkelerde yapılabilir. Düşük vasıflı el emeği gerektiren çoğu ürünün imalatı için genellikle bu durum geçerlidir. Bununla birlikte, 3B Baskı oldukça otomatikleştirilmiş ve standart bir işlemdir. Bu nedenle genel üretim sürecinde düşük vasıflı işgücünü geleneksel anlayışa kıyasla oldukça az alanda gerektirir. Sonuç olarak, eklemeli üretim yaygınlaşırsa ucuz işgücü sağlayan ülkelerde tedarik ve/veya üretim önemini kaybedecektir. Bu durum 3B Baskı merkezlerinin, Avrupa ve Amerika gibi işgücü maliyetinin yüksek olduğu bölgelerde tüketici pazarlarına yakın yerlerde bulunması da hesaba katıldığında, tedarik zincirinin uzunluğunu ve kar-

**3B Baskı, imalat firmalarının daha önce üretimi için birden fazla bileşenin monte edilmesini gerektiren ürünlerin yalnızca tek bir malzemeyle üretilebilmesine imkân tanır. Bu da üretim sürecinden montaj aşamasını ve dolayısıyla işçilik maliyetleri, depolama, elleçleme ve lojistik maliyetleri gibi önemli bir maliyet kalemini ortadan kaldırır.**

maşıklığını azaltarak pazarlama sürecinin geliştirmesine önayak olacaktır.

**3B tasarımlarda dış kaynak kullanımı:** 3B Baskıların başarısı bir bakıma da ürünün özelleştirilmesini sağlayan tasarım ve imalat süreci arasındaki doğrudan bağlantıya dayanır. Bununla birlikte, bir şirket şayet kendi bünyesinde yeni ürünler tasarlayabilecek kapasiteye ve olanaklara sahip değilse bile hâlihazırda 3B

tasarım hizmeti sunan birçok servis sağlayıcı ve tasarım ağı mevcuttur. "CAD" yazılım araçlarını kullanarak elde edilen yüksek seviyede standartlaştırma sayesinde, tasarım ve takip eden imalat süreçleri çok düşük dönüş sürelerine sahip olabilir.

### **3 Boyutlu Yazıcıların Dağıtım Sürecine Etkileri**

**Kişiselleştirilmiş ve müşteriye özel ürünler (Yeni müşteri deneyimleri):** Bir çok insan eklemeli üretim teknolojilerinin en belirgin yararının, ürünlerin müşterilerinin gereksinimlerine ve isteklerine göre kişiselleştirmesine imkan tanıyor olması görüşündedir. Sıradan tüketiciler dahi 3B tasarımın temel ilkeleri ve yazılımı hakkında bir miktar bilgi ve yardımla, ürünler üzerinde kendileri değişiklikler ve özelleştirmeler yapabilirler. Birçok firma artık kitlesel üretilmiş rafta satışa hazır ürünlerden oluşan geleneksel pazar kanallarının yanında ek bir kanalda daha ürün sunabilmektedir. Yeni kanalın belirgin özelliği, müşterilerin ürün ile ilgili birçok özelliği tasarımlarına imkan tanıyarak değer sağlamasıdır. 3B yazıcılar sıradan ürünlerden sıkılan tüketiciler ve yeni kanallar arayan firmalar için yeni bir kapı açmıştır.

**Daha düşük tedarik zinciri karmaşıklığı:** Eklemeli üretim, mevcut geleneksel tedarik zinciri ağlarının karmaşıklığını önemli ölçüde azaltmayı vadediyor. Örneğin 3B Baskı, imalat firmalarının daha önce üretimi için birden fazla bileşenin monte edilmesini gerektiren ürünlerin yalnızca tek bir malzemeyle üretilebilmesine imkân tanır. Bu da üretim sürecinden montaj aşamasını ve dolayısıyla işçilik maliyetleri, depolama, elleçleme ve lojistik maliyetleri gibi önemli bir maliyet kalemini ortadan kaldırıyor. Anlaşılabileceği üzere, böyle bir ürünün tedarik zinciri oldukça yalın bir hale gelir. Yani kısaca üretici bir şirket, imal edeceği bir ürünün hammadde-sini doğrudan tedarik eder, tasarımını kendi içinde bastırır. Bir sonraki adım dağıtım sürecidir ki bitmiş ürünü nihai müşteriye doğrudan göndererek de aradaki birçok aracı süreçten elemine edebilir. Bu da açıkça, daha

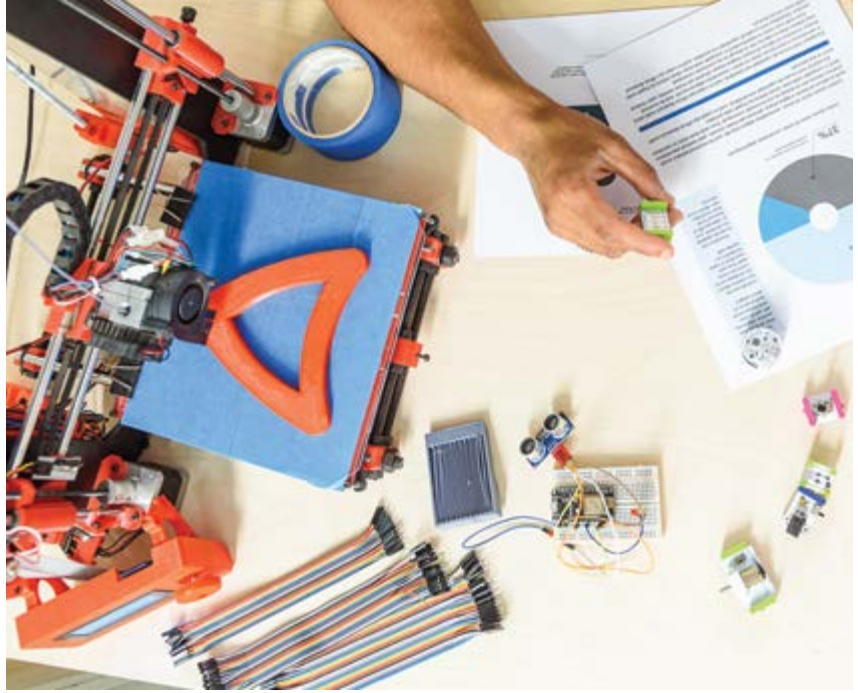


“kısa” bir tedarik zinciri, daha düşük işlem maliyetleri ve daha düşük lojistik maliyetleri demektir.

**Kargo ağlarından doğrudan gönderiler:** Belirli sektörler için, özellikle kargo ve ekspres taşımacılık hizmeti veren şirketler için, eklemeli üretimin etkisi tartışılmazdır. Birçok kargo hizmeti sağlayan firma, parsiyel büyüklükteki gönderileri dünyanın her yerinde taşıyan oldukça büyük ve karmaşık tedarik zinciri ağlarına sahiptir. 3B Baskı, günümüzde hala nispeten küçük formlarda üretim yapabilme kabiliyeti ile sınırlı olduğundan, 3B yazıcılarda basılmış ürünler genellikle bu tarz şirketlerin taşıdığı ebatlardaki boyutlara sahiptir. Örneğin gelişmiş 3B Baskı yazıcılarıyla donatılmış bir bölgesel kargo merkezini veya hayali Avrupa dağıtım merkezini ele alalım. Eklemeli üretim teknolojisi sayesinde X Kargo şirketi doğrudan müşterilerine 3B Baskı hizmetleri sağlayabilir veya 3B basılı ürünleri tasarlayan ve 3B Baskı hizmeti veren başka bir firmayla e-ticaret kanalıyla işbirliği yapabilir. Doğrudan kargo şirketine veya ortak e-ticaret mağazası aracılığıyla sipariş edilen ürünler, ortak hammaddeler kullanarak halihazırda mevcut bulunan geniş dağıtım ağına Avrupa servis alanındaki müşterilere anında gönderilebilir.

### 3 Boyutlu Yazıcıların İade Sürecine Etkileri

**İyileştirilmiş ürünler, daha az iade:** Eklemeli üretimde imalat süreci nihai müşteriden gelen talep ile başlatılır. Ürünler tamamen kişiselleştirilebilir ve yalnızca kullanıcıya özel olarak hazırlanabilir. Tüketicilerin ürün spesifikasyonunda ve kalitesinde ilk elden söz sahibi olmalarından dolayı; üründen geleneksel üretime kıyasla daha fazla memnun kalmaları beklenebilir. Bu durum açıkça geri dönüş sayısını azaltacaktır. Örnek vermek gerekirse geleneksel olarak, bir ortopedik ayakkabı tabanı astarının üretimi ve teslimatı, müşteri ile ortopedi uzmanı arasında sık teması gerektirmekteydi. Ortopedi uzmanı, müşterinin ayağının köpük kalıbını alıyor ve taban astarı imal edecek olan iç astar üreticisine

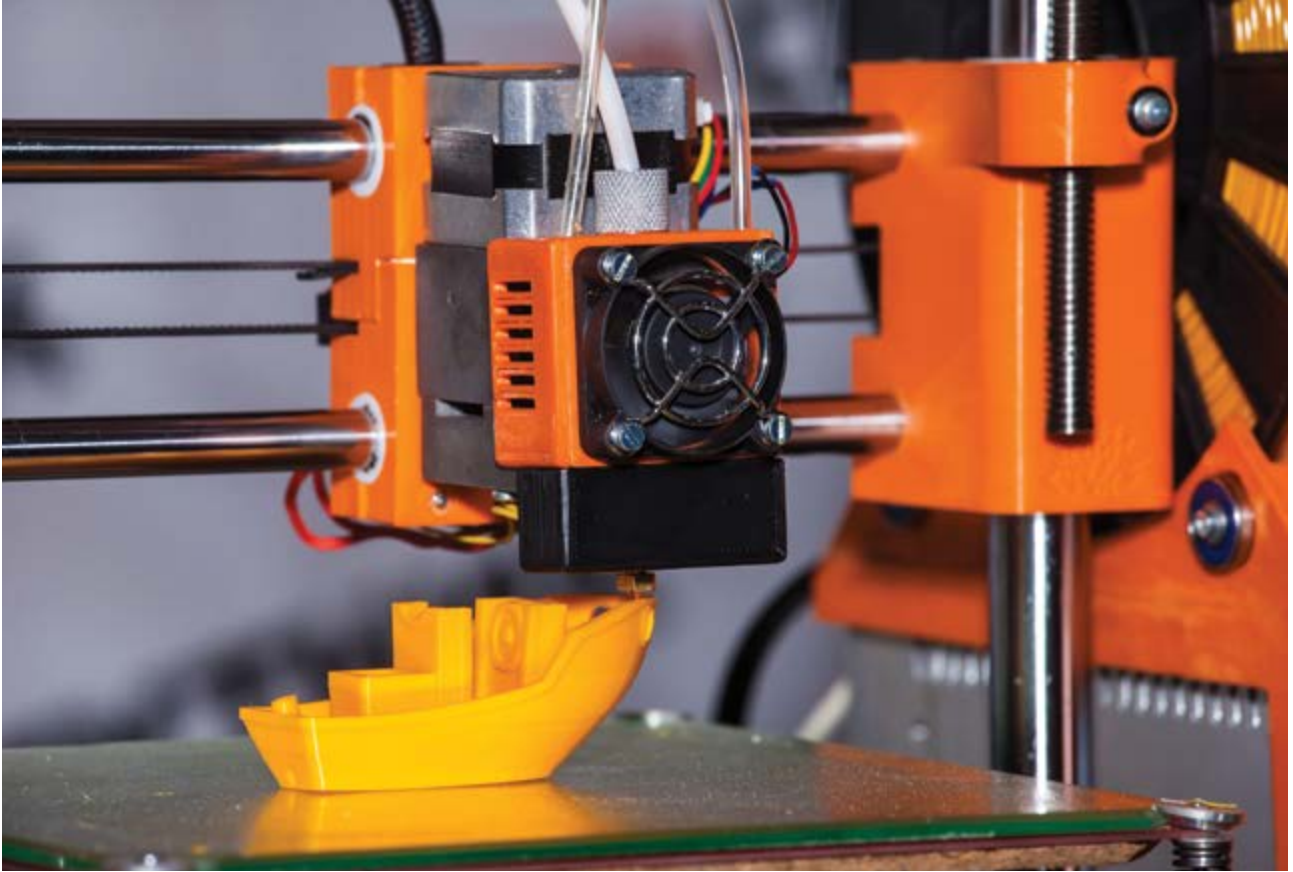


**3B basılmış bir yedek parçanın birim maliyeti daha yüksek olabilir ancak bu devir hızı yavaş olan yedek parçalarla dolu ve yüksek maliyetli depoların artık gerekli olmadığı anlamına gelir.**

gönderiyordu. Taban astarı bittiğinde, müşterinin denemesi için ortopediste gönderiliyordu. Astar genelde ilk etapta mükemmel olmadığı için, rötuş için üreticiye geri gönderiliyordu. Bu işlem birçok defa tekrarlanabiliyordu ve bazen dört ila altı hafta kadar sürebiliyordu. Ancak tabanlar 3B baskı ile imal edildiği takdirde, müşteri ile ortopedi uzmanı arasında sadece köpük kalıbın alındığı sırada doğrudan temas gerçekleşmektedir. Ortopedi uzmanı köpük baskıyı doğrudan kendisi tarayabilir veya baskıyı bu hizmeti veren bir firmaya gönderebilir. Yine aynı şekilde baskıyı kendisi yapabilir veya dışarıdan temin edebilir. Taban 3B yazıcıyla basıldığında, ürün kullanıcıya sorunsuz uyum sağlayacağı için ilave bir rötuş ve beraberinde getirdiği gönde-

ri trafiği gerekli olmaz. Müşteriye yalnızca tabanı ortopedistten mi teslim alacağına veya doğrudan ev adresine mi gönderilmesini mi istediğine karar vermek kalır.

**Merkezi olmayan yedek parça üretimi:** Birçok firma için, yedek parça stoklarının nerede ve ne miktarda tutulacağı belirlemek güç bir iştir. Yedek parçaların kolaylıkla temin edilebilmesi birçok endüstri için önemlidir, ancak bu tip stokları tutmanın maliyeti şaşırtıcı derecede yüksek olabilir. Böyle durumlarda genellikle firmalar çoğunlukla oldukça sınırlı bir yedek parça stoğu tutma ve bunu müşterilerden uzak bir lokasyonda tek bir merkezde yapma eğilimi gösterebilirler. Bununla birlikte, firmalar, eklemeli üretimi kullanarak, hiç yedek parça stoğu tutmadan ve müşterilerin yakınındaki birçok merkezde, 3B yazıcılar vasıtasıyla doğrudan yedek parçaları üretmeyi tercih edebilirler. Ürün tasarımları internet üzerinden kolaylıkla paylaşılabilirdiğinden ve yaygın olarak standartlaştırılmış 3B Baskı teknolojisi kullanılarak basılabildiğinden, yedek parçaların tedarik maliyetleri düşecektir. 3B basılmış bir yedek parçanın birim maliyeti daha yüksek olabilir ancak bu devir hızı yavaş olan yedek parçalarla dolu ve yüksek maliyetli depoların artık gerekli olmadığı anlamına gelir.



### **3 Boyutlu Yazıcıların Planlama Sürecine Etkileri**

#### **Ürün karmaşıklığının azaltılması:**

Zaman zaman bazı uygulamalarda 3B basılı parçalar ortalamasının altında kaliteye sahip olsalar da, örneğin havacılık endüstrisinde eklemeli üretim ürünlerin geleneksel üretime göre çok daha az karmaşık halde üretilebilmesi büyük bir avantajdır. Yani çok bileşenli bir montaj yerine, ürünler hem bileşen sayısından hem de ağırlıktan tasarruf edilerek tek bir parça halinde basılabilir. Böylelikle lojistik operasyonlardaki karmaşıklık da azaltılmış olur. Çünkü birden fazla bileşenin aynı anda tedariki için gerekli olan tüm işlemler ortadan kalkmış olur.

#### **İşletme sermayesi iyileştirmesi ve finansal risk azaltma:**

3B Baskı teknolojileri kullanılarak kişiselleştirilmiş ve kullanıcıya özel üretilmiş ürünler seri üretilen ürünlere kıyasla daha yüksek maliyetli olabilmektedir. Ancak eklemeli üretimde ürünler kişiselleştirildiğinden ve kullanıcıya özel olduğundan, ürünlerin ücreti genelde üretilmeden önce ödenir. Böylece

***Eklemeli üretim ürünlerin geleneksel üretime göre çok daha az karmaşık halde üretilebilmesi büyük bir avantajdır. Böylelikle lojistik operasyonlardaki karmaşıklık da azaltılmış olur.***

işletme sermayesi azaltılmış, nakit akışları ise hızlandırılmış olur ve bu da doğal olarak operasyonel likiditeyi artırır. Ayrıca imalat tamamlandıktan sonra ürünler müşteriye hemen gönderileceğinden envanter maliyeti ve altyapı maliyeti ortadan kalkmış olur. Sonuç olarak yine operasyonel sermaye azaltılmış olur.

#### **Son değerlendirme**

Stratejik karar verme sürecinin bir parçası olarak firmalar, ürünlerin nasıl ve nerede üretileceği, bir ürünün dağıtımında ve tedarikinde kullanılacak kanallar, hammadde ve/

veya bileşenlerin nerede bir araya getirileceği ve dağıtımın kendileri tarafından mı yoksa dış kaynaklı mı olduğu konusunda kararlar vermek zorundadır. Bu yazıda tedarik zinciri karar, süreç ve faaliyetlerinin 3B Baskı teknolojisinden nasıl etkilendiği ve etkileneceği SCOR modeli üzerinden özetlenmiştir.

Eklemeli üretimin gelişimi devam etmekte ve her geçen gün tüketici ve endüstriyel anlamda yaygınlaşmaktadır. 3B Baskı halen birçokları tarafından gelip geçici bir balon görülse de, tedarik zincirinde hali hazırda yaptığı birçok değişiklik ve vadettiği yeniliklerle geleceğimizi etkileyecek önemli teknolojilerden biri olduğu açıktır.

Kaynaklar:

Cotteleer, M., *3B Opportunity: Additive Manufacturing Paths to Performance, Innovation, and Growth*, Deloitte Services, Ekim 2014

DHL Trend Research, *3B Printing and the Future of Supply Chains*, Troisdorf: DHL Customer Solutions & Innovation, Kasım 2016

Janssen, R., Blankers, I., Moolenburgh, E., Posthumus, B., *The Impact of 3B Printing on Supply Chain Management*, Delft: TNO Transport and Mobility, Nisan 2014

Mohr, S., Khan, O., *3B Printing and Supply Chains of the Future*, Hamburg: HICL, Ağustos 2016



Atilla YILDIZTEKİN

Lojistik Yönetim Danışmanı  
atilla@yildiztekin.com

DAĞARCIĞIMIZDAN

# Lojistik Şirketler Ne Zaman Stratejik Ortak Olacak?



Dünyada her yıl % 20'ye yakın büyüyen lojistik sektörü, ülkemizde daha hızlı büyümekte. Cirosu 100 milyon \$ civarında ve üzerinde olan şirketlerimiz son beş yıl içinde cirolarını ikiye katladılar. Bu gelişmenin arkasında yatan ana faktör taşıma, depolama, depo içi hizmetler, dağıtım, milk-run, JIT yönetimi gibi hizmetlerin 3PL lojistik şirketler tarafından kaliteli olarak verilmekte olduğudur.

**A**rtık kendimize bir çekidüzen vermenin zamanı gelmedi mi? Lojistik hizmetlerin Dünya üzerinde Fortune 500 şirketleri içinde % 80 oranında outsource edildiğini görüyoruz. Araştırmalar gösteriyor ki Avrupa Birliğinde % 70 oranında dış kaynak kullanılmakta. Dünya genelinde ise % 50'nin üzerinde, bu hizmetlerin üretici şirketler tarafından yürütülmediğini, yani 3PL lojistik şirketlerin sorumluluğuna geçmekte olduğunu görüyoruz.

Dünyada her yıl % 20'ye yakın büyüyen lojistik sektörü, ülkemizde daha hızlı büyümekte. Cirosu 100 milyon Dolar civarında ve üzerinde olan şirketlerimiz son beş yıl içinde cirolarını ikiye katladılar. Bu gelişmenin arkasında yatan ana faktör taşıma, depolama, depo içi hizmetler, dağıtım, milk-run, JIT yönetimi gibi hizmetlerin 3PL lojistik şirketler tarafından kaliteli olarak verilmekte olduğudur. Lojistikçiler son 5 yıl içinde 5.000 m<sup>2</sup>'lerden 50.000 m<sup>2</sup>'ye hatta 100.000 m<sup>2</sup>'ye çıkan depo talepleriyle, 40-50 adetlik eski tir filolarından, 500-1.000 adede çıkan yeni filolarıyla, bilgi sistemlerine yaptıkları ciddi yatırımlarla, araç takip sistemleri ile, profesyonel elemanlara devrettikleri şirket yönetimleriyle başarılı bir gelişme içindeler.

"Biz bu işi üreticilerden daha iyi yapıyoruz" diyecek kadar iyi çalışan, yirmiyeye yakın 3PL lojistik şirketimiz var. Uluslararası pazarlara açılmaya başlayan, içeride Anadolu'ya yatırım yapan, ro-Ro hatları kuran, liman işlemleri, demiryolu taşımacılığına girmiş, yaptıkları başarılı hizmetleri paylaşan şirketlerimiz var. Ciroları 100 milyon doları aşan bu şirketlerimizi kutluyorum. Yakın bir gelecekte küresel şirketlerle önce kendi sahamızda, daha sonra onların sahalarında yarışacak alt yapıya, bilgi birikimine, tecrübeye,

**Lojistikçiler son 5 yıl içinde giderek büyüyen depo talepleriyle, sayısı katlanan yeni filolarıyla, bilgi sistemlerine yaptıkları ciddi yatırımlarla, araç takip sistemleri ile, profesyonel elemanlara devrettikleri şirket yönetimleriyle başarılı bir gelişme içindeler.**

ekonomik güce sahip olacaklardır. Yakın bir gelecekte yabancı tekerlekler ülkemizde de dönmeye başladığında onlarla rekabet edebilecek veya onlarla ortak çalışacak, aynı masada oturacak, "Ortak" olarak iş yapacak güçte olacaklardır.

Bu ölçeğin dışındaki (Ulaştırma Bakanlığından L1 veya L2 belgelerini almış da olsa, almamış da olsa) adı lojistik olan şirketlerin işi zor olacaktır. Rakipleri ile aynı dili konuşamayan, aynı masada oturamayan, aynı şartları sağlayamayan şirketler müşteriler tarafından bugün "Taşeron" veya "Müteahhit" olarak adlandırılmaktadır. Bu şirketlerle üretici şirketlerin yaptıkları sözleşmelerde bu sevimsiz kelimelerin kullanılması artık yadırganmamaktadır. Gelecekte de başlıklı kâğıtlarında, araçlarında hatta kartvizitlerinde "Lojistik Taşeronu" veya "Lojistik Müteahhidi" yazılacaktır. Yazık olacaktır.

Sözüm bu büyümekte olan (çağdaş tanımıyla gelişmekte olan) şirketlere değil. Sözüm kendilerini Avrupa kalitesinde hizmet vermeye hazırlayan büyük 3PL şirketleredir. Hala büyük üretici şirketlerle yaptıkları sözleşmelerde kendilerine "Taşeron, Müteahhit, Nakliyecisi" gibi tanımları uygun görmekte ve itiraz etmemek-

tedirler. Sözüm bu geleceğin devle-  
rinedir. Hala kendileri gibi seçilmiş  
birkaç firma ile İnternet üzerinden  
sadece fiyata dayalı açık eksiltmelere  
katılmalarıdır. Hala lojistiğin bir  
süreç yönetme, sürece artı değer  
katma hizmeti olduğunu öğrenme-  
yenleredir. Hala verecekleri hizmetin  
nasıl yapılacağını, kendilerinin değil  
müşterilerinin belirlemesine razı  
olanlardır.

Lojistik bu değildir. Yabancı rakiple-  
rimiz için gelecekte dişe dokunur bir  
rakip olacaksak onlar gibi yapmak  
zorundayız. Aynı kulvarda koşmak  
zorundayız. Bakın onlardan hiç biri  
internet üzerinden açık eksilmeli, adı

**Sözüm, hala  
lojistiğin bir süreç  
yönetme, sürece  
artı değer katma  
hizmeti olduğunu  
öğrenmeyenleredir;  
hala verecekleri  
hizmetin nasıl  
yapılacağını,  
kendilerinin değil  
müşterilerinin  
belirlemesine razı  
olanlardır.**

ihale olan, aslında kaliteyi öldüren bu  
tuzağa düşüyorlar mı? Şirket patron-  
larının, yetkisini serbestçe kullanan,  
“bu işten zarar etsem bile başka-  
sından kar ediyorum” diyen genel  
müdürlerin, “bu gol de benden olsun”  
diyerek yaptıkları fiyat indirmeleri,  
hiç birini lojistikçi yapmayacak taşer-  
on kalmaya devam edeceklerdir.

Dikkat edelim. Üreticiler gitgide fiyat  
indirimine dönük ihaleler açmakta,  
sizler de fiyatı öldürdükçe kaliteyi  
tüketmektесiniz. Biz “Taşeron  
değiliz, stratejik iş ortağıyız”  
demedikçe kimse lojistikçilerle aynı  
masaya oturamayacaktır. Ayakta  
bekletileceğiz.



Esra Altın Öztuna  
esra6n@gmail.com

# Stok ve sipariş altyapısında Master Data doğruluğu neden çok önemlidir?



Bilinen en iyi programları satın alıp, konusunda isim yapmış en iyi danışman firmalarla çalışabilirsiniz. Harika sunumları ve can alıcı tespitleri ile size bilgi aktaran danışmanlarla çalışıp; 3 ya da 4 farklı POC'ler görüp etkilenebilirsiniz. Peki kullanmış olduğumuz veri tabanı (master data) yeterli güvenilirlikte ve güncellikte değilse bütün bunların ne anlamı var?

Şirketlerde genellikle en az önem verilen işlerdir. Çünkü iş monotondur. Bu işten sorumlu olacak kişinin yetkinliği pek de önemli değildir. Çünkü beklenen şey departmanlardan gelen bilginin sisteme girilmesi, hepsi bu. Bu nedenle işin ya da yapan kişinin yetkinliği pek sorgulanmaz. Ta ki ihtiyaçlar sizi birkaç yüzbin euro değerinde bir proje ile başbaşa bırakana kadar.

Projeyle ilgili tüm birimleri bir araya getirirsiniz –ki bu işin de ne kadar detay gerektirdiğini başka bir yazımda paylaşacağım– danışmanlarla yol haritanızı belirleyip projenin kavramsal tasarımını neredeyse mükemmel yakın bir şekilde oluşturduğunuz da bilirsiniz. Artık kurgulanan sistemin pilot aşamasına gelmiştir. Ve kullanmış olduğunuz sistem içinde, ki bu bir SAP sistemi ise QA içinde testlerinize başlarsınız. Bu süreç en az 3-4 ay olmalı ki sistemin nerede nasıl çalıştığı ile ilgili gerekli verileri görme ve kontrol grubuyla kıyaslama imkanı olsun.

Bu aşamaya kadar kullanacağınız datanın doğruluğu konusunda herhangi bir çalışma yapılmadıysa ya da bu durum ihtimal dahilinde değerlendirilmiş ancak şirket ve/veya sistem bunun gereksiz bir zaman kaybı oldu-

ğunu düşündüyse tüm emekler boşa gitmiş demektir.

Sistem alt yapısını kurarken ilk kontrol edilmesi gereken şeydir master data. Çalışmakta olduğunuz ya da çalışmayı düşündüğünüz tüm danışman firmalar belirli bir örneklem içinden kontrollerini yaparlar. Ve size çalışmayı sunarlar. Doğal olarak işin ve datanın detayını sizin kadar bilmesini beklemek doğru değildir. Ama bu işten sorumlu olan tedarik zinciri ekibindeki analist arkadaşlar sürekli olarak ana veri kontrolü yapmak ve tespit ettikleri sorunları datanın

---

***Tedarik zinciri ekibindeki analist arkadaşlar sürekli olarak ana veri kontrolü yapmak ve tespit ettikleri sorunları datanın sahibi olan departmana iletmek durumundadır ki temiz bir data ile devam etmek mümkün olsun.***

---

sahibi olan departmana iletmek durumundadır ki temiz bir data ile devam etmek mümkün olsun. Ne demek istediğimi bir örnekle açıklamak isterim. Her şirkette ürün hayatına bir stok kartı ile başlar. Bu karta ne işlendiği çoğu departman tarafından pek bilinmez (muhasabe, finans ve tedarik zinciri hariç). Satınalma departmanı için yegane unsur satış ve alış fiyatının sisteme doğru girilmesidir elbette. Peki bu ürün tedarikçi firmadan koli ile satın alınan bir ürün ise ve bir kolinin içinde 100 adet ürün varsa ama sistem girişi 1 adet olarak yapıldıysa ne olur?

Tüm sistem tahminlemesi tamamen yanlış çalışır. Kişilerin sisteme olan inancı sarsılmaya başlar. Çünkü sipariş sistemi yanlış tahmin yapmaktadır. Öneri sistemi ya yetersiz satış gördüğü için öneri üretmeyerek rafları boş bırakmakta ya da iyi satış yapan yerlerde olması gerekenden daha fazla stok tutturmaktadır. Ürün yoksa müşteri mağazaya geldiğinde ürünü bulamadığı için memnuniyetsiz ayrılır. Ürün fazlaysa mağaza müdür yardımcısı satmadığı halde sistem öneri getiriyor diyecektir. Mağaza müdürleri ile yapılan ticari toplantılarda sistem yetersizliği dakikalarca anlatılıp tekrar manuel (kişiye bağlı

hesaplama) mekanizmasına doğru gitmek için süreç zorlanır.

Süreçten ve projeden sorumlu tedarik zinciri üyeleri ise neden böyle bir hesaplama yapıldığını inceleyerek işe başlar. Hesaplama hata olmadığı anlaşıldığında bu sefer master datanın doğruluğu kontrol edilir, ilgili datadan sorumlu olan, bizim örneğimizde satınlama uzmanı ile görüşür ve nihayet sorunun insan hatası olduğu tespit edilip problem giderilir.

Kaybedilen zaman ve emek proje ekibinin motivasyonunu düşürür. Ve süreçten etkilenen tüm birimler datanın doğruluğundan şüphe duymaya başlar. Bütün bunların yaşanmaması için işin en başında master data bölümlere ayrılıp ilgili birimlerden kontrolü için mutlaka destek alınmalıdır. Ve destek belirli bir zaman içinde istenmelidir.

Yapılması talep edilen iş oldukça monoton olduğu ve zaman kaybına sebep olduğu için satış ekibinin böyle bir işe canı gönülden destek vereceğini düşünmek pek de gerçekçi olamaz. İşte tam burada proje ekibi içindeki tedarik zinciri takım üyeleri gerekli koordinasyonu sağlamalı ve gereken doğru bilgiyi belirlenmiş süre içinde ilgili birimlerden toplamış olmalıdır. Böylelikle proje hayatına emin adımlarla başlamış ve elde edilen sonuçlar konusunda şirketin ya da ilgili birimlerin endişesi minimuma indirilmiş olur.

Datayı sisteme giriş yapan kişiden bir başkası doğru olup olmadığı konusunda fikri olamaz. Datanın doğruluğunu sağlamak şirketlerin en önemli görevlerinden biri olmalıdır. Zira son zamanlarda en çok üzerinde durulan konu data mining ve bu datayı işleyebilecek yetkin kişilerin yetiştirilmesi. Sistem alt yapıları içinde datanın sisteme entegre edilecek bir yapıya dönüştürülmesi ilk aşama, sonrasında bu datanın güncelliğinin sağlanması ise ikinci aşama olarak ele alınmaktadır.

Yapıyı yukarıda bahsettiğim şekilde kurduğunuzda, konu ele alındığı anda herkes gereken tüm ilgiyi gösterecek, sonrasında kirli data birikmeye devam edecektir. Daha önce de



belirttiğim gibi monoton bir işten bahsediyoruz. Hele ki stok kartı oluşturma aşamasında 30 farklı alanın doldurulması gerekiyorsa her birim kendisini ilgilendiren alanı doldurup; diğer birimlerin ihtiyacı olan alanları enter tuşu ile geçerek süreci tamamlamış olacaktır. Peki ne yapmalıyız?

1. Datanın sorumlularını belirledikten sonra, ilgili alanlara giriş için sadece o kişilere sistem yetkisi vermeliyiz.
2. Doldurulması gereken 30 alanda zorunlu mu, karar vermeliyiz. İş hayatı zamana karşı yarışır. Tüm datalar doğru olacak diye ticari kaybı göze alamayız.
3. Zorunlu alanlar sistem içinde işaretlendikten sonra; ki bu demektir ki alanı boş geçemezsiniz, olası insan hatalarına karşı girilen data-

***Sistem içinde data gereken her alanda "bu alanı boş geçemezsiniz" şeklinde sistem uyarısının verilerek işlemin doğru bir şekilde gerçekleşmesinin sağlanması elzemdir.***

nin doğru olup olmadığından emin olmalıyız. Bu kontrol master datanın güncelliğinden sorumlu departman tarafından zaman zaman spot çek yapılarak sağlanmalı ve tespit edilen hatalar hakkında ilgili birimler uyarılmalıdır.

4. Data girişi yapılan ekranın "user friendly" yani kullanıcı dostu olduğundan emin olmalıyız. Bu ekrana her zaman tek bir giriş yapılmayacak dolayısı ile yüzlerce datanın da aynı anda "upload" edebileceğimiz bir opsiyonu mutlaka olmalıdır. Zaten iş monoton, bir de ekran kullanıcı dostu değilse o datanın temini çok zor olacaktır.

5. Sisteme giriş yapılan bu datanın alt yapısı diğer sistemlerle de mutlaka entegre çalışmak durumundadır. Tüm hazırlıklar buna göre yapılmazsa aynı iş farklı birimler tarafından defalarca yapılarak zaman ve işgücü kaybına neden olur ki bunu asla istemeyiz. Şöyle örnek verelim: ürünün en, boy, yükseklik bilgisi doğru ise ufak bir hesaplama ile desİ bilgisine ulaşmak mümkündür. Bu data lojistik biriminin en kıymetli datası olup tüm hesaplamalarda yer almaktadır. Sistemde böyle kıymetli bir bilgi varsa süreçler oldukça hızlanacak ve tekrar ölçüm yapılmasına gerek kalmayacaktır. Gerçek hayatta ise maalesef en çok sorun yaşanan alan olduğunu belirtmek isterim.

6. Sistem içinde data gereken her alanda, örneğin manuel sipariş girilen ekranda yanlış bir işlem yapılmaya çalışıldığında (sistemin yanlış bilmesi için olması gereken dataların önceden kayıtlı olması gerekmektedir) "bu alanı boş geçemezsiniz" şeklinde sistem uyarısının verilerek işlemin doğru bir şekilde gerçekleşmesinin sağlanması elzemdir.

7. Master dataların bazıları ortak kullanıma sahip olabilir. Bu durumda ilgili datada değişiklik olduğunda bilgilendirmenin güncel olarak ilgili birimlere mail yoluyla ya da KPI raporlaması ile iletilmesi sistemin doğruluğunun sağlanması açısından kıymetli olacaktır.

"Master datanız ne kadar doğru ise o kadar doğru sistemleriniz olacaktır."



H. Yağmur KARABULUT  
yagmur.karabulut@gmail.com



# Ekonominin Enerji Yoğunluğu Nasıl Düşürülebilir?

Bu yazımda ekonomideki enerji tüketimi yoğunluğunun azaltılması için Avrupa Birliği'nde ve dünyada yürütülen çalışmalardan birkaç örnek paylaşacağım. Önce enerji üretimi ve tüketiminin temel prensiplerinden bahsedeceğim.

**H**epimizin ısınmak, bir yerden başka bir yere gitmek ve malları taşımak için her gün kullandığımız araçlar, enerji kaynaklarını bir formdan başka bir forma dönüştürür. Bu dönüşüm petrolü harekete, doğalgazı sıcak suya, bir türbinin devrini elektrik enerjisine çevirir ve birtakım verimsizliklere sebep olur. Enerjinin önemli bir kısmını boşa harcıyoruz. Bu kayıplar, aynı zamanda tasarruf imkanlarını da artırır. Örneğin içten yanmalı bir motor, tükettiği yakıtın içindeki kimyasal enerjinin yarısından fazlasını ısı olarak kaybeder. Binalar ise Avrupa Birliği'ndeki enerji tüketiminin %40'undan sorumlu. Bu binaların dörtte üçü ise enerjiyi verimsiz kullanır. Teknoloji bu açıdan önemli fir-

satlar sunuyor. Eski binalara modern yalıtımlarla donanım iyileştirmesi yapmak enerji tüketimini ve enerji faturalarını azaltabilir. Aydınlatma boyutunda ise LED ampuller akkor lambalara kıyasla yaklaşık %25 ila %80 daha az enerji harcıyor, aynı zamanda 3 ila 25 kat daha uzun dayanabiliyor.

Benzer bir durum, lojistik sektörü için de söylenebilir. Ürünlerin taşınması, depolanması ve dağıtılması için belki de taşınan ürünlerden daha ağır ve büyük olan kamyonları, gemileri, uçakları, vagonları da çok uzun mesafelerde hareket ettiriyoruz. Bunların hepsi enerji kayıplarına yol açıyor. Aynı zamanda çevreyi kirletiyor, maliyetleri artırıyor, doğal kaynakları

tüketiyor. Temel soru, bu kaybın ne kadarının gerçekten kaçınılmaz olduğu. Teknolojik olarak mümkün olan tasarruf potansiyeli nasıl mobilize edilebilir sorusunun cevabı, her sektör gibi lojistik firmaları için de hayati önemde.

---

***Teknolojik olarak mümkün olan tasarruf potansiyeli nasıl mobilize edilebilir sorusunun cevabı, her sektör gibi lojistik firmaları için de hayati önemde.***

---

## **Tesla'nın Elektrikli Kamyonu Semi**

İçten yanmalı motorlar söz konusu olduğunda sektördeki uzmanların birçoğu dizel motorların alternatifi olmayan bir teknoloji olduğuna inanıyordu. Hala bu konuda benzer düşünceler var. Ancak Tesla firması aynı kanıda değil. Geçtiğimiz aylarda ABD'li elektrikli araç üreticisi, Semi adındaki elektrikli kamyon modelini tanıttı. Araç, tamamen elektrikli ve 2019 yılında üretime geçeceği açıklandı<sup>1</sup>. Tek bir şarjla 800 kilometre menzile sahip araç, şarj istasyonu problemini bu açıdan büyük oranda



<sup>1</sup> Kaynak: [https://en.wikipedia.org/wiki/Tesla\\_Semi](https://en.wikipedia.org/wiki/Tesla_Semi)



Tesla, Semi kamyon modelini 16 Kasım 2017 tarihinde tanıttı.

ortadan kaldırıyor. Elektrikli araçlarla ilgili bir başka genel algı, uzun zamanda şarj olduğu. Tesla'nın bu aracı, 30 dakikada %80 şarj olabiliyor. Bir başka deyişle kamyonun sürücüsü yemeğini yerken aracı şarja takacak, ardından 600 kilometre daha gidebilecek. Aracın bir başka farkı otomatik pilot özelliği olması. Böylece yarı otonom bir sürüş imkânı sağlıyor. Araç boşken 0'dan 100 km/h hıza 5 saniye içinde çıkıyor. Ancak spor otomobillerden beklenebilecek bu performans Semi sürücülerinin oldukça hoşuna gidecektir. Akla gelen sorulardan biri, Semi modelinin büyük lojistik firmaları için ne kadar çekici olacağı. Model için verilen ilk ön siparişler, sektörün oldukça hevesli olduğunu gösteriyor. Alınan yüzlerce araçlık ön siparişi verenler arasında PepsiCo, UPS, DHL ve Walmart gibi firmalar başı çekiyor. Henüz satış fiyatı belli değil, 200 bin doların altında bir rakamdan bahsediliyor. Tesla'nın başındaki isim olan Elon Musk, kilometre başına yakıt maliyeti olarak Semi'nin diğer dizel kamyonlara göre %20 civarında tasarruflu olacağını belirtti. Araçlar 1,6 milyon kilometre garantiye sahip olacak. Araçta, Tesla'nın binek otomobil piyasası için geliştirdiği Tesla Model 3'te bulunan elektrik motorlarından 4 adet kullanılacak. Standart parçalar ve kolay bakım gibi avantajlardan da bahsediliyor.

**Avrupa Birliği, ekonomisindeki enerji yoğunluğunu azaltmak konusunda oldukça iddialı. Bu yöndeki çalışmaları, yalnızca yeni teknolojilerle sınırlı değil. 2030 yılına kadar hedef, Avrupa'nın yarısının elektriğini yenilenebilir kaynaklardan karşılaması.**

**Yeni Problemler, Yeni Çözümler**  
Ancak tüm araçlar büyük akülere ve güçlü elektrik motorlarına ihtiyaç duymuyor. Avusturya'nın Graz kentinde belirli toplu taşıma güzergah-



Graz'da kullanılan hızlı şarjlı otobüsler

larında elektrikli otobüsler çalışıyor. Ancak sabaha kadar şarj olan ağır ve hantal otobüslerden bahsetmiyorum. Bu otobüsler, hızlı şarj olan ultrakapasitör tipi, yaklaşık 20 kWh - 30 kWh kapasiteye sahip akülerle donatılmış. Benzer bir sistem; Sofya, Tel Aviv ve Belgrad'da da kurulmuş durumda<sup>2</sup>. Bu hafif akü sistemi aracın ağırlığını azaltırken kurulum maliyetini de düşürüyor. Hava ve gürültü kirliliğinin yanı sıra yakıt maliyetlerini de olumlu anlamda etkiliyor.

Sistemde otobüs güzergahlarının belirli noktalarına 150 kW ila 340 kW arasında AC/DC şarj istasyonları kuruluyor. O kadar hızlı şarj oluyorlar ki, duraklarda yolcu alırken yarım dakika içerisinde bir sonraki durağa gidecek kadar enerji depolayabiliyorlar. Ancak sistemi optimize etmek de mümkün. Örneğin Graz'da aküler biraz daha büyütülerek tek bir ring istasyonunda 3 dakikada şarj ediliyor. Şarj istasyonuna göre bu süreler 8 dakikaya kadar çıkıyor, bu da normal otobüs seferleri için engel teşkil edecek kadar uzun değil. Benzer sistemler, Türkiye'de kent içi lojistik sistemleri için de neden kullanılmasın?

Yeni teknolojiler gerçekten ufuk açıcı. Ancak ofisinizi ısıtmak için insanların sıcaklığından yararlanmak, çoğumuzun aklına ilk gelecek yöntem değil. Stockholm geçtiğimiz yıllarda bu konuda ilginç bir projeye imza atmıştı<sup>3</sup>. Her gün çeyrek milyon yolcu, İsveç'in başkenti Stockholm'ün merkezi tren istasyonundan geçiyor. Eski sistemde istasyondaki havalandırma sistemi, içerideki sıcak havayı dışarıya atarken içeriye de taze hava veriliyordu. Yeni sistemde ise fazla ısı havalandırma ile dışarı atılmak yerine depolanıyor ve su ısıtma amacıyla kullanılıyor. Isıtılan su, daha sonra bir ofis binasını ısıtmakta kullanılıyor. Yaklaşık 20 bin Avro civarında bir yatırım maliyetiyle binanın ısınma masraflarında %20 tasarruf sağlanmış. Soğuk İsveç kışı için oldukça yenilikçi bir fikir olduğunu söylemek gerekiyor.

<sup>2</sup> Kaynak: <http://chariot-electricbus.com/projects>

<sup>3</sup> Kaynak: <http://www.eurocities.eu/eurocities/news/Body-heat-new-green-energy-source-WSP0-9HLBUY>

Avrupa Birliği destekli Fluidglass projesi<sup>4</sup>, güneş enerjisinden daha etkin yararlanmayı amaçlıyor. Bu proje, pencereleri görünmez güneş enerji toplayıcılarına dönüştürmeyi amaçlıyor. Teknoloji, iki cam katmanı arasına nanoparçacıklarla zenginleştirilmiş ince bir su tabakası yerleştirme prensibine dayanıyor. Nanoparçacıklar güneş enerjisini toplayacak ve binada kullanılacak elektrik elektriğe dönüştürecek, aynı zamanda sıcak havalarda güneşi dışarıda tutarak soğutma maliyetlerini düşürecek. Teknoloji, daha az elektrik tüketen şekilde tasarlanmış yeni binalar için bile %30'a kadar enerji tasarrufu imkânı sunuyor. Bu ArGe projesi, dünyadaki sayısız yenilikten yalnızca biri. Bu teknolojiler, düşük karbonlu ekonomik büyüme fırsatları yaratıyor. Avrupa Birliği, ekonomisindeki enerji yoğunluğunu azaltmak konusunda oldukça iddialı. Bu doğrultudaki çalışmaları, yalnızca yeni teknolojilerle sınırlı değil. 2030 yılına kadar hedef, Avrupa'nın yarısının elektriğini yenilenebilir kaynaklardan karşılaması. 21. yüzyılın ortası için konulan hedef ise çok daha iddialı: elektrik üretimini tamamen yenilenebilir kaynaklarla yapmak.

Taşımacılık gibi sektörlerde temiz enerji alternatiflerine geçiş, başka sektörlerde kıyasla daha zor olabilir.

---

**Lojistik sektöründeki bir sonraki atılım, belki de deniz taşımacılığında gelebilir. Güneş panelli yelkenlere sahip otonom yük gemileri artık giderek daha somut konuşulmaya başlandı.**

---

Bunun bir sebebi, taşımacılığın fazlasıyla kara taşımacılığı üzerine kurgulanmış olması. Bu sistemi değiştirmek, altyapı anlamında masraflı ve zaman alacak bir süreç. Şarj istasyonlarının, akıllı şebekelerin ve lojistik yapılarının baştan kurulması bir ihtiyaç haline geliyor. Fosil yakıt kullanımının azaltılmasına biyoyakıtlar da katkıda bulunabilir. Ancak biyoyakıt üretimi, su kaynaklarına ve gıda üretimine etkileri sebebiyle başlı başına tartışılan bir konu. Belki de en etkin çözüm, fosil yakıt fiyatlarının arz-talep dengesi veya getirilecek yeni mekanizmalarla (örn. karbon vergisi) yükselmesi olacak. Lojistik sektörünün bu gibi gelişmelere ilişkin A, B ve C planları olmasında yarar var.

Kara taşımacılığında son yıllarda enerji verimliliği bakımından kayda değer iyileştirmeler gerçekleştirildi. Yeni kamyonlar için AB tarafından getirilen emisyon standartlarının bir sonucu olarak yakıt verimliliğinde önemli iyileştirmeler sağlandı. Ancak bu hizmetlere olan talep arttıkça, toplam sektörel emisyonları azaltmak güçleşiyor. Kara taşımacılığında kaynaklı sera gazı emisyonları, 2015'te artış gösterdi. Karayolu taşımacılığı aynı zamanda önemli bir nitrojen oksit, partikül madde ve siyah karbon kaynağı. Bu da özellikle şehir içi hava kalitesini olumsuz etkiliyor. Hava taşımacılığında kaynaklanan emisyonlar da, zamanla düşmesine karşın halen fazlasıyla yüksek. Demiryolu taşımacılığı ton-kilometre başına en düşük emisyonu sahip alternatif olmayı sürdürüyor. Ancak lojistik sektöründeki bir sonraki atılım, belki de deniz taşımacılığında gelebilir. Güneş panelli yelkenlere sahip otonom yük gemileri artık giderek daha somut konuşulmaya başlandı. Karadaki tüm ulaşımın temiz elektrikle yapılmasına imkan verecek kombine bir demiryolu ve karayolu altyapısı da sıklıkla gündeme geliyor. Gelecek on yıla, yeni teknolojiler ve sektör oyuncularının ilgisi damga vuracak.



<sup>4</sup> Kaynak: [http://ec.europa.eu/research/infocentre/article\\_en.cfm?&artid=41396&caller=AllHeadlines](http://ec.europa.eu/research/infocentre/article_en.cfm?&artid=41396&caller=AllHeadlines)

# Federació Farmacèutica Slimstock sayesinde stok maliyetlerini %40 oranında azalttı

Oldukça karmaşık olan ilaç dağıtım piyasasında, kâr marjında yaşanan küçük bir azalma bile felaket anlamına gelebilir. Federació Farmacèutica (Fedefarma), sadece ortaklarına verdiği hizmet seviyesini yükseltmekle kalmadı, stok maliyetlerini %40 seviyesinde azaltmayı da başardı. Satınalma Müdürü Jordi Montserrat, bu başarının nasıl yakalandığını anlattı.

"Bana stok maliyetlerimi 77 Milyon €'dan 46 Milyon €'ya azaltabileceğimi söyleselerdi kesinlikle inanmazdım."

Jordi Montserrat,  
Fedefarma



Federació Farmaceutica (Fedefarma) İspanya'daki en iyi 3 İlaç Kooperatifinden birisidir. 7 dağıtım merkezi ve günde 180.000'den fazla sipariş satırı ile Katalonya ve Levante 'de bulunan 3.000 eczaneye hizmet vermektedir. Sektörün oldukça sınırlı kar marjları ile çalıştığı bilinmektedir. "Kârdaki %1'lik düşüş bizim için çok ciddi bir sorundur. Arkanızda sağlam bir tedarik zinciri/lojistik desteği yoksa piyasada hayatta kalmanız neredeyse imkânsızdır." der Jordi Montserrat. Buna ilave olarak, sektör bir de devletin ağır düzenlemeleri ve kısıtlamaları ile karşı karşıyadır. Tam bu noktada Fedefarma, envanterlerinin optimizasyonu için yeni bir araca ihtiyaçları olduğunu fark etmişti.

## Slim4 ile Otomasyon

Fedefarma Slimstock ile temasa geçtiğinde; Slimstock, sistemin tam anlamıyla otomatize edilmesiyle çok yüksek sayıdaki işlemlerin kolaylıkla yönetileceğini anlattı. "Bize söyledikleri şuydu; Slim4 ile sadece 1 kişi 7 dağıtım merkezinde 450.000 ürünü kolayca yönetebilir" ve bunu kanıtladılar. Belirli bir depodaki ürünün stokta tutulup tutulmayaca-

ğı kararından talep öngörüsüne kadar tüm süreç otomatize edildi. "Slim4 her gece otomatik olarak siparişleri oluşturmakta" diye açıklıyor Montserrat. Bununla birlikte; Satınalma Müdürü, gerekli durumlarda parametrelere manuel olarak müdahale edebiliyor: deponun hizmet kalitesi, resmi düzenleyiciden ya da laboratuvarından gelen yeni ürün ya da formülün girilmesi gibi konularda değişiklikler girildiğinde Slim4 yeni konfigürasyona göre siparişleri oluşturuyor.

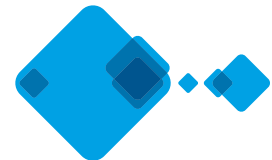
## Slimstock, Axional'in bir tamamlayıcısı

Fedefarma'nın, Deister'in ERP sistemi olan Axional ile tam uyumlu bir sisteme ihtiyacı vardı. Slim4'ün herhangi ERP sistemi veya özel yazılımlarla uyumu, bu durumu sorun olmaktan çıkardı. "Deister ile entegrasyon IT departmanımız için sorun olmadı, tüm süreç hızlı ve etkin bir şekilde tamamlandı." diye ekledi Montserrat.

## Daha az stok ile daha yüksek hizmet seviyesi

Rakamlar zaten her şeyi gösteriyor: artan müşteri servis seviyesiyle beraber stok maliyetinde yaşanan %40'lık azalma. "Slimstock'u tanımadan önce, birisi bana stok maliyetlerimizi 77 Milyon €'dan 46 Milyon €'ya düşürerek ortaklarımıza daha iyi bir seviyede hizmet verebileceğimizi söyleseydi kesinlikle inanmazdım. Slim4'ün İspanya'da ilaç dağıtım sektöründe en iyilerden biri olarak kalmamıza katkısı çok büyük oldu".

slimstock



# KENTSEL LOJİSTİK AÇISINDAN İLAÇ DAĞITIMI – İSTANBUL ÖRNEĞİ



**Bekir Tuğrul KÜÇÜKSOLAK**

Doktora Öğrencisi, Maltepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü,  
Uluslararası Ticaret ve Lojistik Yönetimi Anabilim Dalı

tugrulkucuksolak@gmail.com

## ÖZET

Türk ilaç pazarı dünyanın önde gelen ve hızla büyüyen pazarlarından biridir. 30 ve altı yaşlardaki genç nüfusun fazla olmasından dolayı önümüzdeki yıllarda da gelişimini sürdürmesi ve 2023’de 23 milyar dolarlık bir hacme ulaşması beklenmektedir. Devletin nüfusun %90’ının sağlık giderlerini karşılıyor olması sektörü güçlendiren bir unsurdur. Pazarın büyüklüğü de uluslararası ilaç firmalarının ülkemize olan ilgisini arttırmaktadır.

Ancak ilaçların üreticiden hastalara olan akışının karmaşıklığı dikkat çekmektedir. İlaç tedarik zincirinin dağıtım ayağı olan ecza depoları ve eczaneler dikkate alındığında, kurulmuş olan dağıtım sisteminin verimliliği tartışmalıdır. 500’e yakın ecza deposunun, 24 binin

üzerinde eczanenin olduğu ülkemizde ilaç dağıtımının %70-75’ini iki firma yönetmektedir. Bununla beraber eczaneler ortalama 40 ecza deposu ile çalıştığından aynı eczaneye pek çok kereler gidilip ciddi bir trafik oluşturulmaktadır.

Bu çalışmada İstanbul’daki eczanelere yapılan ecza deposu kaynaklı ruhsatlı ilaç dağıtımının yarattığı yük ve önerilen çözümler ele alınmıştır. Önerilen model ve uygulamalar kentsel lojistikteki tüm taraflar açısından faydalar sağlamayı amaçlamaktadır.

**Anahtar Sözcükler:** Ecza depoları, İlaç dağıtımı, İstanbul, Kentsel Lojistik

## 1. GİRİŞ

İlaç, hastalıkların teşhisi, tedavisi, profilaksisi (hastalıktan korunma) cerrahi girişimlerin kolaylaştırılması ve bazı fizyolojik olayların değiştirilmesi (doğum kontrolü gibi) amacıyla tıpta kullanılan ve biyolojik etkinliği olan saf kimyasal madde veya ona

eşdeğer bitkisel veya hayvansal kaynaklı standart miktarda etkin madde ve yardımcı madde içeren kimyasal preparattır. (URL 1)

İlaçlar etki ve kullanım amaçlarına, elde edildikleri kaynak materyallere, kimyasal yapılarına, etki yerlerine,

hazırlama şekillerine, reçete türüne ve ruhsat kategorisine göre sınıflandırılabilirler. Bu çalışmada hazırlama şekline göre Sağlık Bakanlığından alınmış ruhsatla, ilaç firmaları veya ilaç laboratuvarları tarafından üretilen ve eczaneler ile hastaneler vasıtasıyla hastalara iletilen; ilaç tüke-

**ABSTRACT**

**MEDICINE DISTRIBUTION IN TERMS OF URBAN LOGISTICS - ISTANBUL CASE**

The Turkish pharmaceutical market is one of the leading and rapidly growing markets of the world. Due to the large number of young people aged 30 and below, it is expected to continue to improve in the coming years and reach a volume of 23 billion dollars in 2023. The fact that 90% of the population's the health costs covered by government, is a factor that strengthens the sector. The size of the market also increases the interest of international pharmaceutical companies.

However, the complexity of the flow of medicines from the producer to patients is remarkable. When the pharmacy deposits and pharmacies, which are the distribution bases of the drug supply chain, are taken into consideration, the efficiency of the installed

distribution system is questionable. Nearly 500 pharmacy deposits and over 24,000 pharmacies, only two companies control 70-75% of drug distribution in Turkey. However, because pharmacies work with 40 pharmacy deposits on average, many of the same pharmacies are visited and serious traffic is generated.

In this study, the burden created by the distribution of licensed medicines originating from the pharmacy deposits in Istanbul and the solutions proposed are discussed. The proposed models and applications aim to provide benefits for all parties in urban logistics.

**Keywords:** Pharmacy deposits, Medicine/drug distribution, Istanbul, Urban logistics

timinin çok büyük kısmını oluşturan müstahzar ilaçlar konu edilmiştir.

Nüfusu 80 milyonu bulmuş ülkemizde, günümüz insanların daha fazla ilaç kullanımına yöneldiği gerçeğini de düşünerek, bu çalışmada konu edilen ilaçların günlük olarak çok ciddi bir hareket yarattığı çok detaylı analizlere girmeden dahi söylenebilir. Diğer taraftan eczanelerin çok geniş bir şekilde yayılmış olmaları, çok fazla ilaç firması olması ve üstüne üstlük bu ilaçların irili ufaklı ecza depoları tarafından dağıtılıyor olması gibi gerçeklerde günlük ilaç dağıtımında verimliliğin ne seviyede olduğu sorusunu akıllara getirmektedir. Temel olarak günümüzdeki lojistik faaliyetlerinde konsolidasyon ne kadar arttırılmaya çalışılsa da özellikle şehir içindeki dağıtımlarda bunun ne kadar sağlanabildiği bilinmemektedir. Mutlaka ki bu dağıtımı yapan işletmeler kendi performanslarını ve verimliliklerini takip etmektedir. Ancak kentsel lojistiğin diğer paydaşları açısından durumun ne olduğu bilinmemektedir. Bu çalışmanın temel amacı İstanbul özelinde ecza depolarından eczanelere yapılan ilaç sevkiyatlarının kent üzerindeki etkilerini tanımlayıp, sayısal değerlerle ifade etmek ve alternatif bir çözüm önerisi sunmaktır. Çalışmada öncelikle resmi verilerden ve firma verilerinden

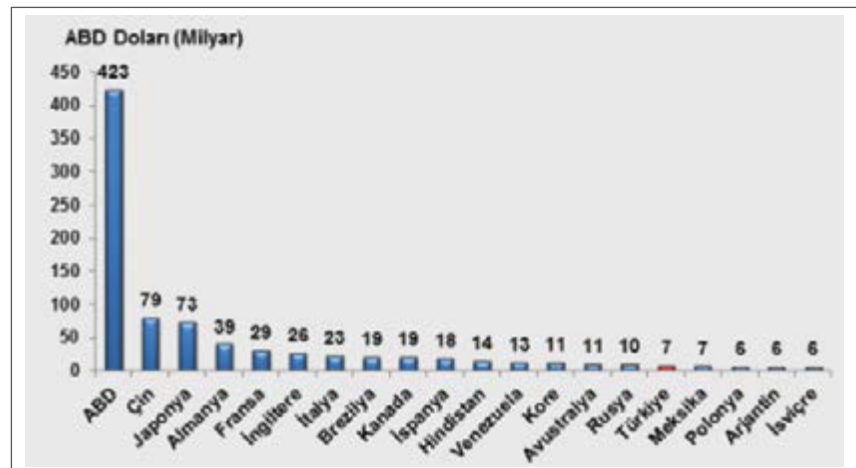
hareketle mevcut yük hesaplanacak. Akabinde literatüre girmiş olan kentsel lojistik çözümlerini dikkate alarak ortaya konulan yeni bir alternatifin kıyaslamalı değerlendirilmesi yapılacaktır. Ayrıca alternatif diğer çözüm önerilerinden söz edilmeye çalışılacaktır.

**1.1. Türkiye İlaç Sektörü Hakkında Bilgiler**

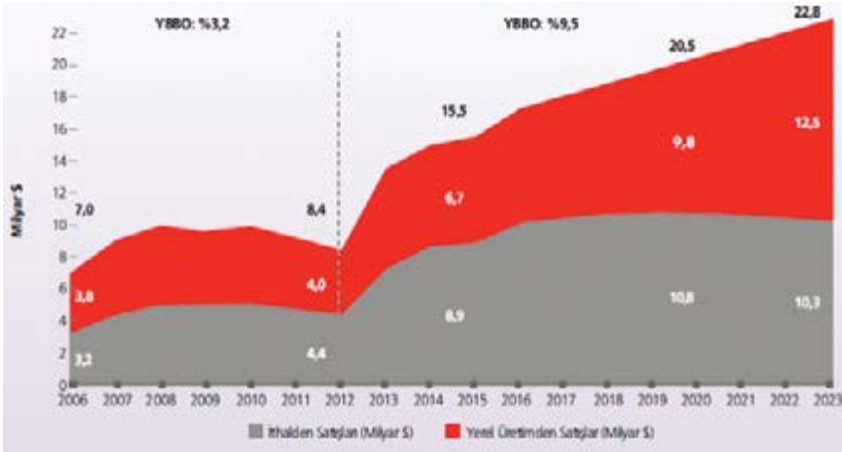
Sektör derneklerinin IMS Health araştırmalarına dayandırdıkları verilere göre Türkiye ilaç pazarı dünyanın en büyük 20 ilaç pazarı arasında olup 16. sıradadır. (URL 2) Bununla beraber Rusya ve Çin'in ardından en büyük büyüme oranına sahip olan 3. pazarıdır. (URL 3)

Sağlık Bakanlığı'ndan ruhsatlı ilaçlar ile ilaç dışı tıbbi ürünleri kapsayan Türkiye tıbbi ürün pazarı, 2015'te %15,5 büyüme ile 16,86 milyar TL'ye ulaşmıştır. Kutu ölçeğinde ise %6,7 büyüme ile 1,94 milyar kutuluk bir hacim gerçekleşmiştir. Sadece ilaç pazarı ise 2015'te %15,6 büyüme ile 15,87 milyar TL'ye ulaşmıştır. Kutu ölçeğinde ise %6,8 büyüme ile 1,87 milyar kutu satış gerçekleşmiştir. (URL 2) Bu verileri Türkiye nüfusuna oranladığımızda kişi başı yıllık ilaç tüketimi 24,95 kutudur. Çalışanların %80'i ve emeklilerin %90'ı SGK vasıtasıyla hizmet almakta olup, pazarın büyük kısmı devlet tarafından geri ödenmektedir. (URL 3)

**Şekil 1: Dünya ilaç pazarı (URL 2)**



Şekil 2: Türk İlaç Pazarı 2023 Projeksiyonu (URL 4)



İthal ürünler 2015'te %15,8 artışla değerinde 9,82 milyar TL'ye ulaşmış olup, kutu olarak %7,8 büyüme ile 0,52 milyar hacim gerçekleştirmişlerdir. Buna karşın yerli imal ürünler, değerinde %15,2 büyüyerek 7,04 milyar TL'ye, kutuda ise %6,4 büyüme ile 1,42 milyar hacme erişmişlerdir. (URL 2) Türk ilaç pazarının 2023 yılında 23 milyar dolar seviyelerine çıkması beklenmektedir. (URL 4)

## 1.2. Türkiye İlaç Sektörü Hakkında Bilgiler

Türkiye'de ilaç tedarik zincirini oluşturan paydaşlar; hammadde üretici ve ithalatçıları, ilaç üreticileri ve ithalatçıları, ecza depoları, eczane ve hastaneler olarak sıralanabilir. Basit şekilde şematize edilmiş ilaç endüstrisi tedarik zinciri yapısı Şekil 3'de verilmiştir.

Ülkemizde zincirin ilk halkası diyebileceğimiz hammadde üreten 12, ithal eden 31 firma vardır. Bunların müşterisi ve ilaç sanayinin temeli olan 295'i yerli 332 ilaç tedarikçisi firma sektörde yer alır. Bu firmalardan ilk 10 firmanın pazar payı %44 civarındadır. Bununla beraber bu firmalardan 66'sı üretici olup 49'u yerli firmalardır. (URL 5) Tablo 1'de ülkemizdeki üretici firmaların illere göre dağılımı verilmiştir. Görüldüğü gibi ülkemizde ilaç sanayi Marmara bölgesinde toplanmış durumdadır.

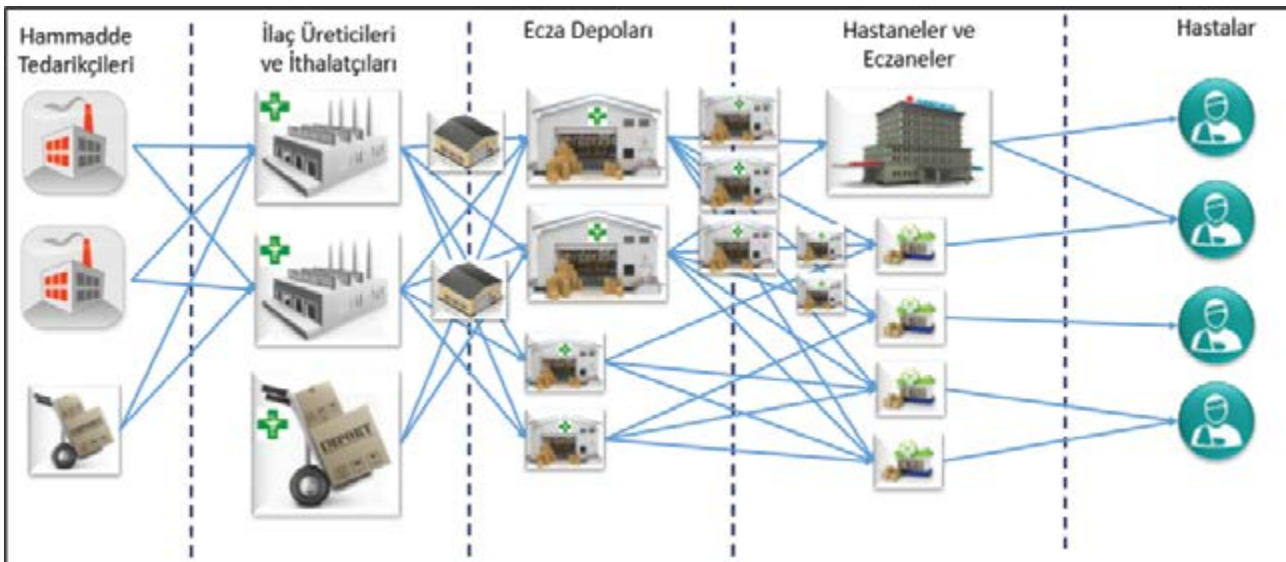
Zincirin devamında ilaç dağıtımını yapan ve bu çalışmanın ana odağını oluşturan ecza depoları yer alır. Türkiye genelinde 500'e yakın ecza deposu faaliyet göstermektedir. Ancak sektördeki ilk 3 firmanın pazar payı %70-80 civarındadır. Onları

kooperatifler %10-12 gibi payları ile takip eder. Geri kalan 480'nin üzerindeki ecza deposu kalan %5-10'luk kısımda faaliyet gösterir. TOBB Türkiye İlaç Sanayi Sektör Raporu 2008'e göre bir eczane ortalama 40 ecza deposundan hizmet almaktadır. (URL 6)

Zincirde ilaçları hastalara ulaştırmaktan sorumlu eczaneler ile ilgili bazı bilgiler ise şu şekildedir; (URL 7 ve URL 8)

- TEB verilerine göre Türkiye genelinde birlik bünyesine kayıtlı 30 binden fazla eczacı ve 24 binden fazla aktif eczane vardır.
- 6308 sayılı yasaya göre Türkiye'de her 3.500 kişiye bir eczane açılmasına izin verilmektedir. İlçe nüfuslarıyla bakıldığında mevcut durumda bu rakama göre dengesizlikler söz konusudur.
- Eczanelerin yaklaşık %70'i hastane ya da herhangi bir sağlık kurumu yakınında bulunmamaktadır.
- Bununla beraber eczanelerin büyük bir kısmı işlek bir noktada veya kalabalık bir semtte faaliyet göstermektedir.
- Bir eczane ortalama 40-50 arasında ecza deposuyla çalışıyor ve %75'i hizmetten memnun.
- Eczanelerin %45 oranında banka kredisi kullanımı söz konusu.
- Eczanelerin %60'ının ecza dışında ürün satışı var.

Şekil 3: İlaç Tedarik Zinciri



**Şekil 4: Türkiye’de ecza depolarının pazar payları**



## 2. LİTERATÜR TARAMASI

Kentsel Lojistik, kentsel alanlarda farklı farklı işletmeler tarafından yürütülen ürün ve atıklara ilişkin lojistik ve taşımacılık eylemlerinin; maliyetleri düşürmek, yaşam kalitesi ve trafik güvenliğini artırmak, trafik sıkışıklığını ve olumsuz çevresel etkileri en aza indirmek ve enerji tasarrufunu sağlamak üzere ileri bilgi teknolojileri kullanarak iyileştirilmesidir. (Tanyaş, 2016) Kentsel lojistikte alıcılar, taşıyıcılar, göndericiler ve kanun koyucular olmak üzere 4 paydaş söz konusudur. Kentsel lojistik bu paydaşların ulaşılabilirlik, sürdürülebilirlik, yaşanabilirlik ve dirençlilik ilkeleri doğrultusunda maksimum avantajları sağlamasını hedefler.

Kentsel lojistik konularına özellikle yurtdışında yoğun bir ilgi söz konusudur. Kentlerdeki yaşam kalitesini doğrudan etkileyen bu konuda değişik seviyelerde yayınlar yapılmakta ve pek çok farklı çalışma alanında konferanslar düzenlenmektedir. Bu çalışma esnasında literatürde önemli yeri olan bazı yazarların çalışmaları ve özellikle de vaka çalışmaları incelenmeye çalışılmıştır. İncelenen yayınlardan bazıları Tablo 2’de verilmiştir.

Ülkemizde ise son yıllarda bu alandaki çalışmalar artmakta olup, şehirler

ve zincirin paydaşları özelinde çalışmalar ortaya çıkmıştır. Bu çalışmalarda özellikle mevcut yapının verimliliği ve optimizasyonuna yönelik konular ön plana çıkmaktadır. Özellikle ilaç dağıtımı açısından ülkemizde yapılan yayınlara baktığımızda mevcut yapının alternatifinin sunulduğu bir çalışma bulunamamıştır. İncelenen bazı yerli yayınlar Tablo 3 ile verilmiştir.

## 3. VERİ ve ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

### 3.1. İstanbul’daki mevcut ilaç dağıtım Yapısı

Çalışmada mevcut durumun analizini yapabilmek için öncelikle İstanbul’daki ilaç çekim noktaları belirlendi. Bunun için Türkiye Eczacılar Birliği ve Ecza Teknisyenleri derneklerinin verilerine göre İstanbul’daki aktif eczane sayısı ve İl Sağlık Müdürlüğü verileri derlenmiş olup bu verilere göre elde edilen veriler Tablo 4 ile verilmiştir. Buna göre İstanbul’da 5.118 eczane bulunmakta olup, TÜİK verilerindeki nüfusa göre ortalama bir eczane 2.904 kişiye hizmet vermektedir. Çalışmadaki hesaplamaların tamamı buna göre yapılmıştır.

Ayrıca bu çekim merkezlerine hizmet sağlayan ve çalışmaya konu olan kentsel trafik yoğunluğunu oluşturan ecza depolarına ait depo sayısı, depo

**Tablo 1: Üretici firmaların dağılımı (URL 5)**

Şehir	Üretim Tesisi Sayısı
Adıyaman	1
Ankara	5
Balıkesir	1
Bolu	1
Düzce	1
İstanbul	32
İzmir	2
Kırklareli	2
Kocaeli	7
Konya	1
Sakarya	2
Samsun	2
Tekirdağ	9

lokasyonu, araç sayısı gibi bilgiler de internet araştırması ile derlenmiştir. Buna göre internette bulunabildiği kadarıyla İstanbul’da 132 ecza deposu, toplamda 164 depo ile hizmet vermektedir. Mevcut yapıyla ilgili sadece Selçuk Ecza Deposu o da Türkiye geneli için araç sayısını paylaştığından mevcut durumda trafikte harcanan süre, gidilen toplam yol gibi KPI’lar için çalışmada yapılan kabulere göre bir hesaplama yapılmak zorunda kalmıştır.

İlaç dağıtımı ile ilgili ecza depoları tarafından paylaşılmış çok fazla veri olmadığından hem mevcut durum analizinde hem de önerilen modelde bazı kabuller yapılması gerekmiştir. Yapılan kabuller şunlardır;

- Dağıtım kanalı yapısıyla ilgili olarak ecza şirketlerinin raporları, çeşitli kurum sektör araştırmaları ışığında mevcut durumda ilaç dağıtımının %75’inin Selçuk ve Alliance tarafından, %15’inin ecza kooperatifleri tarafından ve %10’unun diğer depolar tarafından yapılmakta olduğu öngörülmüştür.
- Hesaplamalarda %5 diğer şehirlerden gelen hasta oranı ve %5 güven oranı mevcut rakamlara eklenmiştir.
- Ana dağıtımı oluşturan ecza depolarının benzer verimlerle çalışmaları



**Tablo 2: Kentsel lojistik alanındaki bazı yayınlar**

YILI	ÇALIŞMA TİPİ	YAZAR(LAR)	BAŞLIK
2012	Bildiri	Russo ve Comi	City characteristics and urban goods movements: a way to environmental transportation system in a sustainable cities
2012	Bildiri	Diziain, Ripert ve Dablanc	How can we bring logistics back into cities? The case of Paris metropolitan area
2012	Bildiri	Kikuta ve diğerleri	New subway-integrated city logistics system
2014	Bildiri	Quaka, Balme ve Posthumusa	Evaluation of City Logistics Solutions with Business Model Analysis
2014	Bildiri	Witkowski ve Kiba-Janiak	The role of local governments in the development of city logistics
2014	Bildiri	Nowicka	Smart city logistics on cloud based computing model
2014	Bildiri	Taniguchi	Concepts of city logistics for sustainable and liveable cities
2014	Bildiri	Taniguchi, Thompsonb ve Yamadaa	Recent Trends and Innovations in Modelling City Logistics
2014	Bildiri	Holquin-Veras ve diğerleri	The Newyork city off-hour delivery project: lessons for city logistics
2014	Rapor	Dablanc ve diğerleri	Sustainable Urban Goods Logistics Achieved by Regional and Local Policies. City Logistics Best Practices: a Handbook for Authorities
2016	Bildiri	Taniguchi, Thompsonb ve Yamadaa	New opportunities and challenges for city logistics
2016	Bildiri	Kiba-Janiak	Key success factors for city logistics from the perspective of various groups of stakeholders
2016	Bildiri	Morfoulaki ve diğerleri	Evaluation of specific policy measures to promote sustainable urban logistics in small-medium sized cities: the case of Serres, Greece
2017	Makale	Ksiazkiewicz ve Piotrowicz	Last mile logistics delivery in the fashion retail sector: The case of Poland
2017	Makale	Barbosa ve diğerleri	City logistics, urban goods distribution and last mile delivery and collection
2017	Bildiri	Trienekens ve diğerleri	Challenges and Opportunities in 'Last Mile' Logistics for On-Line Food Retail
2017	Makale	Fikar ve diğerleri	A decision support system to investigate dynamic last-mile distribution facilitating cargo-bikes
2017	Bildiri	Akeb ve Moncef	Neighbor-based model for the last mile delivery: crowd logistics solution in Paris
2017	Makale	Alan ve diğerleri	Understanding the impact of e-commerce on last-mile light goods vehicle activity in urban areas: The case of London
2018	Bildiri	Kolbay ve Diğerleri	Analyzing Last Mile Delivery Operations in Barcelona's Urban Freight Transport Network
2018	Bildiri	Macioszek	First and Last Mile Delivery - Problems and Issues
2018	Makale	Yuen ve diğerleri	An investigation of customers' intention to use self-collection services for last-mile delivery
2018	Makale	Marujo ve diğerleri	Assessing the sustainability of mobile depots: The case of urban freight distribution in Rio de Janeiro
2018	Kitap	Johansson	Urban Consolidation Centres: On Relationships between Customer Needs and Services in City Logistics

**Tablo 3: İlaç dağıtımı ile ilgili faydalanılan bazı yerli yayınlar**

YAYIN YILI	ÇALIŞMA TİPİ	YAZAR(LAR)	BAŞLIK
2005	Bildiri	Şen ve Güventürk	İlaç dağıtım kanallarında yeni bir lojistik model
2005	Lisans tezi	Erdumlu	Kentsel Lojistik ve Lojistik Köy Uygulaması
2009	Makale	Patır	Dinamik programlama ve bir ecza deposunun şehir içi ilaç dağıtımına alternatifli bir çözüm önerisi
2012	Makale	Uslu ve Akçadağ	İlaç sektöründe tersine lojistik ve dağıtımın rolü: Bir uygulama
2012	Bildiri	İnaç ve Tanyaş	İstanbul'un Kentsel Lojistik Analizi Ve Çözüm Önerilerinin AHP ile Değerlendirilmesi
2012	Bildiri	Büyüközkan ve diğerleri	Kentsel Lojistik Yapısının Modellenmesi ve Analizi
2012	Bildiri	Bedük ve Aydın	Yeşil lojistik uygulamaları
2013	Makale	Arslan ve Sarıçiçek	Bir ecza deposunda stok yönetimi için karar destek sistemi
2013	Bildiri	Aksoy ve Küçük	Elektrikli Taşıtlar İçin Fizibil Kullanım Alanı: Şehir İçi Lojistiği
2014	Makale	İpekil Doğan ve Kırdar	Evsel ilaç atıklarının toplanmasında tersine lojistik ağı üzerine bir uygulama
2014	Yüksek lisans tezi	Tekin	E-lojistik ve ilaç dağıtımında e-lojistik uygulamaları
2015	Yüksek lisans tezi	Taşçı	İlaç lojistiğinde müşteri hizmet düzeyi performansının ölçümüne yönelik bir araştırma
2015	Bildiri	Deniz ve Durdağ	Alışveriş merkezlerinin (avm) aynı gün teslim hizmeti sunmasının kentsel lojistiğe etkileri ve ABD uygulama örnekleri
2015	Bildiri	Tanyaş ve Bedük	Yeşil kentsel lojistik: literatür araştırması
2016	Doktora tezi	Özkan	İlaç tedarik zincirinde risk yönetimi
2016	Doktora tezi	Candan	İlaç tedarik zincirinde envanter problemi çözümü için yeni bir model önerisi
2016	Makale	Yener ve diğerleri	Birliklilik kuralları ve genetik algoritma ile sipariş yığınlama probleminin çözümü: bir ecza deposunda uygulama
2017	Makale	Apillioğulları ve Tanyaş	Kentsel Lojistik Perspektifinde Sürdürülebilir Katı Atık Yönetimi
2017	Bildiri	Kasımoğlu	Kentsel lojistik'te performans ölçüleri sınıflandırması
2017	Makale	Çalışkan ve Öztürkoğlu	City logistics: problems and recovery proposals

- varsayılmıştır.
- Ortalama satılan bir ilaç için 6 cm \* 12,5 cm \* 3 cm'lik kutu ölçüleri esas alınmıştır.
- Tüm eczanelerin ortalama olarak aynı sayıda müşteriye hizmet verdiği kabul edilmiştir.
- Hesaplamalarda hastane satışları ve bağlı hareketler net bilgiler olmadığından dikkate alınmamıştır.
- Adalar ilçesi konum hesaplamalarında göz ardı edilmiştir.
- Eczane görüşmeleri sonucunda eczanelerin stok yönetimi yapmadığı ve genelde çok satılan ilaçlar

- hariç bittikçe sipariş verdikleri kabul edilmiştir.
- Eczane görüşmeleri sonucunda eczanelerin çok satan ilaçları genellikle ana ecza depolarından günlük ve planlı olarak aldıkları kabul görülmüş ve planlı sevkiyat oranı %65 olarak alınmıştır.
- Bir eczanenin yıl boyunca 260 gün hizmet verdiği kabul edilmiştir.
- Bir desi 15\*20\*10 cm ölçülerinde bir koli olarak hesaplamalarda kullanılmıştır.
- İki ana ecza deposunun bir araç ile planlı/rotalı sevkiyatlarında orta-

- lama 15, plansız sevkiyatlarında 4 eczaneye uğradığı, Kooperatif araçlarının planlı/rotalı sevkiyatlarında ortalama 25, plansız sevkiyatlarında 3 eczaneye uğradığı ve diğer ecza depolarının planlı sevkiyatlar yapmayıp talebe göre plansız sevkiyatlarla eczanelere teker teker gittikleri genel eczane görüşmelerinden çıkan sonuç olarak kabul edilmiştir.
- Ecza depoları tarafından yapılan planlı sevkiyatların Kangoo tipi araçlarla, plansız sevkiyatların scooterlarla yapıldığı kabul edilmiştir.

- Önerilen modelde üretici sonrası tüm zinciri kapsayacak şekilde bir öneri geliştirilirken, hesaplamalarda zincirin bazı adımlarına dair tam verilere ulaşılamadığı için ve yapıyı karmaşık hale getirmemek amacıyla sadece eczanelere yapılan son sevkiyatların mevcut ve önerilen durumları karşılaştırılacaktır.
- Önerilen model ile mevcut durum performansları; Toplam gidilen mesafe, trafikte geçirilen zaman ve karbon emisyonu KPI'ları üzerinden karşılaştırılacak ve diğer kazanımlardan sözel olarak bahsedilecektir.

### 3.2. İstanbul'daki Mevcut Durumun Analizi

Derlenen veriler ışığında ilk olarak bir eczaneye günlük olarak gitmesi gereken/giden koli (bir koli bir desi) sayısı Tablo 5'deki şekilde hesaplanmıştır.

Bu veriden yola çıkarak Tablo 6'de verildiği şekilde ecza deposu kırımında ve toplamda bir eczaneye yapılan planlı ve plansız sevkiyat sayıları hesaplanmıştır.

Buna göre bir eczaneye günlük ortalama 23 koli sevk edilirken bu işlem için kangoo tipi araçlarla 3 planlı ve scooterlarla 7 plansız olmak üzere toplam 10 sevkiyat yapılmaktadır. Bir eczane için yapılan bu hesaplama araçların ortalama uğrayacakları eczane sayısı ve bir dağıtım turunun süresi verileri de eklenerek Tablo 7'deki hesaplamalar yapılarak gidilen km, oluşan emisyon ve trafikte geçen süreler hesaplanmıştır.

Buna göre mevcut durumda İstanbul'da ilaç dağıtımı için toplam 462 bin km yol yapılmakta, trafikte 21 bin saat zaman harcanmakta ve bunu karşılığında doğaya 46,5 ton karbon salınmaktadır. Tüm bunlar için tam hesap yapılamasa da sevkiyat sayılarından hareketle 1.000 adet civarında kangoo tipi araç ve 2.000-2.500 civarında scooter veya benzeri küçük motor trafiğe çıkmaktadır. Böyle bir rakamın günlük olarak oluşturduğu yoğunluk dışında sebep olduğu kaza sayısının da az olmayacağı aşikardır.

**Tablo 4: İstanbul için ilaç çekim noktaları**

İlçe	Mevcut Eczane sayısı	Devlet Hastanesi	Özel Hastane	Üniversite Hastanesi	Aile sağlığı merkezi
Kadıköy	515	4	13	0	36
Fatih	348	4	10	7	29
Üsküdar	233	5	11	1	42
Şişli	225	2	18	2	19
Bahçelievler	218	3	13	1	29
Maltepe	214	4	4	2	36
Ümraniye	205	1	6	1	35
Küçükçekmece	200	2	8	1	35
Bağcılar	193	2	9	0	41
Pendik	193	2	7	1	35
Ataşehir	163	2	6	2	23
Bakırköy	152	4	6	0	18
Kartal	149	4	4	0	26
Gaziosmanpaşa	141	2	10	0	24
Beşiktaş	137	1	9	1	14
Kağıthane	132	2	3	0	27
Avcılar	119	2	3	0	18
Zeytinburnu	119	4	4	1	17
Beyoğlu	119	3	5	0	20
Güngören	111	1	5	0	17
Esenyurt	107	1	2	0	26
Sarıyer	106	4	1	0	29
Sultangazi	104	1	3	0	26
Bayrampaşa	98	1	4	0	17
Esenler	97	1	4	0	30
Beykoz	90	3	1	0	20
Eyüp	86	1	2	0	21
Sultanbeyli	78	2	2	0	22
Büyükçekmece	66	2	1	0	15
Sancaktepe	60	1	2	0	20
Beylikdüzü	60	1	4	0	13
Başakşehir	59	1	0	0	21
Tuzla	52	1	2	0	17
Çekmeköy	49	1	0	0	12
Silivri	44	2	4	0	24
Arnavutköy	30	1	1	0	13
Çatalca	20	1	0	0	10
Adalar	17	1	0	0	4
Şile	9	1	0	0	2
<b>Toplam</b>	<b>5.118</b>	<b>81</b>	<b>187</b>	<b>20</b>	<b>883</b>

**Tablo 5: Bir eczaneye günlük olarak sevk edilen ortalama koli sayısının hesaplanması**

2015 Hastane satışları hariç satılan kutu sayısı	1.950.000.000	-
2015 Türkiye Nüfusu TÜİK	78 151 750	-
Kişi başı yıllık ilaç tüketimi	24,95	1.950.000/78.151.750
İşgünü	260	-
Bir kişinin günlük ilaç tüketimi	0,096	24,95/260
Bir eczanenin hizmet verdiği kişi sayısı	3.195	2905*1,1
Bir Eczanede günlük satılan kutu ilaç	307	3.195*0,096
Ortalama bir kutu ilaç cm <sup>3</sup>	225	12,5*6*3
Ortalama bir kutu ilaç desi	0,075	225/3.000
Bir eczaneye günlük sevk edilecek desi koli sayısı	23	0,075*307

**Tablo 6: Eczacı deposu bazında eczanelere günlük olarak yapılan sevkiyat detayları**

	Selçuk	Hedef	Ecza Koop	Diğer	Toplam
Ecza deposu payı	0,4	0,35	0,15	0,1	-
Toplam sevk edilen koli	9	8	3	3	23
Planlı sevkiyatta teslim edilen koli	7	7	2	0	16
Plansız sevkiyat teslim edilen koli	2	1	1	3	7
Planlı sevkiyat başına kutu	7	7	2	0	-
Plansız sevkiyat başına kutu	1	1	1	1	-
Planlı sipariş/sevkiyat sayısı	1	1	1	0	3
Plansız sipariş/sevkiyat sayısı	2	1	1	3	7
Bir eczaneye yapılan günlük ortalama sevkiyat sayısı	3	2	2	3	10

**Tablo 7: Mevcut durumda İstanbul'daki ilaç dağıtımını kaynaklı yük**

	Selçuk	Hedef	Ecza Koop	Diğer	Toplam
Bir aracın planlı sevkiyatta uğradığı ort. eczane sayısı	15	15	25	0	
Bir aracın plansız sevkiyatta uğradığı ort. eczane sayısı	4	4	3	1	
Bir araçta planlı planlı sevkiyatta bir eczaneye ayrılan kapasite	0,07	0,07	0,04	0	
Bir araçta planlı plansız sevkiyatta bir eczaneye ayrılan kapasite	0,5	0,25	0,33	3	
5.118 eczane içi toplam planlı sevkiyat sayısı	341	341	205	0	887
5.118 eczane içi toplam plansız sevkiyat sayısı	2559	1280	1706	15354	20.899
Planlı sevkiyat için gerekli süre (ortalama 25 dk/eczane)	6,25	6,25	6,25	0	
Plansız sevkiyat için gerekli süre	1,10	1,10	0,95	0,65	
Planlı sevkiyat için trafikte geçen toplam süre (5.188 eczane için)	2.132,50	2.132,50	1.279,50	0,00	5.544,50
Plansız sevkiyat için trafikte geçen toplam süre (5.188 eczane için)	2.814,90	1.407,45	1.620,70	9.980,10	15.823,15
Trafikte harcanan ortalama toplam süre (saat)	4.947,40	3.539,95	2.900,20	9.980,10	21.367,65
Planlı sevkiyatta gidilen km (ort. 50 km/sevk)	17.050	17.050	10.250	0	44.350
Plansız sevkiyatta gidilen km (ort. 20 km/sevk)	51.180	25.600	34.120	307.080	417.980
Trafikte gidilen toplam km					462.330
Planlı sevkiyatta ortaya çıkan karbon emisyonu (kg)	3.753,20	3.753,20	2.251,92	0,00	9.758,32
Plansız sevkiyatta ortaya çıkan karbon emisyonu (kg)	4.503,84	2.251,92	3.002,56	27.023,04	36.781,36
Ortaya çıkan toplam karbon emisyonu miktarı (kg)					46.539,68
Ortalama CO2 emisyonu gr/km kangoo eco1,6: 220 gr/km - Ortalama CO2 emisyonu gr/km motor 125cc scooter: 88 gr/km					

## 4. BULGULAR ve TARTIŞMA

### 4.1. Önerilen Tedarik Zinciri Yapısı ve İşleyişi

İstanbul için önerilen yapı Şekil 5 ile verilmiştir.

Alternatif yapıda dünya genelinde pek çok uygulaması olan, her iki yakada şehrin dış alanında kalan ancak ilaç tedarikçileri ve gümrüklere ulaşım imkanı olan alanlara büyük ilaç ve medikal ürün ihtisas lojistik köyleri kurulması önerilmektedir. Burada amaç tüm ecza depoları, üretici ve ithalatçı firma dış ürün depolarını bir arada bulundurarak bunlar arasında oluşan trafiği minimum seviyeye çekmektir. Böyle bir yapı olması durumunda ecza depolarının ki İstanbul'da hali hazırda irili ufaklı 164 adet olan ilaç depoları şehir dışına alınmış olacak ve ilaç tedarikçilerinden bu depolara olan trafik şehir içinden çıkarılacaktır. İlaç fabrikalarının ve ithalatçı depolarının lokasyonlarını dikkate aldığımızda Avrupa yakası için Arnavutköy veya Çatalca bölgesi, Anadolu yakasında Tuzla bölgesi bu amaçla uygun lokasyonlardır.

Şehir içindeki ilaç dağıtımını ilgilili ise her iki yakada da ecza depolarına günlük planlı dağıtımların yapılacağı, tüm ecza depolarının yer kiralayabileceği, irili ufaklı farklı büyüklüklerde ve şartlarda depo alanları olan merkez depolar kurulması önerilmektedir. Bu

merkez depolar bir nevi hal, sanayi sitesi gibi olup işletmesi ve kontrolü İBB tarafından yapılmalıdır. Bu depolar Lojistik köyünde yer tutamayan küçük ecza depoları için de uygun olacaktır. Bu depolara lojistik köylerden yapılacak sevkiyatların ve bu depolardan eczanelere yapılacak sevkiyatların tamamının gece saatlerinde yapılması önerilmektedir. Depolar için en uygun olacak yerler İstanbul ilaç çekim merkezlerine göre ilçelerin koordinatları üzerinden Ağırlık merkezi (Düz uzaklığın karesi) yöntemi ile belirlenmiştir. Buna göre Avrupa yakasında 41,0387/28,8690 koordinatları ile Esenler- Otogar bölgesi, Anadolu yakasında ise 40,9709/29,1290 koordinatları ile Ataşehir-Maltepe sınırı Büyük Bakkalköy yolu civarı en uygun alanlar olarak belirlenmiştir. Her iki bölgede de hali hazırda bulunan otogarın ve meyve-sebze halinin bu bölgelerden çıkarılacağı düşünülürse bu alanların bu öneri için kullanılması çok uygun olabilir.

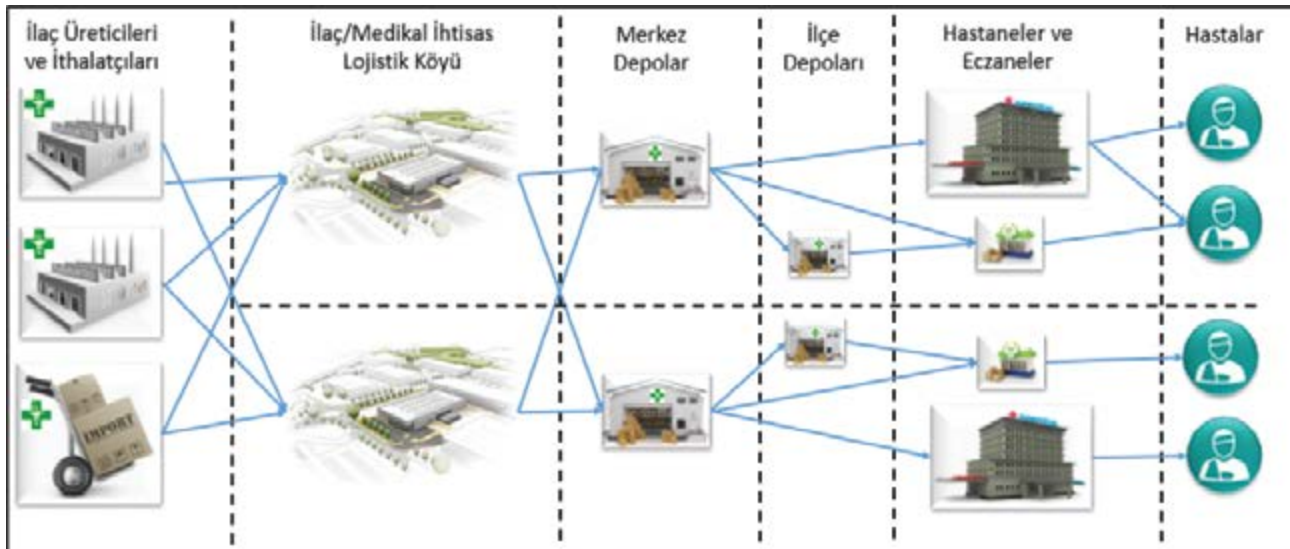
Önerilen yapıda planlı dağıtımları bu merkez depolardan eczanelere İBB'nin ihalesiyle seçilecek olan ana işi dağıtım olan bir 3PL firma yapacaktır. Böylelikle ecza depoları ana işleri olan depolama ve ilaç pazarlama işlerine odaklanırken, dağıtım işinde taşınan kutu miktarı, yapılan işlem adedi vb anahtarlar göre maliyetlerin dağıtımının olacağı bir hiz-

met alacaklardır. Böylelikle hali hazırda farklı ecza depolarının defalarca gittiği tek bir eczaneye tek bir sevkiyat ile tüm ecza depolarının planlı siparişleri iletilecek olup konsolidasyon sağlanacaktır. Bu yapıda eczane siparişleri ortak bir sistemden gelecek, ilgili ecza deposu eczane bazlı olarak ürünleri dağıtımçıya teslim edecek, dağıtım yapan firma da siparişlere göre rota planlaması yapıp araçlarını buna göre yönetecektir. Dolayısıyla her araçta rotalama sistemi olacak ve günlük sipariş sırasına göre ilk bırakılacak malzemeler aracın en arkasında ilk teslim edilecek şekilde yerleştirilecektir. Dağıtımda katlanabilir geri dönüşümlü plastik kasalar kullanılacak olup, sipariş miktarına göre 4622, 4633 veya 4644 gibi ebatlar tercih edilecektir.

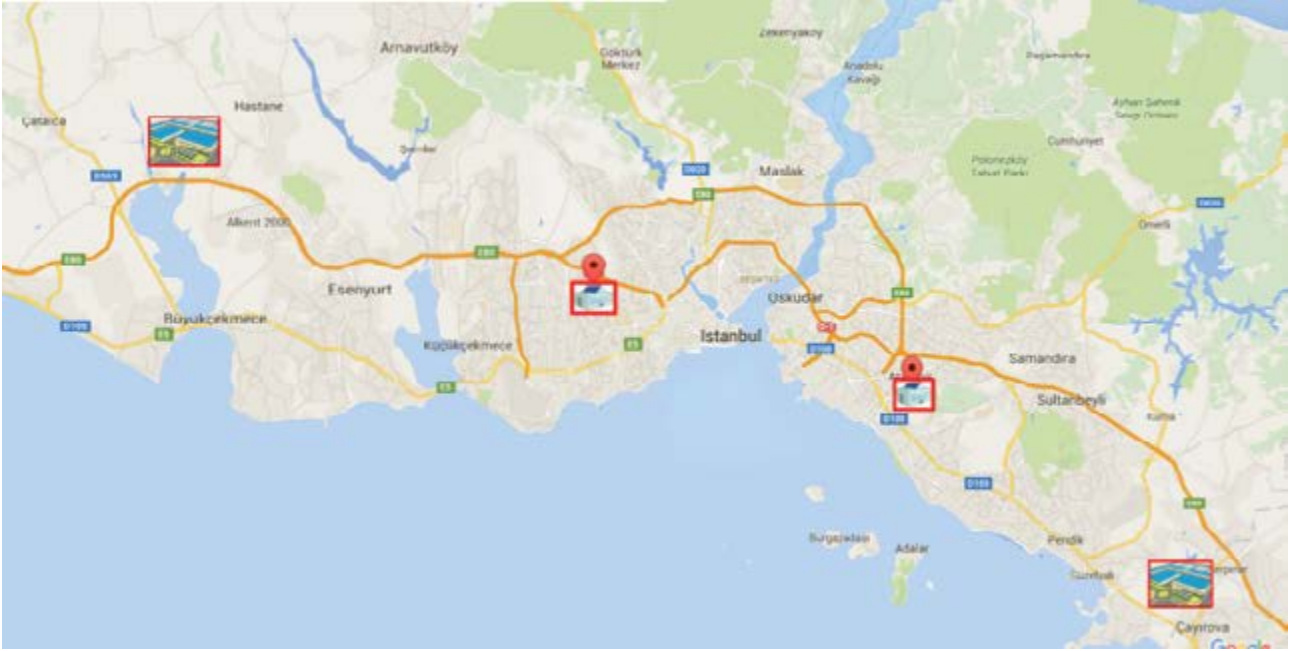
Merkez depolardan yapılacak olan planlı sevkiyatlarda 1,5 ton kapasiteli ve 4-5 metre yükseklik (1300-1650 des) diesel veya 130-160 km menzili olan elektrikli van tarzı araçlar kullanılacak olup çok acil durumlar için bir miktar motokurye bulundurulması öngörülmüştür.

Teslimatlar gece 22.00 ila sabah 06.30 arasında olacak ve her eczanede dağıtım sorumlusu ve eczacının elektronik kartlar ile açabileceği kapalı teslimat bölmelerinden faydalanılacaktır. Dağıtım sorumlusu geldiğinde elindeki sipariş formun-

Şekil 5: İstanbul için önerilen ilaç tedarik zinciri yapısı



**Şekil 6: İstanbul için önerilen lojistik köy ve merkez depo lokasyonları**



daki barkodu ve bölmedeki barkodu okutarak eşleştirme yapacak ve malzemeyi bırakacaktır. Ayrıca aynı bölmeden boş katlanmış kasaları da alarak ambalaj geri dönüşünü sağlayacaktır.

Merkez depoların dışında her ilçede eczanelerin acil ihtiyaçlarını karşılamak üzere dağıtım hizmetini sağlayan 3PL firma tarafından yönetilen cep depoları olacaktır. Bu cep depolarında geçmiş verilere göre planlanmış en çok satan ilaçlardan 2-3 acil ihtiyacı karşılayabilecek miktarda tutulacak olup bu envanter ecza depoları tarafından ortak kullanılacaktır. İlaç eczaneye satan, sipariş olarak alan ecza deposu yerine teslimatı cep deposu yapacak, ecza deposu da bu mamulü ertesi günün planlı sevkiyatı ile cep deposuna göndererek stoğu dolduracaktır. Dolayısıyla cep depolarının envanterleri ecza depoları tarafından takip edilebilecek yapıda online olacaktır. Yapılacak olan acil sevkiyatlarda sıfır karbon emisyonlu bisiklet ve elektrikli bisikletler kullanılacaktır.

#### **4.2.Önerilen Model ile İlgili Analizler**

Planlı sevkiyatlarda merkez depolarında kullanılan araçların maksimum 50 eczaneye dağıtım yapabileceği, her

eczane için ortalama 16 desİ sipariş taşıyacağı, ortalama 50 km/saat hız yapacağı, bir eczanede teslimat için 5 dakika harcayacağı, iki eczane arasında 4 dakikalık sürüş ve 500 m mesafe olduğu, ayrıca elektrikli araçlarda sıfır emisyon, diesel van araçlarda 192 gr/km emisyon değeri olduğu kabul edilecek; gerekli araç sayısı, gidilen km, emisyon miktarı ve trafikte geçen süre hesaplanmıştır. Bu hesaplamalarda kolaylık açısından bir aracın boş kapasitesi olsa dahi sadece ilgili ilçeye gittiği kabul edilmiştir. Ayrıca depolardan ilçelere olan mesafeler google maps yardımıyla ortalama olarak alınarak hesaba katılmıştır.

Bu hesaplamalara göre planlı sevkiyatlar için 29'u elektrikli olmak üzere 121 araca ihtiyaç duyulmakta olup, bu araçlarla günde 6.052 km yol yapılarak, trafikte 767 saat zaman geçirilecektir. Bunun karşılığında günlük 0,94 ton karbon salınımı ortaya çıkacaktır. Tablo 8'de planlı sevkiyatlarla ilgili yapılan hesaplamalar verilmiştir.

İlçe depolarında acil sevkiyatlarla ilgili hesaplamalarda ise; bir eczaneye günde ortalama 7 plansız sevkiyat yapıldığı, bunların her birinde 1 desİ ürün teslim alındığı, bu sevkiyatlarda kullanılan araçların bir seferde 5

eczaneye uğrayarak, ortalama 20 km'lik bir mesafede hizmet verdiği, 35 km/saat hız ile gidip-geleceği ve bir eczanede 5 dk teslimat süresi harcayacağı düşünülmüştür.

Bu hesaplamalara göre acil sevkiyatlar için yaklaşık 846 araca ihtiyaç olup, bu araçlarla günde 142.282 km yol yapılarak, trafikte 7.057 saat zaman geçirileceği düşünülmektedir. Bunun karşılığında hiç bir emisyon salınımı olmayacaktır. Tablo 9'da acil sevkiyatlarla ilgili yapılan hesaplamalar verilmiştir. Bu veriler ışığında toplam önerilen sistem ile mevcut sistem arasında trafikte harcanan sürede yaklaşık %64, gidilecek olan mesafede yaklaşık %68 ve ortaya çıkacak karbon emisyonu miktarından yaklaşık %98 azalma olması öngörülmektedir.

#### **4.3.Önerilen Modelin 2045 İstanbul Nüfus Projeksiyonuna Göre Yorumlanması**

Tablo 11'de önerilen modele göre 2045 yılı İstanbul nüfusu için günlük bazda oluşacak olan yük ile ilgili hesaplamalar yapılmış ve mevcut durum ile kıyaslanmıştır. Önerilen yapı 2045 yılında dahi mevcut durumdan çok daha iyi bir alternatif olarak gözükmektedir.

**Tablo 8: Önerilen modelde planlı sevkiyatlarla ilgili hesaplamalar**




İlçe	Mevcut eczane sayısı	Esenler	Ataşehir	Gerekli araç sayısı	Gerekli araç sayısı	Gidilen km	Harcanan süre dk	
Arnavutköy	30	25,1		0,6	1	65,20	271,00	
Ataşehir	163		2,9	3,26	4	104,70	1.467,46	
Avcılar	119	21,7		2,38	3	189,70	1.073,60	
Bağcılar	193	4,9		3,86	4	135,70	1.737,78	
Bahçelievler	218	7		4,36	5	179,00	1.963,40	
Bakırköy	152	8		3,04	4	140,00	1.369,28	
Başakşehir	59	9,4		1,18	2	67,10	531,75	
Bayrampaşa	98	4,7		1,96	2	67,80	882,38	
Beşiktaş	137	17,8		2,74	3	175,30	1.235,14	
Beykoz	90		26,5	1,8	2	151,00	812,12	
Beylikdüzü	60	30,6		1,2	2	152,40	542,45	
Beyoğlu	119	14,9		2,38	3	148,90	1.072,79	
Büyükçekmece	66	40,1		1,32	2	193,40	597,21	
Çatalca	20	46,3		0,4	1	102,60	181,85	
Çekmeköy	49		9,5	0,98	1	43,50	441,38	
Esenler	97	3,6		1,94	2	62,90	873,29	
Esenyurt	107	22,4		2,14	3	187,90	965,69	
Eyüp	86	9,4		1,72	2	80,60	774,75	
Fatih	348	8,7		6,96	7	295,80	3.134,44	
Gaziosmanpaşa	141	8,3		2,82	3	120,30	1.270,00	
Güngören	111	2,7		2,22	3	71,70	999,32	
Kadıköy	515		8,9	10,3	11	453,30	4.638,92	
Kağıthane	132	17,2		2,64	3	169,20	1.190,06	
Kartal	149		15,2	2,98	3	165,70	1.342,82	
Küçükçekmece	200	11,3		4	4	190,40	1.801,81	
Maltepe	214		12,3	4,28	5	230,00	1.928,46	
Pendik	193		20,5	3,86	4	260,50	1.740,28	
Sancaktepe	60		13,6	1,2	2	84,40	541,09	
Sarıyer	106	31,9		2,12	3	244,40	957,83	
Silivri	44	63,7		0,88	1	149,40	398,55	
Sultanbeyli	78		13,1	1,56	2	91,40	703,05	
Sultangazi	104	15,3		2,08	3	143,80	937,84	
Şile	9		55,8	0,18	1	116,10	83,23	
Şişli	225	16,2		4,5	5	274,50	2.028,24	
Tuzla	52		29,8	1,04	2	145,20	470,38	
Ümraniye	205		13,4	4,1	5	236,50	1.847,68	
Üsküdar	233		14,4	4,66	5	260,50	2.099,88	
Zeytinburnu	119	7		2,38	3	101,50	1.071,84	
						121	6.052,30	45.979,04
						karbon emisyonu (kg)	1.162,04	766,32 saat
						120 km altı mesafeler için 29 araç elektrikli olursa emisjonsuz km	1.179,80	
						karbon emisyonu (kg)	935,52	

**Tablo 9: Önerilen modelde plansız sevkiyatlarla ilgili hesaplamalar**

İlçe	Mevcut eczane sayısı	Günlük acil sevkiyat sayısı	Acil sevkiyat turu sayısı	Harcanan süre dk	Gerekli bisiklet sayısı
Arnavutköy	30	210	42,00	2.490	5
Ataşehir	163	1141	228,20	13.529	27
Avcılar	119	833	166,60	9.877	20
Bağcılar	193	1351	270,20	16.019	32
Bahçelievler	218	1526	305,20	18.094	36
Bakırköy	152	1064	212,80	12.616	25
Başakşehir	59	413	82,60	4.897	10
Bayrampaşa	98	686	137,20	8.134	16
Beşiktaş	137	959	191,80	11.371	23
Beykoz	90	630	126,00	7.470	15
Beylikdüzü	60	420	84,00	4.980	10
Beyoğlu	119	833	166,60	9.877	20
Büyükçekmece	66	462	92,40	5.478	11
Çatalca	20	140	28,00	1.660	4
Çekmeköy	49	343	68,60	4.067	8
Esenler	97	679	135,80	8.051	16
Esenyurt	107	749	149,80	8.881	18
Eyüp	86	602	120,40	7.138	14
Fatih	348	2436	487,20	28.884	57
Gaziosmanpaşa	141	987	197,40	11.703	23
Güngören	111	777	155,40	9.213	19
Kadıköy	515	3605	721,00	42.745	84
Kağıthane	132	924	184,80	10.956	22
Kartal	149	1043	208,60	12.367	25
Küçükçekmece	200	1400	280,00	16.600	33
Maltepe	214	1498	299,60	17.762	35
Pendik	193	1351	270,20	16.019	32
Sancaktepe	60	420	84,00	4.980	10
Sarıyer	106	742	148,40	8.798	18
Silivri	44	308	61,60	3.652	8
Sultanbeyli	78	546	109,20	6.474	13
Sultangazi	104	728	145,60	8.632	17
Şile	9	63	12,60	747	2
Şişli	225	1575	315,00	18.675	37
Tuzla	52	364	72,80	4.316	9
Ümraniye	205	1435	287,00	17.015	34
Üsküdar	233	1631	326,20	19.339	38
Zeytinburnu	119	833	166,60	9.877	20
			7.141,40	423.383	846
		Gidilecek km	142.828	7.056,38 saat	



**Tablo 10: Mevcut durum ile önerilen durumun kıyaslaması**

KPI	Mevcut Durum	Önerilen Durum			İyileşme
		Planlı Sevkiyatlar için	Acil/plansız sevkiyatlar için	Toplam	
Trafikte geçen süre (saat/gün)	21.367,65	767	7.057	7.824	 63,38%
Gidilen yol (km/gün)	462.330	6.052	142.282	148.334	 67,92%
Karbon emisyonu (ton/gün)	46,54	0,94	0	0,94	 97,98%

**4.4. Diğer Öneriler**

Önerilen model dışında ilaç dağıtım sürecinde verimliliği artıracak ve maliyetleri düşürecek diğer bazı öneriler aşağıda verilmiştir.

- Yurt dışında kullanılmakta olan ilaç otomatlarının devreye alınması. Sağlık bakanlığı verilerine göre toplam satışın %10-15'ini sağlayan Top20 ürünün ve diğer çok satan ürünlerin otomatlardan satılması
- İlaç dışı medikal ürünlerin de tüm süreçlere dahil edilmesi
- Belirli bir büyüklükteki ve mağaza sayısındaki zincir mağazaların eczane reyonu kurup, eczacı istihdam ederek ilaç satışı yapması ve kendi mevcut dağıtım kanallarını kullanmaları
- İlaç ambalajları verimsiz. Çoğu zaman hava taşıyor. Ambalaj verimliliği ve esnek ambalajlama çalışmaları yapılması
- Doktor reçetesi yazımının akabinde hastaya kargo ile ilaç gönderilmesi. Sistem ilacı en ucuza veren ecza deposu üzerinden siparişe döndürecek. Gönderimler merkez depolar üzerinden olacak.
- İlaçların geri dönüşümü ve bertaraf edilmesiyle ilgili olarak eczanelerde atık kutuları oluşturulabilir. Buradan toplanan atık-imha edilecek ilaçlar merkez depolardaki karantina alanlarına çekilip buradan atık imha şirketlerine iletilebilir.
- Her iki merkez depo da metroya yakın oldukları için lojistik köylerden bu depolara yapılan taşımalarda mevcut metro altyapısının kullanılması mümkün olabilir.

**5.SONUÇ**

Bu çalışmada İstanbul özelinde ecza depolarından eczanelere yapılan ilaç sevkiyatlarının kentsel lojistiğin tarafları açısından yarattığı yükün ele alınması ve çözüm önerileriyle temel bazı göstergeler açısından potansiyelin ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu kapsamda öncelikli olarak mevcut durum, resmi veriler ve firma bilgilerinden yola çıkarak ortaya konulmuş; kişi başı ilaç tüketimi, eczane başına ortalama oluşan günlük hareket ve bunun mevcut yapıdaki detayları hesaplanmıştır. Bu detaylar ışığında kıyaslama göstergeleri olarak gidilen toplam yol, trafikte geçirilen süre ve karbon emisyonu gibi temel bazı göstergeler hesaplanmıştır. Akabinde dünyadaki uygulamalar ve literatür ışığında oluşturulan öneri için aynı hesaplamalar yapılarak kıyaslanmıştır. Bu çalışma sonucunda ortaya konan alternatiflere göre araçların

gidecekleri toplam yol ve trafikte geçirecekleri toplam süre açısından %60'lık, karbon emisyonu açısından % 97'lik iyileşme potansiyeli olduğu ortaya konulmuştur. Ayrıca bu iyileşmeler sayesinde genel kent trafiğinde yaşanacak rahatlamının ve buna bağlı iyileşmenin de göz ardı edilmemesi gerekmektedir. İlave olarak diğer çözüm önerilerinin oluşturacağı iyileşmeler de dikkate alınmalıdır.

Ancak bu gibi kazançların sağlanabilmesi için ulusal ve yerel makamların özellikle ecza depoları ayağında olan verimsizliği ortadan kaldırmak için bir irade ortaya koymaları ve ecza depolarının lojistik faaliyetleri bırakmalarını sağlamaları gerekmektedir. Kentsel lojistik açısından bakılacak olursa ecza depolarının uzman oldukları ilaç pazarlama ve eczane ilişkilerine odaklanması çok daha iyi sonuçlar doğurmaya mukte-

**Tablo 11: 2045 projeksiyonu açısından önerilen modelin incelenmesi**

	Mevcut	Önerilen 2016	2045 projeksiyonu
Trafikte geçen süre	21.368	7.824	13.686
Yapılan km	462.330	148.334	259.468
Karbon emisyonu ton	47	1	2
Araç sayısı van	1.000	121	212
Araç sayısı motor	2.500	40	70
Araç sayısı elektrikli bisiklet	0	846	1.480

İstanbul 2016	14.863.867
İstanbul 2045	26.000.000

dirdir. Dağıtım hizmetinde özellikle kent içi lojistik faaliyetlerinde uzman 3PL firmaların yer alıp maliyetleri minimize edecek çalışmaları yapması beklenmelidir. Bununla beraber hali hazırda çok fazla yapılamayan stok yönetimi konusunda zincirin her aşamasında iyileşme sağlanması şarttır. Ayrıca ilaç otomatları, zincir marketlere entegrasyon gibi bugün dağıtım kanalı içinde yer almayan çözümler de devreye sokulmalıdır.

Tabi ki bu ve benzeri çalışmaların özellikle sektör paydaşlarının katılımıyla detaylandırılması ve bununla beraber tüm paydaşlar için nasıl kazan-kazan şeklinde bir yapı kurulabileceği farklı platformlarda tartışılması gerektiği unutulmamalıdır.

### **Bekir Tuğrul KÜÇÜKSOLAK**

1980 yılında Çorlu'da doğdu. 2002 yılında YTÜ Endüstri Mühendisliği bölümünde lisans eğitimini tamamladıktan sonra İTÜ'de Mühendislik Yönetimi Master programını 2006 yılında bitirdi. 2005-2006 yılları arasında Erasmus değişim programı kapsamında Portekiz'in Minho Üniversitesinde misafir öğrenci olarak yüksek lisans tez çalışmasını yaptı. 2000 yılında başladığı profesyonel çalışma hayatında Beiersdorf Tesa, LODER, Kuehne&Nagel ve BSH firmalarında değişik görevlerde çalıştıktan sonra 2014 yılında ABB Elektrik trafo komponent fabrikasında üretim ve satınalma müdürü olarak çalışmaya başladı. Halen bu görevini sürdürmekle beraber 2015'den buyana Maltepe Üniversitesinde Lojistik ve Tedarik Zinciri konusunda doktora çalışmasını sürdürmektedir. Bekir Tuğrul Küçüksolak evli ve bir çocuk babasıdır.

### **KAYNAKLAR**

- Arslan M. ve Sarıççek İ. , (2013), "Bir ecza deposunda stok yönetimi için karar destek sistemi", Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi A- Uygulamalı Bilimler ve Mühendislik, Cilt: 14, Sayı: 3, Yıl: 2013, Sayfa:283-295
- Dablanc L. , Patier D. , Gonzalez-Feliu J. , Augereau V. , Leonard J. Ve diğerleri, (2014), "Sustainable Urban Goods Logistics Achieved by Regional and Local Policies. City Logistics Best Practices: a Handbook for Authorities", Regione Emilia Romagna, Bologna
- Dizian D. , Ripert C. ve Dablanc L. , (2012), "How can we bring logistics back into cities? The case of Paris metropolitan area", 7th International Conference on City Logistics, p. 267-281, 2012
- Erdir A., (2013), "Kentsel lojistik: İzmir ili için bir uygulama", Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir Holguin-Veras J. , Wang C. Browne M. , Hodge S. ve Wojtowicz J. , (2014), "The Newyork city off-hour delivery project: lessons for city logistics", 8th International Conference on City Logistics, p. 36-48, 2014
- İpekçil Doğan Ö. ve Kırdar K. , (2014), "Evsel ilaç atıklarının toplanmasında tersine lojistik ağı üzerine bir uygulama", dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Dergisi, Cilt: 6, Sayı: 1, Yıl: 2014, Sayfa:1-22
- Kiba-Janiak M. , (2016), "Key success factors for city logitics from the perspective of various groups of stakeholders", 9th International Conference on City Logistics, p. 557-569, 2015, Tenerife-Spain
- Kikuta J. , Ito T. , Tomiyama I. , Yamamoto S. ve Yamada T. , (2012), "New subway-integrated city logistics system", 7th International Conference on City Logistics, p. 476-489, 2012
- Morfoulaki M. , Kotoula K. , Stathacopoulos A. , Mikiki F. ve Aifdopoulou G. , (2016), "Evaluation of specific policy measures to promote sustainable urban logistics in smal-medium sizde cities: the case of Serres, Greece", " , 9th International Conference on City Logistics, p. 677-678, 2015, Tenerife-Spain
- Nowicka K. , (2014), "Smart city logistics on cloud based computing model", 1st international conference green cities, p. 266-281, 2014
- Quaka H. , Balme S. ve Posthumus B. , (2014), "Evaluation of City Logistics Solutions with Business Model Analysis", 8th International Conference on City Logistics, p. 111-124, 2014
- Patir S. , (2009), "Dinamik programlama ve bir ecza deposunun şehir içi ilaç dağıtımına alternatif bir çözüm önerisi", Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt: 23, Sayı: 2, 2009, Sayfa: 69-73
- Russo F. ve Comi A. , (2012), "City characteristics and urban goods movements: a way to environmental transportation system in a sustainable city", 7th International Conference on City Logistics, p. 61-73, 2012
- Şen H. ve Güventürk M. , (2005), "ilaç dağıtım kanallarında yeni bir lojistik model", TMMOB Makina Mühendisleri Odası V.Endüstri-İşletme Mühendisliği Kurultayı, 9-10 Aralık 2005
- Taniguchi E. , (2014), "Concepts of city logistics for sustainable and liveable cities", 1st international conference green cities, p. 310- 317, 2014
- Taniguchi E., Thompson R. ve Yamada T. , (2014), "Recent Trends and Innovations in Modeling City Logistics", 8th International Conference on City Logistics, p. 4-14, 2014
- Taniguchi E., Thompson R. ve Yamada T. , (2016), "New opportunities and challenges for city logistics", 9th International Conference on City Logistics, p. 5-13, 2015, Tenerife-Spain
- URL 1, T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu İnternet Sitesi, <http://www.titck.gov.tr>, 18.02.2017
- URL 2, İlaç Endüstrisi İşverenler Sendikası İnternet Sitesi, Dünya İlaç Pazarı, <http://www.ieis.org.tr/ieis/tr/indicators/32/dunya-ilac-pazari>, 18.02.2017
- URL 3, Asya Yatırım internet sitesi, Selçuk Ecza deposu AŞ. Haziran 2015 Analiz Raporu, <http://www.asyayatirim.com.tr/files/SELEC.pdf>, 18.02.2017
- URL 4, PWC İnternet Sitesi, 2012 PWC & AİFD Türkiye İlaç Sektörü Vizyon 2023 Raporu, <http://www.pwc.com.tr/tr/sectorler/ilac/yayinlar/ilac-sektoru-vizyon-2023-raporu.html>, 18.02.2017
- URL 5, İlaç Endüstrisi İşverenler Sendikası İnternet Sitesi, İlaç Endüstrisi İşverenler Sendikası ve CPHI 2015 Türkiye İlaç Endüstrisi Küresel Ticaret Raporu, <http://www.ieis.org.tr/ieis/assets/media/untitled%20folder/Turkey%20Pharmaceuticals%202015%20-%20Book%204.pdf>, 18.02.2017
- URL 6, Rekabet Kurumu İnternet Sitesi, 2013 İlaç Endüstrisi Raporu, <http://www.rekabet.gov.tr/tr-TR/Sektor-Raporlari-Listesi>, 19.02.2017
- URL 7, Türk Eczacıları Birliği İnternet Sitesi, Düşük Cirolu Serbest Eczaneler Araştırması , <http://e-kutuphane.teb.org.tr/kategori.php?kat=raporlar>, 11.03.2017
- URL 8, Türk Eczacıları Birliği İnternet Sitesi, Eczacı ve Eczane profili araştırması 2014, [http://dergi.tebeczane.net/public\\_html/kitaplar/index.htm](http://dergi.tebeczane.net/public_html/kitaplar/index.htm), 11.03.2017
- URL 9, Eczane Teknikerleri derneği internet sitesi, <http://www.eczane teknisyenleridernegi.com>, 19.02.2017
- URL 10, İstanbul il sağlık müdürlüğü internet sitesi, <http://www.istanbul saglik.gov.tr>, 19.02.2017
- URL 11, Araştırmacı İlaç firmaları derneği internet sitesi, <http://aifd.org.tr>, 19.02.2017
- URL 12, Türkiye ilaç sanayi derneği internet sitesi, <http://www.tisd.org.tr>, 19.02.2017
- URL 13, tüm eczacı kooperatifleri birliği internet sitesi, [www.tekb.org.tr](http://www.tekb.org.tr), 19.02.2017
- Uslu Ş. ve Akçadağ M. , (2012), "İlaç sektöründe tersine lojistik ve dağıtımın rolü: Bir uygulama", Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi, Cilt: 5, Sayı: 1, Yıl: 2012, Sayfa:149-158
- Witkowski J. ve Kiba-Janiak M. , (2014), "The role of local governments in the development of city logistics", 8th International Conference on City Logistics, p. 373-385, 2014
- Yener F. , Yazgan H.R. , Ercan Cömert S. , Kır S. ve Kaya Y. , (2016), "Birlikte ilaç kuralları ve genetik algoritma ile sipariş yığınlama probleminin çözümü: bir ecza deposunda uygulama", School of Transportation and Logistics at Istanbul University Journal of Transportation and Logistics Volume 1, Issue 1, 2016, pp: 129-142

## Kurumsal Eğitimlerde Fark Yaratıyor...

Lojistik Derneği, alanlarında uzman eğitimci kadrosuyla firmalara Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi ile ilgili konularda kurumsal eğitimler vermektedir.

### LODER Eğitimleri:

- Lojistik Yönetimi
- Tedarik Zinciri Yönetimi
- Tedarik Zinciri Stratejileri
- Taşımacılık Yönetimi
- Depo Tasarımı ve Yönetimi
- Satınalma Yönetimi
- Stratejik Satınalma Yönetimi
- Stratejik Satınalma ve Müzakere Yönetimi
- Tedarikçi İlişkileri Yönetimi
- Sözleşme Yönetimi
- Lojistik ve Tedarik Zinciri Süreçlerinin Yönetimi
- Tedarik Zincirinde SCOR Modeli
- Lojistik ve Tedarik Zinciri 4.0
- Lojistikte Dış Kaynak Yönetimi
- Afet Lojistiği
- Kentsel Lojistik

- Lojistik Köyler/Merkezler
- Üretim ve Stok Yönetimi
- WCM (World Class Manufacturing) - Lojistik 7 Adım Yaklaşımı
- Üretim Planlama
- Malzeme Yönetimi
- Sipariş Yönetimi
- Satış ve Operasyonel Planlama (S&OP)
- Lojistik ve Tedarik Zincirinde Bilişim Sistemleri / Teknolojileri

- Dijital Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi
- Lojistik ve Tedarik Zincirinde Kalite Yönetimi
- Lojistik ve Tedarik Zincirinde Performans Yönetimi
- Lojistik ve Tedarik Zincirinde İnsan Kaynakları Yönetimi
- Yeşil ve Tersine Lojistik
- Tehlikeli ve Özel Madde Taşımacılığı
- Lojistik ve Tedarik Zincirinde Risk Yönetimi
- Sürdürülebilir Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi



**Slimstock, finally the solution!**

## Optimise your service and your inventory level at the same time

**The unique combination of our supply chain suite, paired with valuable knowledge and experience, is the key to our customers' excellent performance.**

Our supply chain suite contains forecasting, demand planning, inventory management, S&OP, promotion management, product life cycle management, multi echelon planning and cost size-, shipment-, and replenishment optimisation, helping you to **get the right inventory in the right place at the right time.**

[www.slimstock.com](http://www.slimstock.com)

We only offer projects when we can prove that the ROI time is within one year, and we offer a guarantee on these results.

Slimstock is the market leader in inventory optimisation in Europe, with more than 600 customers. **We help reduce your inventory and at the same time increase your service level.** So turnover increases, while costs decrease.



**SLIMSTOCK, YOUR KNOWLEDGE PARTNER IN FORECASTING AND INVENTORY OPTIMISATION**