

## HİZMET SEKTÖRÜNDE DEĞER AKIŞ HARİTALAMA UYGULAMASI: BİR ÜNİVERSİTE ARAŞTIRMA VE UYGULAMA MERKEZİ ÖRNEĞİ

Nuri Özgür Doğan<sup>1</sup>  
Yusuf Ersoy<sup>2</sup>

### Öz

Yalın üretim, israfın elimine edilmesiyle ekonomik ve kaliteli ürün ya da hizmet üretilmesine dayalı bir sürekli iyileştirme felsefesidir. Yalın üretimde değer akış haritalama (DAH), ürün veya hizmet üreten işletmeler tarafından yalın üretime geçiş aşamasında yararlanılabilecek etkili bir yöntemdir. Bu çalışmanın amacı, laboratuvar analizleri hizmeti sağlayan bir üniversite araştırma ve uygulama merkezinde DAH yöntemini uygulayarak değer katan ve değer katmayan faaliyetleri tespit etmek ve değer katmayan faaliyetlerin elimine edilmesi için bir plan geliştirmektir. Bu amaç doğrultusunda, Türkiye’de faaliyet gösteren bir üniversite araştırma ve uygulama merkezi ele alınmış ve bu merkezde yapılan analizlerden bir tanesine odaklanılarak bir DAH uygulaması gerçekleştirilmiştir. İlk olarak belirlenen hizmet ailesine ilişkin mevcut durum haritası çizilmiş ve mevcut durumda hizmet akışında yer alan değer katan ve değer katmayan faaliyetler tespit edilmiştir. Sonraki aşamada mevcut durumdaki kayıpları elimine edebilecek bir gelecek durum haritası çizilmiş ve gelecek durum için önerilen yalın hizmet akışı gösterilmiştir. Son olarak, çalışmanın bazı kısıtlarına değinilmiş ve gelecekte bu konu ile ilgili yapılacak araştırmalar için bazı önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar Sözcükler:** Değer Akış Haritalama, Yalın Üretim, İsfraf, Analiz Laboratuvarı.

### VALUE STREAM MAPPING APPLICATION IN SERVICE SECTOR: A CASE STUDY OF A UNIVERSITY RESEARCH AND APPLICATION CENTER

#### Abstract

Lean production is a philosophy of continuous improvement that is based on producing economical and qualified products or services through waste elimination. Value stream mapping (VSM), one of the methods used in lean production, is an effective method that can be utilized by manufacturing or service firms when transforming into a lean organization. The purpose of this study is to determine value-added and non value-added activities and developing a plan for elimination of non value-added activities by implementing VSM method at a university research and application center providing analysis service. In accordance with this purpose, a university research and application center operating in Turkey was taken and a VSM application was carried out focusing on one of the analyses made in this center. Firstly, current state map of the specified service family has been drawn and value added and non value added activities in the current state service flow have been identified. In the next step, a future state map that can enable to eliminate wastes in the current state, was drawn and lean service flow for the future state was shown. Finally, limitations of the study have been mentioned and some suggestions for future work have been made.

**Keywords:** Value Stream Mapping, Lean Production, Waste, Analysis Laboratory.

**JEL Classification:** L80, M00

1 Yrd. Doç. Dr., Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, nodogan@nevsehir.edu.tr  
2 Uzman., Uşak Üniversitesi, yusuf.ersoy@usak.edu.tr

## Giriş

Küresel piyasa ve artan rekabet koşulları talep değişikliklerine cevap verebilmeleri için firmaları değişik imalat sistemleri ve yöntemleri arayışına itmektedir. Genel olarak üretimde zamanı azaltmak ve maliyetleri düşürmek üretim sistemini geliştirmek için atılması gereken en önemli adımlardır (Helleno vd., 2015; Jasti ve Kodali, 2015). Bu doğrultuda, ara stokların azaltılması, verimlilik artışı ve teslimat sürelerindeki azalma gibi faktörler günümüz işletmelerinin rekabetçi piyasada tutunabilmeleri için kullandığı en etkili unsurlardır. Yalın üretim, insan gücü, üretim alanı, finansman, stok ve mühendislik çalışması gibi faktörlerin daha az kullanılarak, hata payı düşük, ekonomik ve kaliteli yeni bir ürün geliştirilmesine dayanmaktadır. Yalın üretim, ilk olarak Japon Toyota firmasının üretim sisteminde ortaya çıkmıştır. (Belokar, Kumar ve Kharp, 2012, ss. 152). Womack ve arkadaşlarının yapmış olduğu ‘‘Dünyayı değiştiren makine’’ isimli çalışma literatürde geniş bir kabul görmüştür (Womack, Jones ve Roos, 1990).

Garcia ve Bonavia (2014)’e göre yalın üretim paradigması; farklı teknikler içinde çağımızın bir gerçekliği haline gelmiştir. Yalın üretim konusuyla ilgili sayısız makale ve kitap yayınlanmıştır. Birçok işletme artan rekabet koşulları çerçevesinde müşterilerine daha kaliteli ve uygun ürünler sunmayı hedeflemektedir. Böylelikle, sektörde güçlü bir rekabet için yalın üretim’in işletmelerde uygulanması avantaj sağlayıcı bir hal almıştır.

Bhasin ve Burcher (2005) yalın üretimi; müşterilerin daha kısa sürede yenilikçi ve fiyatı düşük ürünleri talep etmesine bağlı olarak uzun vadeli bir perspektif içinde müşterilerin ihtiyaçlarını karşılamak için kullanılacak bir üretim felsefesi olarak kabul etmişlerdir.

Yalın üretim sistemi ilk olarak otomotiv sektöründe kullanılmaya başlansa da zaman içerisinde yapılan araştırmalar ve diğer sektörlerdeki gereksinimler de değerlendirilerek yalnızca üretim sektöründe değil, hizmet sektöründe de uygulanmaya başlanmıştır.

DAH (Değer Akış Haritalama) bir işletmenin üretim süreçlerini optimize etmek için kullanılan bir yöntemdir (Wolniak ve Zasadzien, 2014). Bir değer akış haritası, işletmedeki kayıpların belirlenmesi için süreçlerin analiz edilmesini sağlamaktadır. DAH’ın amacı; üretim sürecinde hangi faaliyetlerin değer oluşturduğunu göstermektir.

Bu çalışmanın amacı; bir bilimsel araştırma merkezinde DAH metodu kullanarak değer katan/katmayan faaliyetleri tespit etmek ve değer katmayan faaliyetlerin veya sürelerin elimine edilmesi amacıyla bir planlama geliştirmektir. Çalışmada bir üniversitenin analiz laboratuvarı incelenmiş ve bu laboratuvarında sunulan hizmetlerden bir tanesi ile ilgili bir DAH uygulaması yapılmıştır. Bu kapsamda ele alınan hizmete ilişkin mevcut durum ve gelecek durum haritaları çizilmiştir. Mevcut durum haritası ile süreçteki değer katmayan faaliyetler / süreler tespit edilmiş, gelecek durum haritası ile de israfın en aza indirildiği hizmet akışı önerilmiştir.

Çalışmanın diğer kısımları şu şekilde organize edilmiştir. İkinci bölümde konuya ilişkin literatür özetine yer verilmiştir. Üçüncü bölümde çalışmada kullanılan DAH yöntemine değinilmiştir. Dördüncü bölümde gerçekleştirilen uygulama çalışmasına ve bu uygulama çalışması neticesinde ortaya çıkan bulgulara yer verilmiştir. Beşinci bölümde ise genel bir değerlendirme yapılarak çalışma sonlandırılmıştır.

## 2. Literatür Taraması

Çalışmanın bu kısmında birçok işletmenin yalın üretime geçiş aşamasında yararlandığı DAH yönteminin uygulandığı çalışmalarla ilgili literatür özetine yer verilmiştir. Yalın üretimin çıkış noktasının otomotiv sektörü olduğundan bahsedilmiştir. Yalın üretim daha sonra imalat sektörünün otomotiv dışındaki alanlarında da uygulanır olmuştur. Yalın üretim; spesifik olarak DAH otomotiv sektöründe; 150 çeşit ürün üreten bir otomotiv fabrikasında kayıp sürelerin ortadan kaldırılmasında ve operasyonel prosedürlerin ve verimliliğin artırılmasında (Belokar, vd., 2012), egzoz gazı arıtma katalizörü üreten bir firmada talep değişkenliğinin, karmaşıklık ve maliyet faktörlerinin iyileştirilmesinde (Schmidtke, Heiser ve Hinrichsen, 2014), otomotiv yedek parçaları üreten bir firmada montaj hattındaki sorunların belirlenmesinde ve iyileştirilmesinde (Andrade, Pereira ve Del Conte, 2015) ve otomotiv güç parçaları üretimi yapan bir işletmede geleneksel ve çevresel bakış açısıyla süreçlerin iyileştirilmesinde (Vinodh, Ruben ve Asokan, 2015) kullanılmıştır.

İmalat sektöründeki diğer uygulama alanlarına mobilya sektörü (Wang, Pineda ve Kline, 2011), televizyon ekran üretim sektörü (Lu ve Yang, 2011), inşaat sektörü (Matt, 2013), kahve üretimi sektörü (Parthanadee ve Buddhakulsomsiri, 2014), plastik sektörü (Rohac ve Januska, 2014), gaz tribünü sektörü (Tyagi, Choudhary ve Cai, 2014), cam sektörü (Atieh, Kaylani ve Almuhtady, 2015), metal sektörü (Helleno vd. 2015) ve beyaz eşya sektörü (Kaynak, Akyürek ve Karataş, 2015) çalışmalarını örnek olarak vermek mümkündür. DAH metodunun uygulama sahası yalnızca imalat sektörü ile sınırlı kalmamış hizmet sektörünün çeşitli alanlarında da uygulanmıştır.

Lummus vd. (2006) küçük bir sağlık kliniğinde bir DAH sistemi oluşturarak hasta bekleme sürelerini azaltmayı ve hasta sayısını artırmayı amaçlamıştır. Çalışmada bu yeni sistem sayesinde yeni personel, makine ve teçhizat eklemeyen randevulu hastaların bekleme sürelerinin azaltılabileceği, randevusuz, acil hastaların tedavi edilmesi olanağının artabileceği ve çalışanların stres seviyelerinin düşürülebileceği sonucuna varılmıştır.

Barber ve Tietje (2008) çalışmalarında DAH yöntemi üzerinde odaklanmışlar ve müşteri ve satış personeli tarafından gerçekleştirilen faaliyetlerin satışın yapıldığı organizasyon içinde nasıl gerçekleştiğini mevcut değer akış haritası ile göstermişlerdir. Gelecek duruma ilişkin bazı güncel satış stratejileri ve süreçler önermişler ve DAH yönteminin satış sürecinde israfların elimine edilmesi için kullanışlı bir yöntem olduğu sonucuna varmışlardır.

Prabhu vd. (2008) Hindistan'da lojistik sektöründe faaliyet gösteren bir firmada değer katmayan faaliyetleri belirlemek ve lojistik işlem akışını iyileştirmek amacıyla DAH yöntemini uygulamışlardır. Çalışmalarında lojistik işlem sürelerinde % 20'lik bir iyileşme olacağı sonucuna varmışlardır.

Fisher vd. (2011) DAH yönteminin hizmet sektöründe de uygulanabilirliği göstermek amacıyla dünya çapında bilinen bir üniversitenin lisans öğrencilerine verilen akademik danışmanlık sürecinde DAH yöntemini uygulamışlardır. Mevcut durum haritasında analiz edilen danışmanlık faaliyetlerine ilişkin gelecek durum için önerilerde bulunmuşlar ve bu faaliyetlerde iyileştirmeler elde edilebileceği sonucuna ulaşmışlardır.

Bonaccorsi vd. (2011) Bir üniversite öğrenci kayıt bürosunda performansı artırmak, israfları tespit etmek ve bu israfların elimine edilmesi için DAH yöntemi uygulamışlardır. Çalışmada, sürecin ayrıntılı bir haritası çıkarılmış, faaliyetlerde değişiklik yapılmış ve

hizmet akış süreleri yeniden düzenlenmiştir. Yapılan değişikliklere bağlı olarak önemli iyileşmeler olduğu ve DAH yönteminin hizmet sektöründe başarılı bir şekilde uygulanabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Efe ve Engin (2012) Sağlık Bakanlığı'na bağlı bir Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil Servisi'nde gözlemler yapmışlardır. Gözlemlerden elde edilen veriler neticesinde DAH yöntemiyle Acil Servisin mevcut durum haritası çıkarılmıştır. Ayrıca, mevcut durum haritası yalın üretim felsefesi doğrultusunda analiz edilerek gelecek durum haritası da çıkarılmıştır. Çalışmada, mevcut ve gelecek durum haritaları karşılaştırılarak hizmet sistemlerine uygulanabilirliği değerlendirilmiştir.

Gill (2012) çalışmasında hastane acil servislerinde DAH yönteminin uygulanması ile elde edilecek faydaları ve bu faydalarla birlikte DAH yönteminin etkinliğini değerlendirmiştir. DAH araçlarının uygulanmasında karşılaşılan zorluklara değinilmiş ve günümüz koşullarında sağlık sektöründe karşılaşılan sorunların DAH yöntemiyle çözümüne ilişkin önerilerde bulunulmuştur.

Doğan ve Unutulmaz (2016) Türkiye'de bulunan bir devlet hastanesinin fizik tedavi ve rehabilitasyon bölümünde simülasyon tabanlı bir DAH yöntemi uygulamışlardır. Bölümün mevcut durum ve gelecek durum haritaları çıkarılmıştır. Sonuçlar pek çok adımda zaman kayıpları olduğunu göstermiştir ve geleceğe yönelik iki model önerilmiştir. Önerilen iki model ile birlikte hastaların kalış süresi azaltılmış ve değer katmayan süreler elimine edilmiştir.

Iktrinasi ve Haryanto (2014) Endonezya Ulaştırma Bakanlığı hava taşımacılığı birimi için yalın hizmet felsefesini DAH yöntemiyle uygulamışlardır. Mevcut durum haritası ile değer katan ve katmayan faaliyetler, israflar tespit edilmiş ve daha verimli bir akış elde etmek için faaliyetler geliştirilerek gelecek durum haritası çizilmiştir. Mevcut durumda 94,5 gün olan toplam hizmet süresi gelecek durumda 29,5 güne düşürülmüş, yani yaklaşık olarak % 69 azalma (iyileşme) olacağı sonucuna varmışlardır.

Haron ve Ramlan (2015) Malezya'da sağlık sektöründe hastaların uzun bekleme sürelerinden yakınmalarından dolayı bekleme sürelerini azaltmak ve hasta işlem akışının iyileştirilmesi amacıyla bir DAH çalışması yapmışlardır. Çalışma klinikte nitel veri toplamaya dayalı DAH uygulamasıdır. Çalışmada DAH kullanılarak bekleme sürelerinin azaltılacağı kayıp zamanların giderileceği ve hasta işlem akışının geliştirileceği sonucuna ulaşılmıştır. Henrique vd. (2015) Yeni bir DAH modeli ile çalışma yapmışlardır. Özellikle sağlık ortamları için tasarlanmış bu yeni DAH modeli doğrudan tedavi süresini etkileyen bütün faaliyetleri kapsamaktadır. Yeni DAH modeli Brezilyadaki hastanelerde uygulanmış ve literatürde kullanılan DAH modelleriyle hasta tedavisinde tespit edilemeyen bazı operasyonel dar boğazların ve kayıpların tespit edilmesinde başarılı olmuştur.

Şahin ve Filiz (2015) çalışmalarında İETT (İstanbul Elektrik Tramvay ve Tünel İşletmeleri) ofis süreçlerine DAH yöntemi uygulamıştır. Mevcut durum değer akış haritası ile kayıplar belirlenmiş ve gelecek durum değer akış haritası ile ideal durum haritası çıkarılmıştır. Gelecek durum değer akış haritasında kayıplar ortadan kaldırılmış, akış düzleştirilerek süreç iyileştirilmiştir.

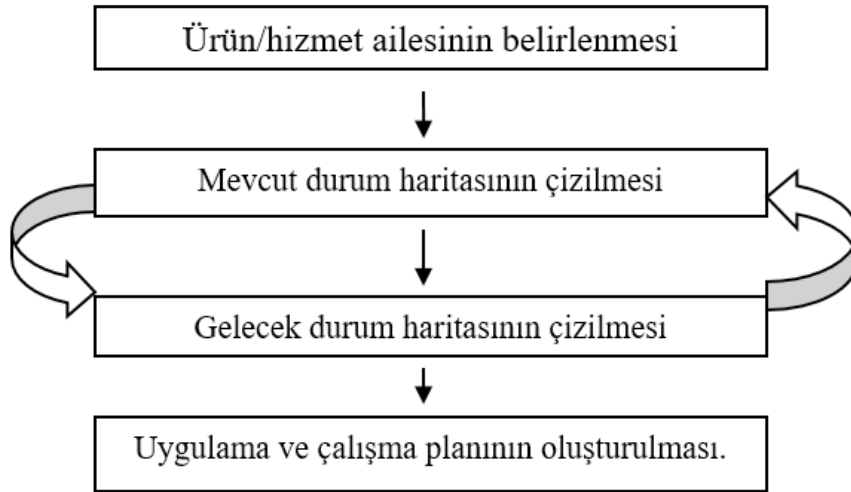
Literatürde DAH metodunun farklı metotlar ile birlikte kullanıldığı çalışmalara da rastlamak mümkündür. Bunlara örnek teşkil eden çalışmalar; çok kriterli karar verme yöntemleri

ve DAH (Lu vd., 2011), kalite fonksiyon yayılımı esaslı DAH (Mohanraj vd. 2011), yalın altı sigma ve DAH (Özveri ve Çakır, 2012), bulanık DAH (Seyedhosseini vd., 2013), simülasyon esaslı DAH (Doğan ve Unutulmaz, 2016), analitik hiyerarşi süreci ve DAH (Özveri ve Güçlü, 2015) sürdürülebilir DAH (Vinodh vd. 2015), bulanık mantık ve kalite fonksiyon yayılımı (Mohanraj vd. 2015) çalışmaları verilebilir.

Literatür özetinden de anlaşılacağı üzere DAH yalın üretimi benimsemiş ya da yalın üretimi yeni uygulamak isteyen imalat ya da hizmet sektöründen çeşitli organizasyonlarda yaygın bir kullanım alanına sahiptir. Bu çalışmada DAH, literatürde yer alan diğer çalışmalardan farklı olarak bir üniversitenin bilimsel analiz laboratuvarında uygulanmıştır. Çalışma uygulandığı organizasyon ve sektörün farklı olmasıyla literatüre katkı sağlayacak niteliktedir.

### 3. Yöntem

Yalın üretimde kayıpları elimine etmek ve süreçleri iyileştirmek için kullanılan birçok yöntem bulunmaktadır. Değer akış haritalama bu amaçla kullanılan en etkili yalın yöntemlerden bir tanesidir. DAH yönteminin hedefi; nihai ürüne değer katmayan süreler ve faaliyetleri ile faaliyetleri belirlemek ve bunları elimine etmektir (Belokar vd., 2012, ss. 153). DAH yöntemi uygulanırken izlenen adımlar Şekil 1'deki gibidir.



**Şekil 1:** DAH Yöntemi Uygulama Adımları

**Kaynak:** Rother & Shook, 1999, ss. 9

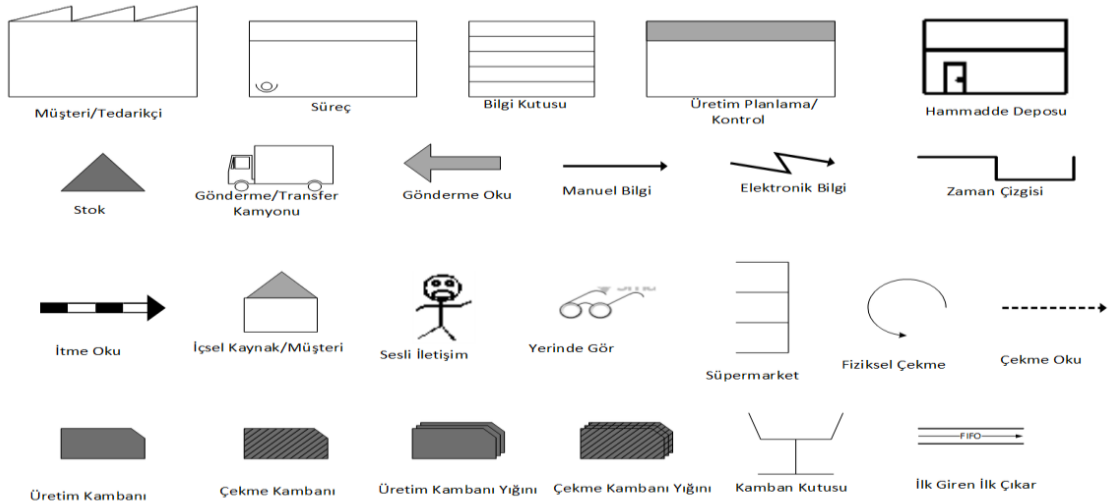
Birinci aşamada değer akış haritası çizilecek olan hizmet veya ürün ailesinin seçimi gerçekleştirilir. Ürün ailesi, benzer süreç aşamalarını izleyen, üretimi sırasında benzer ekipmanların kullanıldığı ürün grubu olarak tanımlanmaktadır (Özveri ve Güçlü, 2015).

İkinci aşamada, mevcut durumun haritası çizilmektedir. Mevcut durum haritası çizilirken yapılması gerekenler, Rother ve Shook (1999) tarafından aşağıdaki gibi sıralanmıştır:

- ✓ Mevcut duruma dair bilgiler daima gerçek malzeme ve bilgi akış yolları üzerinden

- ✓ yürümek suretiyle elde edilmelidir.
- ✓ Kapıdan kapıya değer akışının tamamında hızlı şekilde hareket edilerek işe başlanmalıdır.
- ✓ Sondan, diğer bir ifadeyle müşteriyle doğrudan ilişkili süreçlerden başlanmak suretiyle akışın başlangıç noktasına doğru gidilmelidir.
- ✓ Harita çizimi yapanlar, kendilerinin elde etmedikleri standart süre veya bilgilere güvenmemelidir.
- ✓ Değer akışının tamamı, harita çalışmasını yapanlar tarafından gerçekleştirilmelidir.
- ✓ Çizimler elle veya kurşun kalem kullanılarak gerçekleştirilmelidir.

DAH yönteminde mevcut ya da gelecek durum haritaları çizilirken yalın üretim teknolojilerinde de yer alan bir takım şekil ya da sembollerden yararlanılmaktadır. Şekil 2'de bu sembol örneklerine yer verilmiştir.



**Şekil 2:** Değer Akış Haritasında Kullanılan Semboller

**Kaynak:** Özveri & Güçlü, 2015, ss. 3

Üçüncü aşamada, çizilen gelecek durum haritası, DAH için bir amaçtır. Gelecek durum haritası aslında mevcut durum haritasının bir kopyası niteliğindedir. Mevcut durum haritasında iyileştirilmesi gereken unsurlar tespit edilerek gelecek durum sembolleri ile işaretlenmektedir. Gerçekleştirilecek olan iyileştirmeler tespit edildikten sonra gelecek durum haritası oluşturulmaktadır. Aslında elde edilen gelecek durum haritası sürekli iyileştirilmesi gereken bir mevcut durum haritası şeklindedir (Wolniak ve Zasadzien, 2014). Dördüncü aşamada, gelecek durum haritasına istinaden çalışma ve uygulama planının oluşturulması yer almaktadır. Uygulama planında olması gerekenler genel hatlarıyla aşağıdaki gibidir (Jimmerson, 2010; Doğan ve Takcı, 2015):

- ✓ Nelerin yapılmasının gerekli olduğu,
- ✓ Gerçekçi bir biçimde tamamlanabilmesi için ne kadar zamana ihtiyaç olduğu,

- ✓ Her bir iyileştirme için kimlerin sorumluluk alması gerektiği,
- ✓ Her bir faaliyetten beklenen sonucun ne olduğu.

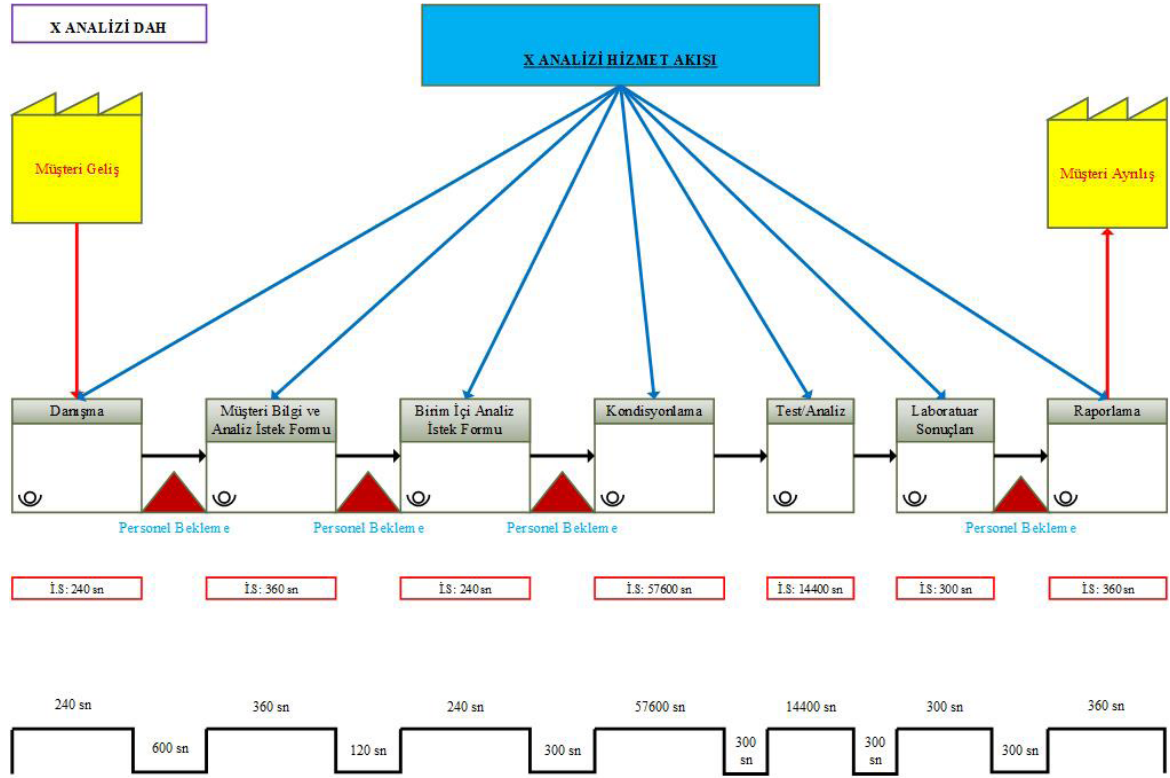
#### 4. Uygulama

Çalışmanın uygulaması, Türkiye’de bulunan ve kimyasal ve fiziksel tekstil (dokuma, örme, iplik, dokusuz yüzey, vb.) analiz hizmeti sağlayan bir üniversite araştırma ve uygulama merkezinde yapılmıştır. Çalışmaya konu olan araştırma ve uygulama merkezi yetkililerinin isteği üzerine merkezin ismi belirtilmemiş ve “X araştırma ve uygulama merkezi” olarak isimlendirilmiştir. X araştırma ve uygulama merkezinde çok değişik test ve analiz hizmetleri gerçekleştirilmektedir. Araştırma ve uygulama merkezinde gerçekleştirilen tekstil lif analizlerinden bir tanesi DAH uygulaması çerçevesinde hizmet ailesi olarak belirlenmiştir. Bu analizin de ismi açık bir şekilde verilmemiş, çalışmanın bundan sonraki kısımlarında bu hizmetten “X analizi” olarak söz edilmiştir. Araştırma ve uygulama merkezinde gerçekleştirilen analizlerden en fazla süreç adımına sahip olan ve en sık gerçekleştirilen analiz X analizi olduğundan dolayı bu analiz, hizmet ailesi olarak seçilmiştir.

Araştırma, analiz için X araştırma ve uygulama merkezine gelen müşterilerin danışma bölümüne kayıt işleminden kendilerine analiz raporu verilene kadar geçen tüm hizmet sürecini kapsamaktadır. X analizi nihai hizmet haline gelene kadar sırasıyla şu aşamalardan geçmektedir: Danışma, müşteri bilgi ve analiz istek formu, birim içi analiz istek formu, kondisyonlama, test/analiz, laboratuvar sonuçları ve rapor aşaması. Bu aşamalardan kısaca bahsetmek faydalı olacaktır.

X araştırma ve uygulama merkezinin girişinde danışma bölümü yer almaktadır. Danışma bölümünde bekleyen ve bilgi verilen müşteri başka bir bölüme geçer ve sorumlu personel ile birlikte talep edilen analizlerin, iletişim ve firma bilgilerinin yer aldığı “müşteri bilgi ve analiz istek formu”nu doldurur. Sorumlu personel müşteri bilgi ve analiz istek formundaki bilgiler ışığında analiz hizmetinin gerçekleştirilmesi için ilgili uzman personele birim içi analiz istek formu ile bilgi verir. Uzman personel analizi yapılacak olan malzemeyi 16 saat laboratuvar koşullarında kondisyonlama işlemine tabi tutmaktadır. Kondisyonlama işlemi neticesinde standart test metoduna uygun olarak analiz işlemi gerçekleştirilmektedir. Analiz işlemi neticesinde laboratuvar sonuçları uzman tarafından birim içi analiz istek formunu oluşturan personele teslim edilmektedir. Bu sorumlu personel laboratuvar sonuçlarını kayıt altına alarak müşteriye verilmek üzere analiz raporunu hazırlamaktadır.

DAH uygulaması kapsamında yer alan ilk adımda hizmet ailesi olarak X analizinin seçildiğine değinilmişti. İkinci adımda ise X analizi için mevcut durum haritası oluşturulmuştur. Mevcut durum haritası çizilmesi sırasında hizmetin, ilk adımdan son adıma kadar hizmet akışında izlenmiş olduğu yol haritalandırılmıştır. Haritalama işlemi sırasında farklı zamanlarda ve değişik sayıda gözlem yapılarak hizmet akışının başlangıç aşamasından bitiş aşamasına kadar eksiksiz bir biçimde mevcut duruma ilişkin değer akış haritasına aktarımı sağlanmıştır. X araştırma ve uygulama merkezi personeline teyit ettirilen mevcut durum haritası son halini almıştır. X analizine ilişkin mevcut durum haritası Şekil 3’de gösterilmiştir (İ.S: İşlem Süresi). Mevcut durum haritası incelendiğinde, değer katmayan sürelerin toplamının 1920 sn ve toplam işlem süresinin 73500 sn olduğu görülmektedir.



### Şekil 3: X Analizi Mevcut Durum Değer Akış Haritası

Mevcut durum haritasının çizilmesiyle birlikte hizmet ortamındaki birtakım problemler de ortaya çıkmıştır. Belirlenen bu temel problemler maddeler halinde sıralanmıştır:

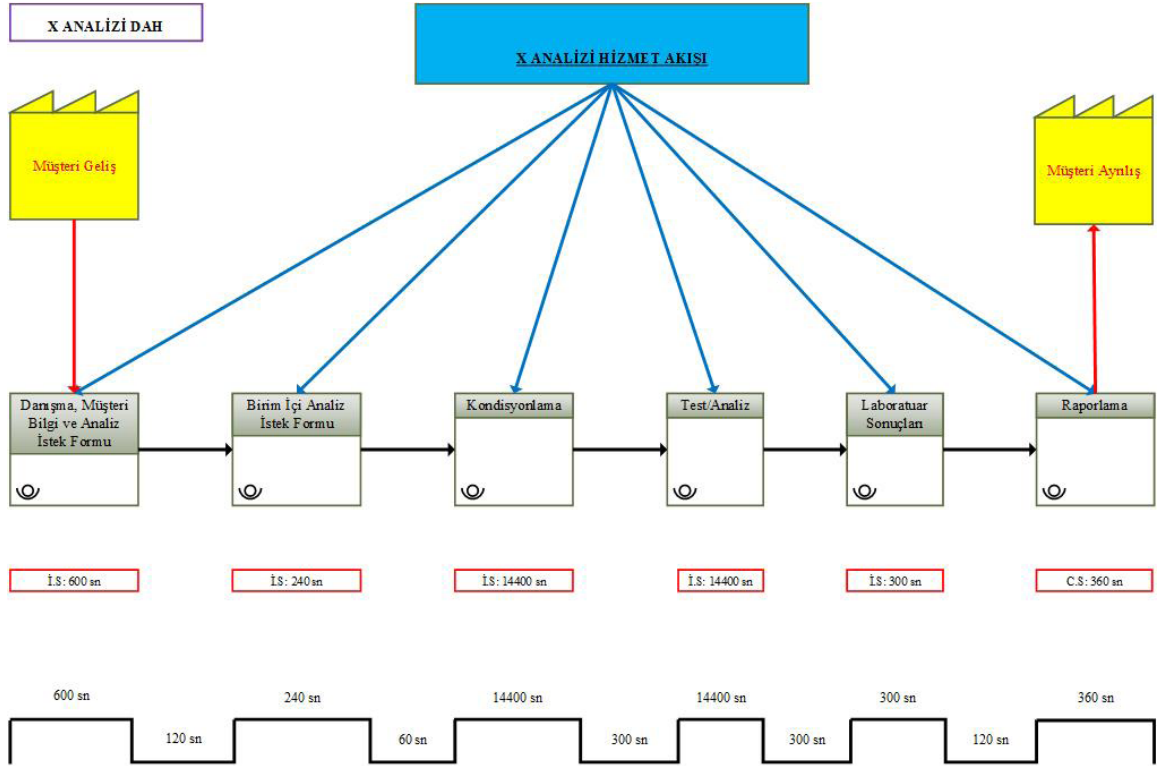
- ✓ Süreçler arasında personele bağlı kayıp süreler bulunmaktadır.
- ✓ Gereğinden fazla süreç adımı bulunmaktadır.
- ✓ Personelin yerinde olmamasından ve uzman personel ile iletişim eksikliğine bağlı zaman kayıpları yaşanmaktadır.
- ✓ Birim içi yazışmaların elektronik ortamda yapılmamasına bağlı zaman kayıpları yaşanmaktadır.
- ✓ Zaman kayıpları müşterinin bekleme süresinin daha da uzamasına neden olmaktadır.
- ✓ Zaman kayıpları süreçlerin gecikmesine ve toplam hizmet süresinin artışına neden olmaktadır.

Mevcut durumda karşılaşılan problemlerin çözümü için bazı öneriler geliştirilmiştir. Danışma ve müşteri bilgi ve analiz istek formu oluşturulması süreçlerinin birleştirilerek aynı personel tarafından yapılması, süreçlerin bir personele bağlılığının ortadan kaldırılarak bütün personellere bölümler arası rotasyon uygulanması, personel yerinde olmadığı veya uzman personel ile yaşanan iletişim sıkıntılarını ortadan kaldırmak ve kayıp süreleri azaltmak için birim içi analiz istek formu ve laboratuvar sonuçlarının elektronik ortama aktarılması, kondisyonlama süreci için laboratuvar koşullarını sağlayan klima yerine hassas kondisyon kabini kullanılarak kondisyonlama süresinin 4 saate düşürülmesi ve müşteri bilgi ve ana-



liz istek formunun müşterilerce internet ortamında doldurulmasının sağlanması geliştirilen öneriler arasındadır.

DAH uygulamasının bir sonraki adımında ise gelecek durum haritasının oluşturulması yer almaktadır. Mevcut durum haritasında belirlenen sorunları ortadan kaldırmak amacıyla çizilen gelecek durum haritası Şekil 4’de gösterilmiştir (İ.S: İşlem Süresi). Gelecek durum haritasıyla önerilen durumda değer katmayan süreler toplamı 900 sn ve toplam işlem süresi ise 30300 sn olmaktadır.



Sosyal  
Bilimler  
Dergisi  
Sayı:48

**Şekil 4:** X Analizi Gelecek Durum Değer Akış Haritası

**Tablo 1:** X Analizi Mevcut ve Gelecek Durum Değer Akış Haritası Karşılaştırması

MEVCUT DURUM DEĞER AKIŞ HARİTASI				GELECEK DURUM DEĞER AKIŞ HARİTASI			
Süreç	İşlem Süresi (Sn)	Değer Katmayan Süre (Sn)	Toplam Süre (Sn)	Süreç	İşlem Süresi (Sn)	Değer Katmayan Süre (Sn)	Toplam Süre (Sn)
Danışma	240	600	840	Danışma, Müşteri Bilgi ve Analiz İstek Formu	600	120	720
Müşteri Bilgi ve Analiz İstek Formu	360	120	480				

Birim İçi Analiz İstek Formu	240	300	540	Birim İçi Analiz İstek Formu	240	60	300
Kondisyonlanma	57600	300	57900	Kondisyonlanma	14400	300	14700
Test/Analiz	14400	300	14700	Test/Analiz	14400	300	14700
Laboratuvar Sonuçları	300	300	600	Laboratuvar Sonuçları	300	120	420
Raporlama	360	0	360	Raporlama	360	0	360
<b>TOPLAM</b>	<b>73500</b>	<b>1920</b>	<b>75420</b>	<b>TOPLAM</b>	<b>30300</b>	<b>900</b>	<b>31200</b>

X analizi hizmetinde gelecek durum haritasıyla önerilen yalın hizmet akışına geçilmesi durumunda X araştırma ve uygulama merkezinde önemli iyileştirmeler elde edilebileceği öngörülmüştür. Bu iyileştirmeler aşağıda sıralanmıştır:

- ✓ Toplam değer katmayan süreler mevcut durumda 1920 sn, gelecek durumda 900 sn şeklindedir. Başka bir ifadeyle gelecek durum için önerilen yalın hizmet akışına geçildiğinde değer katmayan süreler toplamında yaklaşık % 53 oranında azalma (iyileşme) olacaktır.
- ✓ Toplam işlem süresi mevcut durumda 73500 sn, gelecek durumda ise 30300 sn şeklindedir. Yani, gelecek durum için önerilen yalın hizmet akışına geçildiğinde toplam işlem süresinde yaklaşık % 59 oranında azalma (iyileşme) olacaktır.
- ✓ Mevcut durumda kondisyonlama süreci 16 saat (57600 sn) sürmekte iken, gelecek durumda bu süre 4 saat (14400 sn) sürmektedir. Böylelikle enerji ve sürede azalma (iyileşme) olacaktır. Bu duruma bağlı olarak, X analizi için belirlenen analiz termin süresindeki azalma sayesinde potansiyel müşterilerin başka analiz merkezlerine gitmesi önlenilecektir.
- ✓ Elektronik ortamda yapılacak yazışmalar ve oluşturulacak formlar kayıtların daha hızlı ve daha güvenilir olmasına ve X araştırma ve uygulama merkezi laboratuvarlarının akreditasyonu için gerekli dokümantasyon şartlarının yerine getirilmesine de imkan sağlayacaktır.
- ✓ Hizmet akış süreci için sistemde geçirilen toplam süre mevcut durumda 75420 sn, gelecek durumda 31200 sn şeklindedir. Diğer bir ifadeyle gelecek durum için önerilen yalın hizmet akışına geçildiğinde yaklaşık % 59 oranında azalma (iyileşme) olacaktır. Yani, mevcut durumda değer katmayan faaliyetler ve sürelerde iyileştirme yoluna gidilerek toplam hizmet akış süresinde azalma (iyileşme) olduğu görülecektir.

## 5. Sonuç

Değer akış haritalama, israfı veya israf kaynaklarını görünür hale getirmek için faydalanılan çok etkili bir yalın yöntemdir. DAH, işletmelerin sürekli iyileştirilmeleri için neler yapılabileceği konusunda bir yol haritası sunduğundan gerek imalat gerekse hizmet sektörü için çok önemli bir yöntem niteliğindedir.

Bu çalışmada ilk olarak X araştırma ve uygulama merkezinde gerçekleştirilen süreçler belirlenmiştir. Çalışmada yöntem olarak DAH kullanılmış ve böylece değer katan-katmayan faaliyetlerin belirlenmesine çalışılmıştır. DAH uygulaması kapsamında ilk olarak mevcut durum haritası çizilmiş ve mevcut durumda hizmetin tam olarak ne şekilde gerçekleştiği ortaya konmuştur. Mevcut durumda bir takım sorunlar olduğu tespit edilmiştir. Mevcut durumda belirlenen bu sorunların çözümü için bir takım öneriler geliştirilmiştir. Geliştirilen çözüm önerilerine gelecek durum haritasında yer verilmiştir. Gelecek durum haritasında önerilen hizmet süreci ortamına geçildiğinde X araştırma ve uygulama merkezinde önemli iyileştirmelerin olacağı öngörülmüştür. Hizmet akış süresinde % 53, işlem süresinde ise % 59 azalma bu öngörülen iyileştirmelerden bazılarıdır. İşlem süresi her ne kadar değer katan süreler olarak ele alınsa da yapılan bu çalışma sonucunda gerekli düzenlemeler yapılarak mevcut durumdaki söz konusu sürelerin de gelecek durumda önemli oranda iyileştirilebileceği gösterilmiştir.

Sonuç olarak, DAH yönteminin yapılan değişikliklerle birlikte hizmet sektörünün iyileştirilmesi için yararlı bir yöntem olabileceği düşünülmektedir. Bu çalışmada, DAH uygulaması toplam hizmet akış süresini azaltmış ve kayıpları elimine etmiştir. Diğer birçok bilimsel çalışmada olduğu gibi bu çalışmada da bazı kısıtlar mevcuttur. DAH'ın dinamik bir yapıya sahip olmaması ve gelecek durum için uygulama sonuçlarının net bir biçimde ortaya konulamaması bir kısıt olarak değerlendirilebilir. Bu çalışma, gerek yalın hizmeti benimsemek isteyen işletmelere gerekse literatüre katkı sağlayabilecek niteliktedir. Gelecekte değişik sektörlerden, farklı ürün ya da hizmet ailelerinin DAH veya DAH ve başka yöntemlerin birlikte kullanılarak uygulandığı çalışmaların gerçekleştirilmesi düşünülebilir.

## Kaynakça

- Andrade, P.F., Pereira, V.G., & Del Conte, E.G. (2015). Value Stream Mapping and Lean Simulation: A Case Study in Automotive Company. *International Journal Advanced Manufacturing Technologies*, 81(4), 1-9.
- Atieh, M.A., Kaylani, H., Almuhtady, A., & Tamimi, O. (2015). A Value Stream Mapping and Simulation Hybrid Approach: Application to Glass Industry. *International Journal Advanced Manufacturing Technologies*, 81(3), 1-14.
- Barber, C.S., & Tietje, B.C. (2008). A Research Agenda for Value Stream Mapping the Sales Process. *Journal of Personal Selling & Sales Management*, 28(2), 155-165
- Belokar, R.M., Kumar, V., & Kharp, S.S. (2012). An Application of Value Stream Mapping in Automotive Industry: A Case Study. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 1(2), 152-156
- Bhasin, S., & Burcher, P. (2005). Lean Viewed as a Philosophy. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 17(1), 56-72.
- Bonaccorsi, A., Carmignani, G., & Zammori, F. (2011). Service Value Stream Management (SVSM): Developing Lean Thinking in The Service Industry. *Journal of Service Science and Management*, 4, 428-439.
- Doğan, N.Ö., & Unutulmaz, O. (2016). Lean Production in Healthcare: A Simulation-Based Value Stream Mapping in the Physical Therapy and Rehabilitation Department of a Public Hospital. *Total Quality Management & Business Excellence*, 27(1), 64-80.
- Doğan, N.Ö., & Takcı, E. (2015). Yalın Üretime Geçiş: Bir İmalat İşletmesinde Değer Akış Haritalama Uygulaması. *15. Üretim Araştırmaları Sempozyumu, Ege Üniversitesi*, 14-16 Ekim 2015, 497-504.
- Efe, Ö.F., & Engin, O. (2012). Yalın Hizmet- Değer Akış Haritalama ve Bir Acil Serviste Uygulama. *Verimlilik Dergisi*, 4, 79-107.
- Fisher, W.W., Barman, S., & Killingsworth, P.L. (2011). Value Stream Mapping for Improvement Academic Advising. *International Journal of Information and Operations Management Education*, 4(1), 45-59.
- Garcia, J.M.A., & Bonavia, T. (2015). Relationship Between Employee Involvement and Lean Manufacturing and Its Effect on Performance in a Rigid Continuous Process Industry. *International Journal of Production Research*, 53(11), 3260-3275.
- Gill, P.S. (2012). Application of Value Stream Mapping to Eliminate Waste in an Emergency Room. *Global Journal of Medical Research*, 12(6), 50-56.
- Haron, S.H.A., & Ramlan, R. (2015). Patient Process Flow Improvement: Value Stream Mapping. *Journal of Management Research*, 7(2), 495-505.
- Helleno, A.I., Pimentel, C.A., Ferro, R., Santos, P.F., Oliveira, M.C., & Simon, A.T. (2015). *International Journal Advanced Manufacturing Technologies*, 80(5), 1059-1066.
- Henrique, D.B., Rentes, A.F., Filho, M.G., Esposto, K.F. (2016). A New Value Stream Mapping Approach for Healthcare Environments. *Production Planning & Control The Management of Operations*, 27(1), 24-48.

- Iktrinasi, Z.F., & Haryanto, E.I. (2014). Implementation of Lean Service with Value Stream Mapping at Directorate Airworthiness and Aircraft Operation, Ministry of Transportation Republic of Indonesia. *Journal of Service Science and Management*, 7, 291-301.
- Jasti, N.V.K., & Kodali, R. (2014). Lean Production: Literature Review and Trends. *International Journal of Production Research*, 53(3), 867-885
- Jimmerson, C. (2010). Value Stream Mapping for Health Care Made Easy. *New York: Productivity Press, Taylor and Francis Group*.
- Kaynak, R., Akyürek, T., & Karataş, B. (2015). Yalınlık Yolunda Değer Akış Haritalama Yöntemi ve Bir Üretim İşletmesinde Uygulama. *15. Üretim Araştırmaları Sempozyumu Ege Üniversitesi*, 14-16 Ekim 2015, 521-529.
- Lu, J.C., Yang, T., & Wang, C. (2011). A Lean Pull System Design Analysed By Value Stream Mapping and Multiple Criteria Decision Making Method Under Demand Uncertainty. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 24(3), 211-228.
- Lu, J.C., & Yang, T. (2011). The Use of A Multiple Attribute Decision-Making Method and Value Stream Mapping in Solving The Pacemaker Location Problem. *International Journal of Production Research*, 49(10), 2973-2817.
- Lummus, R.R., Vokurka, R.J., & Rodeghiero, B. (2006). Improving Quality Through Value Stream Mapping: A Case Study of a Physician's Clinic. *Total Quality Management*, 17(8), 1063-1075.
- Matt, D. (2013). Adaptation of The Value Stream Mapping Approach to The Design Lean Engineer-to- Order Production Systems A Case Study. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 25(3), 334-350.
- Mohanraj, R., Sakthivel, M., & Vinodh, S. (2011). QFD Integrated Value Stream Mapping: An Enabler of Lean Manufacturing. *International Journal Productivity and Quality Management*, 7(4), 501-519.
- Mohanraj, R., Sakthivel, M., Vinodh, S., & Vimal, K.E.K. (2015). A Framework for VSM Integrated with Fuzzy QFD. *Total Quality Management*, 27(5), 616-632
- Özveri, O., & Çakır, E. (2012). Yalın Altı Sigma ve Bir Uygulama. *Afyon Kocatepe Üniversitesi, İ.İ.B.F Dergisi*, 14(2), 17-35.
- Özveri, O., & Güçlü, P. (2015). Değer Akış Haritalamada Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) Uygulaması. *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 7(1), 1-12.
- Parthanadee, P., & Buddhakulsomsiri, J. (2014). Production Efficiency Improvement In Batch Production System Using Value Stream Mapping And Simulation: A Case Study of Roasted and Ground Coffee Industry. *Production Planning & Control The Management of Operations*, 25(5), 425-446.
- Prabhu, B.V., Ramesh, D., Surekha, A., Holla, A.J., & Patel, K.M. (2008). Value Stream Mapping of Truck Operations: A Case Study. *South Asian Journal of Management*, 15(2), 107-115
- Rohac, T., & Januska, M. (2014). Value Stream Mapping Demonstration on Real Case Study. *25th DAAAM International Symposium on Intelligent Manufacturing and Automation*, DAAAM 2014, 521-529.

- Rother, M. & Shook, J. (1999). "Learning to See: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate Muda", Brookline, MA: *Lean Enterprise Institute (www.lean.org)*.
- Schmidtke, D., Heiser, U., & Hinrichsen, O. (2014). A Simulation-Enhanced Value Stream Mapping Approach for Optimisation of Complex Production Environments. *International Journal of Production Research*, 52(20), 6146-6160.
- Seyedhosseini, S.M., Taleghani, A.E., Makui, A., & Ghoreyshi, S.M. (2013). Fuzzy Value Stream Mapping in Multiple Production Streams: A Case Study in a Parts Manufacturing Company. *International Journal of Management Science and Engineering Management*, 8(1), 56-66.
- Şahin, Ö., & Filiz, G. (2015). Ofis Süreçleri için Değer Akış Haritalama Üzerine Bir Uygulama, İETT. 35.Yöneylem Araştırması ve Endüstri Mühendisliği Kongresi, (YAEM) Ulusal, 9- 11 Eylül 2015, ODTÜ, Ankara.
- Tyagi, S., Choudhary, A., Cai, X., & Yang, K. (2014). Value Stream Mapping to Reduce The Lead Time of A Product Development Process. *International Journal of Production Economics*, 160, 202-212.
- Vinodh, S., Ruben, R.B., & Asokan, P. (2015). Life Cycle Assesment Integrated Value Stream Mapping Framework to Ensure Sustainable Manufacturing: Case Study. *Clean Technology and Environmental Policy*, 17(6),1-17.
- Wang, C., Pineda, H.Q, Kline, D.E., & Buehlmann, U. (2011). Using Value Stream Mapping to Analyze an Upholstery Furniture Engineering Process. *Forest Product Journal*, 61(5), 1- 14
- Wolniak, R., & Zasadzien, B.S. (2014). The Use of Value Stream Mapping to Introduction of Organizational Innovation in Industry. *Journal Of Metalurgija*, 53(4), 709-712
- Womack, J.P., Jones, D.T., & Roos, D. (1990). The Machine That Changed The World. *New York:Rawson Associates*.