

Türkiye'deki Yalın Dönüşüm Uygulamalarında Değer Akışı Haritalaması: Sistemik Literatür Taraması

Safa KÜLAHLI* 
Vural ÇAĞLIYAN** 

ÖZ

Bu çalışmanın amacı, Türkiye'deki değer akışı haritalama uygulamalarına odaklanarak, bu alandaki akademik makaleleri literatür taraması yoluyla incelemektir. Bu çerçevede çalışmanın; uygulamaların, hangi sektörlerde, nasıl gerçekleştirildiği ve bu süreçlerde karşılaşılan zorluklar ve çözüm yollarına odaklanarak, yalın dönüşüme yönelik stratejiler geliştirilmesine katkı sunması amaçlanmaktadır. İlgili literatür çalışmalarını analiz etmek için, 2017-2023 yılları arasında yayınlanan ve Tr Dizinde yer alan makaleler arasından 23 tanesi sistemik bir yöntemle seçilmiş ve analiz edilmiştir. Literatürdeki uygulamalara bakıldığında değer akışı haritalama yöntemi yalın üretime geçiş aşamasında farklı sektörlerde sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. Bulgular, değer akışı haritalamanın başta tekstil ve otomotiv olmak üzere birçok farklı sektörde, farklı teknik ve yöntemlerle uygulandığını ve süreç iyileştirmelerine önemli katkılar sağladığını göstermektedir. Bununla birlikte değer akışı haritalama uygulaması esnasında karşılaşılan zorluklara fazla değinilmemiştir. Değer akışı haritalamasının sınırlı uygulamaları bile birçok israf kaynağının belirlenmesine ve süreçlerde iyileştirmelere olanak tanımaktadır. Uygulamanın genişletilerek tüm süreçlere yayılması, işletmelerin daha yalın bir üretim sistemine sahip olmalarını sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Değer Akışı Haritalama, Literatür Taraması, Yalın Üretim.

Value Stream Mapping in Lean Transformation Implementation in Türkiye: Systematic Literature Review

ABSTRACT

The purpose of this study is to examine academic articles related to value stream mapping applications in Turkey through a literature review, with a focus on which sectors these applications are used in and how they are implemented. Within this framework, the study aims to contribute to the development of strategies for lean transformation by focusing on the challenges faced and solutions encountered during the processes. To analyze relevant literature studies, 23 articles published between 2017 and 2023 and listed in the TrDizin were systematically selected and analyzed. When examining the applications in the literature, it is evident that value stream mapping is a frequently used method in various sectors, particularly during the transition to lean production. The findings demonstrate that value stream mapping has made significant contributions to process improvements in diverse sectors, including textiles and automotive, using different techniques and methods. However, the challenges encountered during value stream mapping implementation have not been extensively discussed. Even limited applications of value stream mapping allow for the identification of various sources of waste and facilitate process improvements. Expanding its application to all processes will enable businesses to achieve a more streamlined production system.

Keywords: Lean Production, Literature Review, Value Stream Mapping.

1. Giriş

Müşteri taleplerinin dalgalandığı, rekabetçi ve sürekli gelişen modern pazar ortamında; verimliliği artırmak, israfı azaltmak ve süreçleri optimize etmek isteyen işletmeler için operasyonel mükemmellik arayışı en önemli konulardan biridir. Bu arayışta en önemli araçların başında yalın ilkelerin uygulanması yer almaktadır. Değer Akışı Haritalaması (DAH), yalın dönüşüm sürecinde, işletmelerin müşterilerine değer katan malzeme ve bilgi akışını görselleştirmesine, analiz etmesine ve iyileştirmesine olanak tanıyan güçlü bir araç olarak ortaya çıkmaktadır.

* **Corresponding Author/Sorumlu Yazar,** Öğr. Gör./Lect., Selçuk Üniversitesi, Konya, Türkiye/ Selçuk University, Konya, Türkiye, safa.kulahli@selcuk.edu.tr

** Prof. Dr., Selçuk Üniversitesi, Konya, Türkiye/ Selçuk University, Konya, Türkiye, vcaqliyan@selcuk.edu.tr
Makale Gönderim ve Kabul Tarihleri/Article Submission and Acceptance Dates: 15.04.2024-07.06.2024

Citation/Atf: Külahlı, S., Çağlıyan, V. (2024). Türkiye'deki yalın dönüşüm uygulamalarında değer akışı haritalaması: sistemik literatür taraması. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 54, 123-139. <https://doi.org/10.52642/susbed.1468355>



Yalın düşüncenin temel bir bileşeni olan değer akışı haritalaması, katma değerli ve katma değerli olmayan faaliyetlerin tanımlanmasını vurgulayarak tüm üretim sürecinin görsel bir temsiliyi ortaya koymaktadır. DAH, kavramsal olarak; israfı ortadan kaldırma ve süreçleri düzene sokma vurgusuyla tanınan bir felsefe olan Toyota Üretim Sistemine (TPS) kadar uzanmaktadır (Womack & Jones, 1996, s. 6). DAH, bir ürün veya hizmetin müşteri siparişinden nihai teslimata kadar tüm yolculuğunu haritalandırmak, verimsizlikleri ortaya çıkarmak ve iyileştirme fırsatlarını belirlemek için TPS ilkelerinden yararlanır (Rother & Shook, 2003, s. 1). Bunun yanında, malzeme, bilgi ve faaliyetlerin akışını görsel olarak temsil ederek değer zincirinin kolektif olarak anlaşılmasını kolaylaştırır ve paydaşlar arasında iş birliğini ve katılımı teşvik eder (Hines & Rich, 1997, s. 47). DAH, küresel rekabet ortamında maliyetlerin azaltılmasında ve süreçleri daha verimli hale getirerek işletmelerin esneklik kazanmasında önemli bir rol oynamaktadır. Mevcut literatürün derinlemesine incelenmesiyle, DAH'nın potansiyelini en üst düzeye çıkarma konusunda önemli çıkarımlar yapılabilir. Bu çalışmada, Türkiye bağlamında değer akışı haritalama uygulamaları konusundaki çalışmalara yönelik literatür taraması gerçekleştirilmiştir. Sistematik literatür taramasında; DAH'nın çeşitli uygulamalarına, ortaya çıkan eğilimlere, hangi sektörlerde, nasıl gerçekleştirildiğine ve bu süreçlerde karşılaşılan zorluklar ve çözüm yollarına odaklanarak, yalın dönüşüme yönelik stratejiler geliştirilmesine katkı sunması amaçlanmaktadır. Belirlenen amaçlar doğrultusunda sistematik yolla seçilen makaleler üzerinden aşağıdaki belirtilen araştırma soruları cevaplanmaya çalışılmıştır:

AS1: DAH uygulamalarının sektörler göre dağılımı nasıldır?

AS2: DAH uygulamalarında hangi problemlerin çözümüne odaklanılmıştır?

AS3: DAH, uygulamalarda hangi teknik veya teknikler ile beraber kullanılmıştır?

AS4: DAH uygulamalarının gelecekteki durumu için nasıl bir projeksiyon çizilmiştir?

AS5: DAH uygulama sürecinde karşılaşılan zorluklar nelerdir? Olası çözüm önerileri nelerdir?

Çalışmanın ikinci bölümünde değer akışı haritalama yöntemi kavramsal açıdan detaylıca tanıtılmıştır. Üçüncü bölümde çalışmanın metodolojisi, literatür tarama sistematigi ve araştırma soruları hakkında bilgi verilmiştir. Dördüncü bölümde, literatür taraması sonucu elde edilen makalelerin detaylı bir analizi yer almaktadır. Son bölümde ise sonuç ve ileriye dönük yapılacak çalışmalar için değerlendirmeler yapılmıştır.

2. Kavramsal Yapı

2.1. Değer Akışı Haritalama

DAH, kavramsal olarak; israfı ortadan kaldırma ve süreçleri düzene sokma vurgusuyla tanınan bir felsefe olan Toyota Üretim Sistemine (Toyota Production Systems-TPS) kadar uzanmaktadır (Womack & Jones, 1996, s. 6). DAH, bir mal veya hizmetin müşteri siparişinden nihai teslimata kadar tüm yolculuğunu haritalandırmak, verimsizlikleri ortaya çıkarmak ve iyileştirme fırsatlarını belirlemek için TPS ilkelerinden yararlanır (Rother & Shook, 2003, s. 1). Bunun yanında, malzeme, bilgi ve faaliyetlerin akışını görsel olarak temsil ederek değer zincirinin kolektif olarak anlaşılmasını kolaylaştırır ve paydaşlar arasında iş birliğini ve katılımı teşvik eder (Hines & Rich, 1997, s. 47).

Değer Akışı Haritalama, imalat ve hizmet endüstrileri genelinde süreçlerin, malzeme ve bilgi akışlarının görselleştirilmesi ve optimizasyonu için kullanılan önemli bir yalın yönetim stratejisidir (Rother & Shook, 2003, s. 3). Geleneksel olarak DAH, yalın bir stratejinin başlatılması sırasında temel bir rol üstlenir, hem değer yaratan hem de israf unsurlarını kapsayan değer akışı içindeki tüm faaliyetlerin tanımlanmasını kolaylaştırır (Qassim, Garza-Reyes, Lim, & Kumar, 2015, s. 2). Ürün veya hizmetlerin değerini müşterinin bakış açısından belirlemeyi ve düzenli bir akış için israfı ortadan kaldırmayı amaçlayan yalın üretimin temel ilkeleriyle uyumlu olan DAH, tüm süreçlerdeki hareketleri görsel olarak sunarak operasyonel verimliliği artırmak için hammadde tedarikinden ürün veya hizmet sunumuna kadar, yenilikçi ve pratik bir yaklaşım sunar. Bununla birlikte, bir süreç akışı içindeki israfın etkili bir şekilde ortadan kaldırılması, genellikle ürün aileleri için değer akışı haritalamasının doğru bir şekilde yapılmamasından kaynaklanan incelikli bir zorluktur.

Değer akışının tamamının haritalandırılmaması, sonraki aşamalarda stokların artmasına ve sapmalara neden olabilir. Bunu azaltmak için DAH uygulamaları sırasında değer doğru tanımlanması ve sürecin bütünsel olarak görselleştirmesi zorunlu hale gelir. DAH'nın kısmi uygulamaları çeşitli iyileştirmeler için imkân tanısa da, olumsuz sonuçların önlenmesi için dikkatli bir yapılandırma ve süreçlerin ihtiyaçlarına

göre özel uygulamalara ihtiyaç duyulmaktadır. Rother ve Shook (2003) tarafından geliştirilen metodoloji, DAH uygulaması için dört aşamalı bir süreci savunmaktadır:

- Bir ürün veya ürün ailesinin seçimi
- Mevcut durum haritasının oluşturulması
- Gelecekteki durum haritasının geliştirilmesi
- Gelecek durum haritasının uygulanması

DAH, belirli ürün kategorilerine odaklanarak süreçleri kolaylaştırmaya hizmet eder ve yöneticilerin bu ürün gruplarının daha verimli bir düzende üretilmesine olanak tanır. Haritalamaya akış yönünün sonundan başlamak ve ürün gruplarını tanımlamak, genel üretim süreçlerinin kapsamlı bir görünümünü kolaylaştırır. Ürün ailesinin seçiminin ardından ikinci adım, bilgi ve malzeme akışının gözlemlenmesini içerir.

Mevcut durumun doğru bir şekilde haritalandırılması ve israfın belirlenmesi için güçlü veri toplama yöntemleri kullanılmalıdır. Mevcut durum haritalamada bütün faaliyetler; değer katan, değer katmayan ama gerekli, değer katmayan ve gereksiz faaliyetler olarak sınıflandırılır. Bu sınıflandırmadaki amaç, değer katmayan ve gereksiz faaliyetlerin ortadan kaldırılması, değer katmayan ama gerekli olan faaliyetlerin sürelerinin azaltılması, sıklıklarının azaltılması ve değer katan faaliyetlerin daha verimli yapılmasına yönelik yapılacak iyileştirme çalışmaları için bir hareket noktası oluşturmaktır (Arunagiria & Gnanavelbabu, 2014, p. 2167).

Mevcut durum haritasının tamamlanmasının ardında belirlenen israf kaynaklarının ortadan kaldırılmasına yönelik çalışmalar süreç için bir gelecek durum haritasının çıkarılmasına yardımcı olur. Mevcut durum haritası ve analizler, belirlenen atıkların ortadan kaldırılmasına yönelik planlama çalışmaları ile gelecek durum haritası oluşturulur. Gelecek durum haritası oluşturulurken israf kaynaklarının yok edilmesi ya da azaltılması için yapılacak Kaizen (iyileştirme) çalışmalarında; Poka Yoke, toplam verimli bakım, 5S, bireysel öneri sistemi, Kanban ve SMED gibi çeşitli yalın tekniklerden yararlanılabilir (Leksic, Stefanic, & Veza, 2020, s. 81). Gelecek durum haritasının çizilmesiyle birlikte süreçte yapılan ve yapılması planlanan iyileştirmeler hayata geçirilerek çeşitli performans kriterleri açısından sistem kontrol edilerek DAH'ın sisteme katkısı ölçülür. Bu performans kriterleri; toplam akış süresi, hurda oranı, birim maliyet, belirli bir sürede gerçekleşen üretim miktarı gibi farklı kriterleri barındırmaktadır.

Yalın üretim çerçevesinde sürekli mükemmellik arayışı göz önüne alındığında yalın üretimin; yenilikçiliği ve sadeliği ön planda tutan sistematik bir yaklaşım olarak ifade edilmesi mümkündür. DAH, israfın tanımlanması ve ortadan kaldırılması için ideal bir yöntem olmakla birlikte, diğer yalın üretim tekniklerinin de süreç boyunca kullanılmasıyla yalın üretime geçiş çalışmaları daha da verimli hale gelecektir.

3. Metodoloji

Değer akışı haritalama yönteminin Türkiye endüstrisindeki uygulamalarını analiz etmek ve değerlendirmek amacıyla yapılan bu çalışmada, konu ile alakalı Türkçe literatürdeki akademik makaleler analiz edilmiştir. Literatür taramasında sistematik bir yaklaşım benimsenmiş ve tarama öncesi bir yöntem geliştirilmiştir. Geliştirilen bu yöntem araştırma amacına hizmet eden araştırma sorularının cevaplarını bulmaya yönelik olarak makalelerin seçilmesini sağlamıştır. Literatür taraması adımları Tablo 1'de verilmiştir.

Değer akışı haritalama çalışması yalın üretime geçişte sıklıkla uygulanan bir tekniktir. Çalışmanın birinci aşamasında, Türkiye'deki çalışmalara ışık tutma amacıyla son yıllardaki teknolojik gelişmeler dikkate alınarak DAH'ın son yıllardaki uygulama alanları ve sonuçlarını analiz etmek üzere 2017-2023 yılları arasında yapılan çalışmalar üzerinden bir tarama yapılmıştır.

Tablo 1. Sistematik Literatür Taraması Aşamaları

Adım	Aşamalar
1. Adım	Planlama
	Araştırmanın tanımlanması
	Amaçların belirlenmesi
2. Adım	Tarama
	Tarama protokolü geliştirilmesi
	Çalışmaların seçilmesi
3. Adım	Analiz
	Çalışmaların ayıklanması
	Detaylı okuma ve veri çıkarma
	Bulgular
	Analiz ve çıkarımlar

Çalışmanın amacına ulaşması açısından aşağıda verilen araştırma soruları üzerinden makaleler analiz edilmiş ve veriler elde edilmiştir:

AS1: DAH uygulamalarının sektörlere göre dağılımı nasıldır?

AS2: DAH uygulamalarında hangi problemlerin çözümüne odaklanılmıştır?

AS3: DAH, uygulamalarda hangi teknik veya teknikler ile beraber kullanılmıştır?

AS4: DAH uygulamalarının gelecekteki durumu için nasıl bir projeksiyon çizilmiştir?

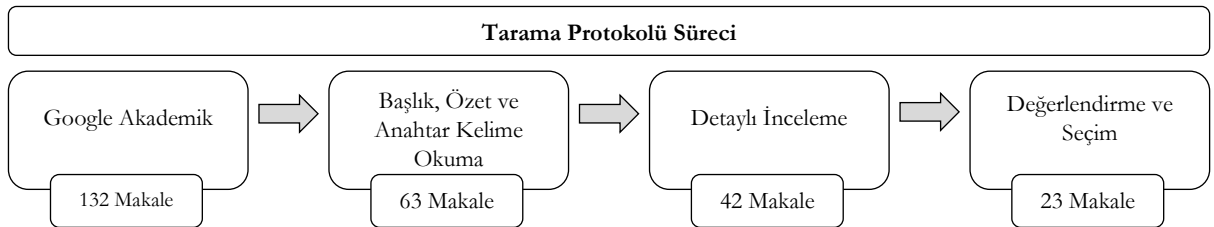
AS5: DAH uygulama sürecinde karşılaşılan zorluklar nelerdir? Olası çözüm önerileri nelerdir?

Geliştirilen tarama protokolü ile araştırmanın amacına uygun makaleler seçilebilmiştir. Geliştirilen tarama protokolü Tablo 2'de verilmiştir:

Tablo 2. Tarama Protokolü Adımları

Araştırma Kriterleri	Açıklama
Taranan veri tabanı	Google Akademik
Yayın türü	Sadece hakemli akademik dergiler dikkate alınmıştır.
Tarih aralığı	2017-2023
Anahtar kelimeler	Değer Akışı Haritalama Yalın Üretim Vaka Analizi Literatür Taraması
Seçim	Türkiye'deki işletmeler üzerinde yapılan, değer akışı haritalama ile ilgili vaka analizi içeren veya Türkiye'deki işletmeler için kavramsal çerçeve çizen çalışmalar seçilmiştir. Diğer çalışmalar elenmiştir.
Veri analizi	Seçilen çalışmalarda, çalışma için geliştirilen araştırma sorularına cevap aranarak çıkarımlar yapılmıştır.

Tarama protokolüne dayalı olarak Google Akademik üzerinden yapılan tarama neticesinde; Tr Dizinde yer alan 132 makaleye ulaşılmıştır. Elde edilen makalelerde ilk olarak başlık, özet ve anahtar kelimeler okunarak, araştırmanın konusuna uygun olmayan 69 makale araştırma kapsamından çıkartılmıştır. Daha sonra kalan 63 makale detaylı bir şekilde incelenmiş araştırma amaçlarına uygun olan 42 tanesi son değerlendirme için seçilmiştir. Son adımda ise 42 makaleden araştırma sorularına cevap verecek 23 makale seçilmiş ve analizler bu makaleler üzerinden yapılmıştır. Makale seçim sürecinde her adımda izlenen yol ve sonucunda elde edilen makale sayısına ait bilgiler Şekil 1'de verilmiştir:

**Şekil 1.** Tarama Protokolü Sonuçları

4. Bulgular ve Çıkarımlar

Bu çalışmada belirlenen tarama protokolüne göre TR Dizinde yer alan 132 makaleye ulaşılmıştır. Ön okuma aşamasında; başlık, anahtar kelime ve özet kısımları gözden geçirilerek, araştırma amacına uygun olmayan makaleler elenmiş ve 63 makale detaylı analiz edilmek üzere seçilmiştir. Detaylı inceleme

aşamasında araştırmanın amacına ve araştırma sorularının cevaplarına hizmet edecek 42 makale seçilmiştir. Son aşamada ise değer akışı haritalama ile ilgili vaka çalışmalarını veya kavramsal çalışmalarını içeren 23 makale seçilmiş ve analiz edilmiştir. Makale seçiminde araştırmanın amaçlarına uygun çalışmaların elde edilmesi açısından makalelerin bu çalışmada yer alan araştırma sorularına cevap verecek verileri barındırmasına dikkat edilmiştir. Bu sayede çalışmadaki araştırma sorularına cevaplar aranarak Türkiye'de gerçekleştirilen yalın üretim uygulamalarının genel bir değerlendirilmesi yapılarak bazı çıkarımlarda bulunulmuştur.

Çalışmalar, araştırma sorularına da cevap verecek şekilde sınıflandırılmak için çeşitli kategoriler üzerinden analiz edilmiştir. Çalışma yılı, araştırma tipi, uygulanan sektör, uygulama amacı, uygulama alanı, uygulanan teknikler ve uygulama sonuçları olmak üzere sınıflandırılan çalışmalara ait bilgiler Tablo 3 ve Tablo 4'te gösterilmiştir. Tablo 3 ve Tablo 4'te ilk göze çarpan unsurların, DAH'ın tekstil, otomotiv başta olmak üzere birçok farklı sektörde uygulanması, yoğunlukla vaka analizi içeren çalışmaların olmasıdır. Bunun yanında DAH uygulamalarında birçok yalın tekniğin de kullanıldığı görülmektedir. Çalışmalar, uygulama amaçları açısından değerlendirildiğinde, çoğunlukla DAH'ın temel amacı olan israf kaynaklarının belirlenmesi ve ortadan kaldırılması amacına hizmet etmektedir.

Tablo 3. Analiz Edilen Çalışmalar ve Bulgular

No	Yıl	Yazar/lar	Araştırma Tipi	Sektör	Uygulama Amacı	Uygulama Alanı	Sonuç
1	2017	(Eser & Yıldız)	Vaka Çalışması	Tekstil	* İsrif kaynaklarının tespiti, azaltılması veya ortadan kaldırılması	Pantolon üretim hattı	Toplam akış süresi %41,6 oranında azaltılmıştır.
2	2017	(Adalı, Kiraz, Akyüz, & Halk)	Vaka Çalışması	İş Makinası	* Değer akış haritalama ile israf kaynaklarının ve darboğazların tespiti ve ortadan kaldırılması	Platform imalat hattı	Değer akış süresi %67 ve çevrim süresinde %8 oranında bir azalma sağlanmıştır.
3	2018	(Tekin, Arslandere, Etlilioğlu, Koyuncuoğlu, & Tekin)	Vaka Çalışması	Gıda	* İsrif kaynaklarının tespiti, azaltılması veya ortadan kaldırılması	Paketli un üretim hattı	Toplam akış süresinde %2, işlem sürelerinde %33 oranında azalma; çalışan sayısında 6 kişilik azalma; 1000 m ² alan tasarrufu ve maliyetlerde 6 milyon TL'lik azalma sağlanmıştır.
4	2018	(Sarı)	Vaka Çalışması	Otomotiv	* İsrif kaynaklarının tespiti, azaltılması veya ortadan kaldırılması	Cıvata üretim hattı	Akış süresinde %50, stok miktarında %45 oranında azalma ve üretkenlikte %15 artış sağlanmıştır. Yaklaşık maliyet tasarrufu 11.378.000 avrodur.
5	2018	(Ömürgönülşen & Çatman)	Vaka Çalışması	Hizmet	* Kamu hizmeti veren bir kuruluştaki hizmet sürecinin analizi, israf kaynaklarının tespiti ve ortadan kaldırılması	Yetki belgesi düzenleme işlemleri	İki farklı süreçte toplam işlem sürelerinde %84 ve %81 oranında azalma sağlanmıştır
6	2018	(Sağbaş, Hasan, Çapraz, & Karakurt, 2018)	Vaka Çalışması	İnşaat	* Maliyetleri düşürmek ve müşteri taleplerini karşılamak amacıyla yalın üretim projesine temel oluşturulmak	Isı yalıtım malzemesi üretim hattı	Toplam akış süresinde %61 azalma, %23,5 işçilik tasarrufu ve 98.880 TL/Yıl maliyet tasarrufu sağlanmıştır.
7	2019	(Sarucan & Yılmaz)	Vaka Çalışması	İş Makinası	* İsrif kaynaklarının tespiti, azaltılması veya ortadan kaldırılması	Montaj hattı	Toplam işlem süresinde %34, toplam akış süresinde %79, toplam yerleşim alanında %27 ve toplam üretim kapasitesinde %50 oranında iyileşme sağlanmıştır

No	Yıl	Yazar/lar	Araştırma Tipi	Sektör	Uygulama Amacı	Uygulama Alanı	Sonuç
8	2019	(Uygun, Taş, & Pak)	Vaka Çalışması	Otomotiv	* İsraf kaynaklarının tespiti, azaltılması veya ortadan kaldırılması * Verimliliği artırmak	Traeger Üretim Hattı	Forklift taşıma sürecinde %100, işçilik süreçlerinde %38, boya sürecinde %83 ve presleme sürecinde %11 iyileştirme sağlanarak yıllık 4579,3 avro tasarruf sağlanmıştır.
9	2019	(Başak, Yılmaz, & Deniz)	Vaka Çalışması	Enerji	* İsraf kaynaklarının tespiti, azaltılması veya ortadan kaldırılması	Genleşme tankı üretim hattı	İşlem sürelerinde %6,27 ve kalıp değiştirme sürelerinde %55,5 oranında azalma sağlanmıştır.
10	2019	(Doğan & Saçlı)	Vaka Çalışması	Sağlık	* İsraf kaynaklarının tespiti, azaltılması veya ortadan kaldırılması	Kadın hastalıkları polikliniği	İşlem sürelerinde %79 ve toplam akış süresinde %73 oranında azalma sağlanmıştır.
11	2019	(Sevgili & Antmen)	Vaka Çalışması	İş Makinası	* İsraf kaynaklarının tespiti, azaltılması veya ortadan kaldırılması	Gövde imalat süreci	Üretim akış süresinde 360 dakikalık bir azalma sağlanmıştır.
12	2020	(Akın)	Vaka Çalışması	Tekstil	* İsraf kaynaklarının tespiti, azaltılması veya ortadan kaldırılması	Yatak üretim hattı	Toplam işlem süresinde %4, toplam akış süresinde %71 oranında iyileşme sağlanmıştır
13	2020	(Aydın & Çetin)	Kavramsal Çerçeve Vaka Çalışması	Otomotiv	* Süreçlerin iyileştirilmesinde değer akışı haritalamanın etkinliğini açıklamak	Arka koltuk üretim hattı	Toplam akış süresinde %2, duruş zamanında %60, hata sayısında %70 azalma; üretim kapasitesinde %13 artış ve 75m ² alan tasarrufu sağlanmıştır.
14	2020	(Dağcı & Aslan)	Vaka Çalışması	Sağlık	* Hastane hizmet süreçlerinde bekleme sürelerini azaltmak	Dahiliye polikliniği	Hasta bekleme sürelerinde %23,4 ve toplam işlem sürelerinde %19,6 oranında azalma sağlanmıştır.
15	2020	(Dağ & Kara)	Vaka Çalışması	Enerji	* Süreçlerin iyileştirilmesinde değer akışı haritalamanın etkinliğini açıklamak	Kolektör üretimi	Toplam akış süresi %80,8 oranında azaltılmıştır.
16	2021	(Sema Bilici)	Vaka Çalışması	Tekstil	* Darboğazların belirlenmesi ve ortadan kaldırılması * Üretim süreçlerinin iyileştirilmesi	İplik üretim hattı	Toplam akış süresinde %48, çevrim süresinde %37,8 oranında iyileşme sağlanmıştır
17	2021	(Büyükanıkan)	Vaka Çalışması	Gıda	* İsraf kaynaklarının tespiti, azaltılması veya ortadan kaldırılması	Finans	Değer akışı maliyetleme ile gider kalemlerinin nedenleri daha belirgin hale getirilmiştir.
18	2021	(Doğan & Kama)	Vaka Çalışması	Tekstil	* Bir işletmenin tedarik zincirinde değer akışı haritalama yöntemi ile israf ve israf kaynaklarının tespit edilmesi	Tüm tedarik zinciri	Toplam tedarik süresinde %21 oranında azalma sağlanmıştır.
19	2021	(Emir & Gergin)	Vaka Çalışması	Gıda	* Paketleme hattının performansını artırmak	Paketleme hattı	Çevrim süresinde %16, hazırlık sürelerinde %15,5 azalma ve üretim miktarında %6 oranında artış sağlanmıştır.
20	2022	(Sarı)	Kavramsal Çerçeve	Literatür	*DAH yöntemi ve Endüstri 4.0 entegrasyonu için kavramsal bir çerçeve geliştirmek	Literatür taraması	DAH yöntemi ve Endüstri 4.0 entegrasyonuna yönelik dört katmanlı bir uygulama çerçevesi geliştirilmiştir
21	2022	(Atmaca, Bulut, &	Vaka Çalışması	Bankacılık	*Bireysel krediler	Bireysel	Toplam işlem süresinde

No	Yıl	Yazar/lar	Araştırma Tipi	Sektör	Uygulama Amacı	Uygulama Alanı	Sonuç
		Kalender)	Çalışması		operasyon sürecine ilişkin bir süreç iyileştirme çalışması	kredi operasyon süreci	%26,9 oranında azalma sağlanmıştır.
22	2023	(Coşkun & Özcan)	Vaka Çalışması	Tekstil	* Değer yaratmayan faaliyetleri ortadan kaldırarak üretim süresini kısaltmak * Müşteri taleplerini daha hızlı karşılamak amaçlanmaktadır	Ayakkabı sünger üretim hattı	Toplam akış süresinde %27, bölümler arası taşıma mesafesinde %11 oranında iyileşme sağlanmıştır
23	2023	(Argun & Çelik)	Vaka Çalışması	Otomotiv	* Sıfır stok temelli süreç iyileştirmesi	Koltuk kılıfı üretim hattı	Toplam akış %0,08 ve çalışan sayısı %33,3 oranında azaltılarak maliyetlere 144000 avruluk katkı sağlanmıştır.

Tablo 4. Değer Akışı Haritalama ile Kullanılan Yalın Teknikler

No	Yıl	Yazar/lar	5S	İGİÇ	SMED	Jidoka	Kanban	Planlama	Poka Yoke	Simülasyon	Dijitalleşme	Süper Market	Tek Parça Akış	Hat Dengeleme	Hücrel İmalat	İş Gücü Planlama	Yeni iş akışı belirleme	Doğru Talep Tahmini	Bireysel Öneri Sistemi	Toplam Verimli Bakım	Tedarikçi İlişkileri İyileştirme	Atölye Yerleşiminin Değiştirilmesi	
1	2017	Eser & Yıldız						*			*											*	
2	2017	Adalı vd.	*												*		*						
3	2018	Tekin vd.	*		*	*			*										*				
4	2018	Bilgin Sarı	*	*				*				*								*			
5	2018	Ömürgönülş en & Çatman		*				*			*		*										*
6	2018	Sağbaş vd.						*					*				*			*		*	*
7	2019	Sarucan & Yılmaz	*	*			*		*				*										*
8	2019	Uygun vd.	*				*								*								*
9	2019	Başak vd.	*		*		*					*								*		*	*
10	2019	Doğan & Saçlı						*			*												
11	2019	Sevgili & Antmen		*			*	*									*						
12	2020	Akın	*		*							*								*		*	*
13	2020	Aydın & Çetin					*		*		*	*		*									*
14	2020	Dağcı & Aslan						*			*								*				
15	2020	Dağ & Kara	*				*							*	*								*
16	2021	Bilici & Kosanoğlu	*						*					*				*		*	*	*	*
17	2021	Büyükanan																					
18	2021	Doğan & Kama	*					*															
19	2021	Emir & Gergin	*		*					*							*			*			
20	2022	Bilgin Sarı																					
21	2022	Atmaca vd.											*				*						
22	2023	Coşkun & Özcan						*							*								*
23	2023	Argun & Çelik		*			*									*							*

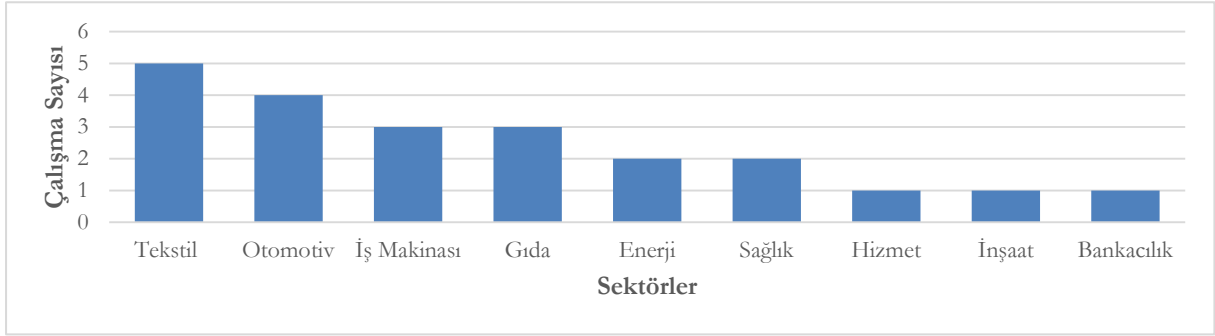
Değer akışı haritalama uygulama çalışmalarında birtakım zorluklar ve kısıtlar ile karşılaşılması sonuçların beklenenden daha düşük performansla gerçekleşmesine sebep olmuştur. Zorluklar veya kısıtlar olarak değerlendirildiğinde, DAH çalışmalarının işletmenin sadece bir bölümünde ve bir ürün grubu için yapılabildiği en dikkat çekici unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Bununla birlikte uygulamaların üretim veya hizmet süreçlerinin bir kısmında yapılmasına rağmen birçok iyileştirme fırsatının değerlendirilerek süreç verimliliklerinin artırılmış olması, DAH'nın bütün süreçlere uygulanması halinde daha verimli süreçlerle daha yüksek performans çıktılarının ulaşılabileceğinin göstergesi olabilir.

Analiz edilen çalışmalar bir bütün olarak değerlendirildiğinde ilerleyen çalışmalara ışık tutacak bazı çıkarımların yapılması da mümkündür. Uygulamalar esnasında karşılaşılan zorluklar ve bu zorlukların çözümüne yönelik geliştirilen stratejiler, uygulamalarda en çok karşılaşılan israf türleri, en çok katma değer

sağlayan uygulamaların hangi bölümlerde yapıldığı gibi veriler, DAH uygulayıcıları açısından odaklanılacak alanların, problem ve zorlukların tespit edilmesinde iyi bir başlangıç verisi olabilir.

- **AS1: DAH uygulamalarının sektörlere göre dağılımı nasıldır?**

Analize dahil edilen çalışmalar incelendiğinde, tekstil sektöründen gıdaya, sağlık sektöründen bankacılığa kadar hem hizmet hem de ürün üreten sektörlerde uygulanabilirliği söz konusudur. Çalışmaların uygulandığı sektörler Şekil 2'de gösterilmiştir. DAH'ın ana hedefinin israfları tespit etmek ve ortadan kaldırmak olarak düşünüldüğünde, israf olan tüm süreçlere uygulanabileceği açıktır. Bunun yanında söz konusu literatür çalışmaları üzerinden hizmet sektöründeki uygulamaların daha az olduğu ifade edilebilir.



Şekil 2. DAH Uygulamasının Sektörlere Göre Dağılımı

Araştırmaya dahil edilen 23 çalışmada bile bu kadar farklı sektörlerin yer alması DAH'ın ne derece geniş bir alanda uygulanabileceğini de göstermektedir. Bununla birlikte yapılan çalışmalarda DAH'ın uygulama alanı genellikle süreçlerin bir bölümünü ya da bir ürün ailesini kapsamaktadır. Bu dar kapsamlı uygulamalarda bile ortaya çıkan iyileştirme fırsatları göz önüne alındığında DAH'ın tüm süreçleri ve ürün gruplarını kapsayacak şekilde genişletildiğinde işletmeler için çok önemli katkıları olacağı açıktır.

- **AS2: DAH uygulamalarında hangi problemlerin çözümüne odaklanılmıştır?**

Yapılan çalışmalarda genel itibarı ile DAH, israfların belirlenmesi ve ortadan kaldırılması genel amacına yöneliktir. Tüm çalışmalarda bu amaca yönelik faaliyetlerin gerçekleştirilmesinin yanında; performansın artırılması, süreç analizi, müşteri beklentilerini karşılamak, verimliliği artırmak, DAH'ın nasıl uygulanacağını göstermek, DAH'ın diğer teknolojilerle entegrasyonunu sağlamak gibi diğer alt amaçlara ulaşmak hedeflenmiştir. Belirtilen alt amaçlar da sonuç olarak, DAH'ın temel amacını gerçekleştirmeye yardımcı olacak uygulamaları gerçekleştirmeyi gerektirir. DAH'ın uygulama alanı ve sektörler göre dağılımı da göz önüne alındığında, uygulama alanının genişlemesi ile birlikte bütünsel olarak DAH'ın amaçlarına ulaşması için birçok alt amacında ortaya çıkması muhtemeldir.

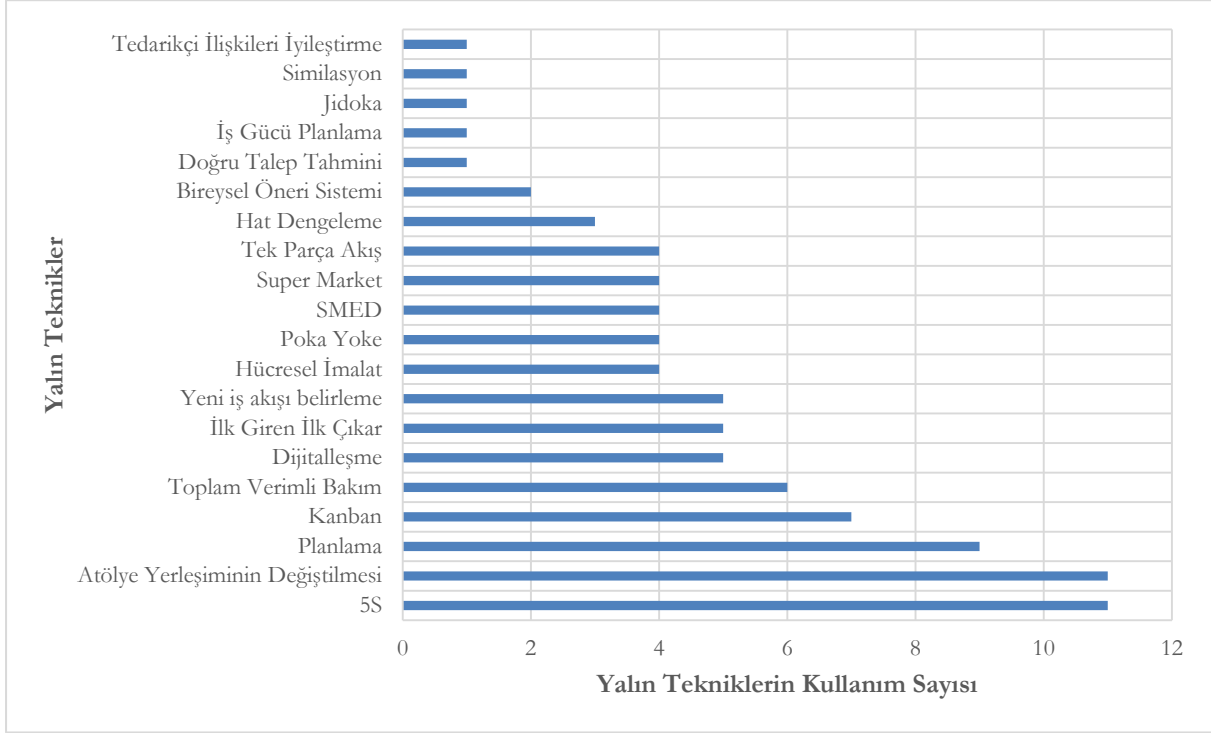
- **AS3: DAH, uygulamalarda hangi teknik veya teknikler ile beraber kullanılmıştır?**

DAH'ın, yalın dönüşümde kullanılan en önemli tekniklerden biri olmasının yanında, süreçte belirlenen israf kaynaklarının ortadan kaldırılmasında birçok farklı yalın tekniklerden de faydalanılmaktadır. Analiz edilen çalışmalarda gerçekleştirilen iyileştirme çalışmalarının hangi tekniklerle uygulandığı incelendiğinde bu durum açıkça ortaya çıkmaktadır. İlgili yalın teknikler ve çalışmalardaki kullanımları Şekil 4'te gösterilmiştir. Bunun yanında israfların ortadan kaldırılmasında yoğunlukla kullanılan teknikler de, Türkiye endüstrisinin yalın dönüşümüne geçişteki durumu için bazı değerlendirmelere imkân tanımaktadır.

Yapılan iyileştirmeler içerisinde en çok başvurulan ilk iki tekniğin atölye yerleşiminin değiştirilmesi ve 5S uygulamalarının olması, işletmelerin genel durumunu ortaya koyması açısından önemlidir. Atölye yerleşimi ve 5S uygulamaları, israf kaynaklarından gereksiz taşımaların ortadan kaldırılması ve iş yeri ortamından yüksek düzeyde faydalanılmasını sağlamaya yöneliktir. İlgili çalışmalarda bu yöntemlere sıklıkla başvurulması genel anlamda işletmelerin üretim ve hizmet ortamlarının düzensizliğine işaret etmektedir. Bir işletmenin sadece bu düzensizliğe bile odaklanması süreçlerini daha yalın ve verimli hale getirebilmesi için önemli bir adım olacaktır. Bu durum DAH uygulamalarının odaklanması gereken israf kaynakları belirlemek için önemli bir veri olabilir.

Yapılan iyileştirmeler için sıklıkla kullanılan bir diğer yöntemin planlama olması da dikkat çekicidir. Uygulama yapılan işletmeler açısından bu durum değerlendirildiğinde, işletmelerin üretim süreçlerinin belirli bir plan ve düzende olmasını sağlayacak sistematik bir planlama ve yönetim çalışmalarının

eksikliğin birçok israfı açtığı ve verimsizliği tetiklediği söylenebilir. Yapılan iyileştirmelerde sıklıkla kullanılan bu ilk üç iyileştirme yönteminin, israfların belirlenmesi ve ortadan kaldırılmasına yönelik yapılacak yeni çalışmalarda üzerinde durulması gereken en önemli unsurlar olduğu söylenebilir.



Şekil 3. DAH ile Sürecinde Uygulanan Yalın Tekniklerin Kullanım Sıklığı

Uygulamalarda sıklıkla kullanılan diğer tekniklerden olan Kanban, Toplam Üretken Bakım ve dijitalleşme, DAH metodolojisine uygulandığında modern üretim verimliliğinin kritik bir bileşeni haline gelmektedir. Yalın ve tam zamanında üretime yönelik bir planlama stratejisi olan Kanban sistemi, DAH'ın etkinliğinde hayati bir rol oynar. Süreçteki işleri görsel sinyallerle kontrol eden Kanban, üretim verimliliğini yalın üretimin talep odaklı yönü ile birleştirebilir (Ohno, 1988).

Toplam verimli bakım stratejisi, değer akışı verimliliği açısından kritik öneme sahip ekipman güvenilirliğini ve performansını artırmak için proaktif ve önleyici bakıma odaklanır (Wireman, 2004, s. 2). İyi bir toplam verimli bakım programı, makine ve ekipmanların en iyi durumda olmasını sağlayarak, değer akışını kesintiye uğratan beklenmedik arıza sürelerini azaltır. Toplam verimli bakım ve DAH'ın entegrasyonu, işletmelerin makine arızası veya bakım sorunlarıyla ilgili faaliyetlerini organize ederek, değer katmayan sürelerin azaltılmasına yardımcı olur.

DAH'da öne çıkan bir diğer önemli araç olan dijitalleşmenin, gerçek zamanlı verileri dijital araçlarla toplama ve analiz etme yeteneği, değer akışı içindeki israfın belirlenmesinde doğru verilere hızlı bir şekilde ulaşılarak anında yanıt verme olanağı sağlar. Endüstri 4.0; nesnelerin interneti, büyük veri analitiği ve bulut bilişim gibi gelişmiş dijital teknolojiler ile değer akışı haritalama çalışmalarında verilerin anlık olarak elde edilmesi, analiz edilmesi gibi konularda önemli avantajlar sağlar (Buer, Strandhagen, & Chan, 2018, p. 2926). Özellikle üretim sistemlerinin giderek karmaşıklaştığı ve birbirine bağlı olduğu modern endüstriyel ortamda talep edilen esneklik ve yanıt verme yeteneği için Endüstri 4.0 ve DAH entegrasyonu hayati bir öneme sahiptir.

Uygulamadaki tekniklerin kullanım sıklığı, uygulamaların gerçekleştirildiği sektörlerle de ilişkilidir. Bu araştırmada analize dahil edilen çalışmaların gerçekleştirildiği sektörlerin üretim ağırlıklı olması, üretim sektöründe uygulanabilecek iyileştirme tekniklerinin ön plana çıkmasına sebep olmuştur. Farklı sektörlerde yapılacak başka bir çalışmada diğer yalın tekniklerin ön plana çıkması da muhtemeldir. Sonuç olarak yalın dönüşüm; hangi sektörde ya da hangi alanda uygulanırsa uygulansın süreçlerde belirlenen israf kaynaklarının ortadan kaldırılmasına yönelik kullanılacak birçok tekniği içerisinde barındırmaktadır.

- **AS4: DAH uygulamalarının gelecekteki durumu için nasıl bir projeksiyon çizilmiştir.**

Yalın düşünce temelinde yapılan analizler, genel olarak değerlendirildiğinde; işletmeler, düzensiz bir çalışma ortamında düşük verimlilikte çalışmaktadırlar. Bu durum işletme ve ülke ekonomisi için sahip olunan kaynakların daha verimli kullanılması ve değer oluşturma oranının artırılması açısından oldukça önemli bir konudur.

Uygulanan sektörler ve uygulama alanları göz önüne alındığında ortaya çıkan birçok iyileştirme fırsatı ve bu fırsatların değerlendirilmesi sonucu işletmelere olan katkıları yalın dönüşümün işletmeler açısından bir seçenek değil zorunluluk olduğu ifade edilebilir. Analize konu olan çalışmalar belirli kısıtlar altında gerçekleştirilmiş olmasının yanında, gelecekteki çalışmalar için bazı önerileri de barındırmaktadırlar. Çalışmalar bütünsel olarak değerlendirildiğinde ve gelişen teknoloji ve sürekli değişen rekabet koşulları da dikkate alındığında DAH'ın gelecek projeksiyonu ile ilgili bazı çıkarımlar yapmak mümkündür:

- ✓ **Dijital teknolojilerle entegrasyon:** DAH'ın ilerleyen zamanlardaki uygulamalarında, muhtemelen otomasyon, yapay zekâ ve veri analitiği gibi dijital teknolojilerle entegrasyonu sağlayacaktır. Gelişmiş dijital araçlar, gerçek zamanlı veriler ve tahmine dayalı analizler ile DAH'ın etkinliği artırılmasında etkili olabilir.
- ✓ **Hizmet sektörlerine yönelik uygulamaların artması:** DAH geleneksel olarak üretimle ilişkilendirilse de, hizmet sektörlerinde de uygulanmakta ve ilerleyen zamanla daha da fazla kullanılacağı ifade edilebilir. Hizmet sektörlerindeki işletmelerin yalın ilkelerin farkına varmasıyla, DAH'ın hizmet süreçlerini optimize etmede çok önemli bir rol oynaması muhtemeldir.
- ✓ **Belirli sektörler için özelleştirme:** Gelecekteki DAH uygulamaları, farklı endüstrilerin özel ihtiyaçlarına göre şekillendirilebilir. Bu uyarılma, farklı sektörlerin karşılaştığı kendilerine has zorlukların üstesinden gelmek için sektöre özgü ölçümlerin, metodoloji ve uygulamaların geliştirilmesi ile gerçekleştirilebilecektir.
- ✓ **Eğitim ve özel uygulamalar:** DAH'ın faydalarının işletmeler tarafından fark edilmesiyle birlikte, ilgili teknik ve metodolojilerinin etkin kullanımı için eğitim, beceri geliştirme ve özel uygulamalara daha fazla önem verilebilir.
- ✓ **Diğer yalın araçlarla entegrasyon:** İşletmeler, süreç optimizasyonu sağlama adına daha kapsayıcı bir metodoloji oluşturmak için DAH'ı; Kanban, 5S ve Altı Sigma gibi, farklı kalite ve yalın araçlarla entegre ederek yeni metodolojilerin geliştirilmesi olasıdır.
- **AS5: DAH uygulama sürecinde karşılaşılan zorluklar nelerdir? Olası çözüm önerileri nelerdir?**

DAH metodolojisi süreçlerde köklü bir değişikliğe sebep olmakla birlikte uygulama yapılan işletmeler açısından yeni bir yöntem olması nedeniyle uygulamalarda bazı zorluk ve kısıtlamalarla karşılaşmaktadır. DAH'ın üretim ve hizmet süreçlerinin her alanında uygulanabilirliğinin yanında, farklı sektörler için farklı ihtiyaçların olması DAH metodolojisinin genelleştirilmesini de zorlaştırmaktadır.

Literatürde DAH uygulamalarında karşılaşılan zorluklarla alakalı yapılan çalışmalar incelendiğinde uygulama kapsamının ve uygulandığı sektörlerin farklı olması gibi nedenlerden dolayı farklı kısıt ve zorluklarla karşılaşmaktadır (Forno, Pereira, Forcellini, & Kipper, 2014; Hines P. , ve diğerleri, 1998).

Bu çalışmada uygulamalarda karşılaşılan zorluklarla alakalı literatürdeki çalışmalarda yer alan verilerle de benzerlik gösteren zorlukların bir sınıflandırılması yapılmıştır. Analize konu makalelerden elde edilen bu veriler, DAH'ın genel olarak uygulanmasında karşılaşılan zorluklara ışık tutarak uygulayıcılar için önemli bir bilgiler vermektedir. Karşılaşılan zorluklar on başlıkta sınıflandırılarak (P1: Problem 1) şeklinde kodlanmıştır:

- ✓ **P1: Zaman:** DAH'ın amaçlarına tam olarak ulaşması için gerekli zaman, akademik uygulamalar için önemli bir kısıtı oluşturmaktadır. Bundan dolayı uygulamalar; belirli bir bölüm, alan ya da ürün grubu ile sınırlandırılmak zorunda kalmıştır.
- ✓ **P2: Atölye yerleşiminin değiştirilmesi:** İsrافی oluşturan en önemli unsurların başında atölye yerleşiminin verimsizliği gelmektedir. Uygulama yapılan işletmelerin bir kısmında atölye yerleşim değişikliğine sıcak bakılmaması ya da üretim süreçlerinin yoğunluğu gibi sebepler bu alandaki iyileştirmelerin tam olarak yapılamamasına sebep olmuştur.
- ✓ **P3: Ürün çeşitliliği:** İşletmelerin ürün çeşitliliği ve süreçlerin karmaşıklığı DAH uygulamalarının çok dar bir alanda yapılmasına sebep olmaktadır. Bu sebeple DAH'ın kapsamlı bir uygulamasının yapılması zaman kısıtının ortadan kaldırılmasıyla mümkün olacaktır.

- ✓ **P4: Sadece bir ürün grubunun seçilmesi:** Sadece bir ürün ya da ürün grubu üzerinde yapılan uygulamaların işletmenin geneline yayılamaması nedeniyle DAH'dan istenilen düzeyde verim alınamamıştır. DAH uygulamasının adım adım diğer ürün gruplarında da uygulanmasıyla işletmenin tamamına yayılması mümkün olacaktır.
- ✓ **P5: Genelleştirme zorluğu:** Uygulama yapılan alan ya da süreçle alakalı farklı ihtiyaç ve kısıtlar DAH uygulamalarının genelleştirmesini zorlaştırmaktadır.
- ✓ **P6: İyileştirme çalışmalarında devamlılığın sağlanması:** Yalın üretimin ilkelerinden olan sürekli iyileştirme DAH çalışmalarının da verimliliği açısından hayati bir öneme sahiptir. Yapılan uygulamalarda DAH'ın benimsenmemesi ya da bir sistematik haline getirilerek uygulamaya konmaması da istenilen iyileştirme sonuçlarına ulaşılmasında önemli bir engel oluşturmaktadır.
- ✓ **P7: Ölçme ve veri toplama zorluğu:** İşletmelerdeki süreçlerin karmaşıklığı ya da düzensizlik gibi nedenlerden ötürü veriler sağlıklı bir şekilde toplanamamaktadır.
- ✓ **P8: Planlama eksikliği:** Uygulama yapılan işletmelerdeki planlama çalışmalarının yeterli düzeyde olmaması önemli bir israf kaynağını oluşturmaktadır. DAH'ın amacına ulaşması için planlama faaliyetlerinin de verimli ve etkin bir şekilde yapılmasına ihtiyaç vardır. Planlama faaliyetlerindeki yetersizlikler DAH uygulamalarında yapılmak istenen iyileştirmelerin tam olarak hayata geçirilmesinde engel oluşturmaktadır.
- ✓ **P9: Tedarikçi katılımı:** DAH, tedarikçilerinde içerisinde olduğu tüm tedarik zinciri boyunca uygulanarak tüm sürecin haritalandırılmasını ve israflardan arındırılmasını hedeflemektedir. Uygulamalarda DAH'ın işletmelerin tamamına yayılamamasını yanında tedarikçilerin de dahil olduğu sadece bir çalışma vardır.
- ✓ **P10: Kültürel yaklaşım ve üst yönetimin desteği:** DAH'ın işletmeler açısından yeni bir yöntem ve köklü değişikliklere sebep olan bir metodoloji olması, DAH'ın çalışanlar tarafından benimsenmesini zorlaştırmaktadır. Bunun yanında üst yönetimin desteği de DAH'ın etkin bir şekilde uygulanması açısından son derece önemli bir konudur.

Uygulamalarda karşılaşılan ve on başlıkta sınıflandırılan bu problemlerin hangi uygulamalarda karşılaşıldığını gösteren bilgiler Tablo 5'te verilmiştir. Tablo 5'teki veriler dikkate alındığında P4 (Sadece bir ürün grubunun seçilmesi), P5 (Genelleştirme zorluğu) ve P2 (Atölye yerleşiminin değiştirilmesi) uygulamalarda en fazla karşılaşılan problemler olduğu görülmektedir. Sadece bir ürün grubunun seçilmesi, DAH'ın başlangıcı açısından doğru bir yöntemdir, fakat DAH'ın tüm ürün grubuna ve süreçleri için uygulanması, DAH'ın amaçlarına tam manasıyla ulaşılması için gereklidir. Bir ürün grubuyla sınırlı kalan DAH, işletmelerin diğer süreçlerinin israftan arındırılması açısından yeterli değildir.

Analiz neticesinde ortaya çıkan bir diğer zorluk ise DAH uygulamalarının diğer süreç ve sektörlerin farklı ihtiyaç ve durumları açısından genelleştirilememesidir. Bu zorlukta herhangi bir süreç veya sektör için yapılacak uygulamalarda o süreç ya da sektör için genel durumların, kısıtların ve ihtiyaçların belirlenip bir uygulama planı geliştirilmesiyle ortadan kalkacaktır.

Yapılan analizler neticesinde iyileştirme çalışmaları açısından en çok başvurulan yöntemlerden biri olan atölye yerinin yeniden düzenlenmesi, bazı çalışmalarda işletmelerin yoğunluğu ya da üst yönetimin bu değişikliğe sıcak bakmaması gibi nedenlerden dolayı aşılması gereken bir güçlük olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu açıdan değerlendirildiğinde yapılan uygulamaların yaklaşık %50'sinde atölye yerleşiminden kaynaklı israfların olduğu ve bunların bir kısmının ortadan kaldırıldığı görülmektedir.

Genel olarak karşılaşılan zorluklar, sıklık açısından değerlendirildiğinde, DAH uygulayıcılarının odaklanması gereken alanların israfın en çok olduğu alanlar olduğu görülmektedir. Bununla birlikte DAH'ın çalışanlar ve üst yönetim tarafından benimsenmesi ve süreçlerde olumlu yönde sonuçları hızlı bir şekilde ortaya koyacağına anlaşılması, DAH'ın daha verimli uygulanmasına ve daha fazla katma değer oluşturmaya vesile olacaktır.

Tablo 5. Uygulamalarda Karşılaşılan Zorluklar

No	Yıl	Yazar/lar	Uygulamalarda karşılaşılan problemler																	
			P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10								
1	2017	Eser & Yıldız																		
2	2017	Adalı vd.				*	*													
3	2018	Tekin vd.																		
4	2018	Bilgin Sarı						*												
5	2018	Ömürgönülşen & Çatman	*	*		*	*													
6	2018	Sağbaşı vd.				*														*
7	2019	Sarucan & Yılmaz																		
8	2019	Uygun vd.	*			*	*			*										*
9	2019	Başak vd.		*						*										*
10	2019	Doğan & Saçlı								*										
11	2019	Sevgili & Antmen								*	*									
12	2020	Akın		*						*										
13	2020	Aydın & Çetin				*	*					*								*
14	2020	Dağcı & Aslan				*	*			*										
15	2020	Dağ & Kara		*			*													
16	2021	Bilici & Kosanoğlu		*						*										
17	2021	Büyükankan																		
18	2021	Doğan & Kama																	*	
19	2021	Emir & Gergin				*														
20	2022	Bilgin Sarı																		
21	2022	Atmaca vd.								*										
22	2023	Coşkun & Özcan	*			*	*													
23	2023	Argun & Çelik			*								*							
TOPLAM			3	5	1	8	7	4	4	3	1	4								

5. Sonuç

Bu çalışmada değer akışı haritalamanın Türkiye'de yalın dönüşüm uygulamalarındaki kullanımını ve etkinliğini belirlemek amacıyla, ilgili uygulamaları içeren akademik makaleler sistemik literatür taraması yöntemiyle seçilmiş ve analiz edilmiş, araştırma amacına yönelik geliştirilen araştırma sorularına cevaplar aranmıştır. Bu amaçla sistemik bir yaklaşımla elde edilen 23 makale detaylıca incelenmiştir.

Yapılan çalışmalar DAH'ın başta tekstil ve otomotiv olmak üzere Türkiye'deki birçok önemli ve farklı sektörde ve süreç içerisinde farklı çalışma alanlarında uygulanabilirliğini göstermektedir. DAH, israfın olduğu tüm süreçlerde ya da süreçlerdeki israfın belirlenmesinde, belirlenen israfların ortadan kaldırılması veya azaltılmasında önemli bir araçtır. Nitekim yapılan çalışmalarda bir takım kısıtlı durumlar olmasına rağmen DAH önemli bir performans çıktısı elde etmiştir. Bu durum DAH'ın tüm süreçlere ve ürünlere uygulanabileceğini ve işletmelere önemli katkılar sağlayacağını göstermektedir.

DAH'ın temel amacı, süreçlerin müşteri bakış açısıyla değerlendirilip israftan arındırılmasıdır. Analize konu olan çalışmaların çoğunluğu bu temel amaca ulaşmak için gerçekleştirilmiş olup, bunun yanında uygulama alanına özgü diğer bazı alt amaçları da barındırmaktadır. Belirlenen amaçlara ulaşmada DAH uygulamalarında süreç iyileştirmelerini sağlamak için, birçok farklı yalın teknikten de faydalanılmıştır. Kullanılan yalın tekniklerin çeşitliliği ve kullanım sıklıkları da mevcut durumların tespiti ve gelecekteki çalışmalar açısından bazı ipuçlarını barındırmaktadır. Analize dahil edilen çalışmalar özelinde en çok kullanılan yalın tekniğin 5S ve yeni atölye yerleşim düzeni olması, işletmelerin ürün ve hizmet süreçlerindeki ortam düzensizliği ve verimsizliğini göstermektedir. Bunu yanında DAH uygulaması yapılacak işletme veya süreçler açısından mevcut durum haritasının doğru bir şekilde çıkarılıp süreçlerdeki israf kaynaklarının doğru bir şekilde tespiti hangi yalın tekniklerin de kullanılacağını belirlemede önemli bir rol oynayacaktır.

Araştırma kapsamında değerlendirilen çalışmalar, DAH'ın gelecek zamanlarda işletmelerin tüm süreçlerine yayılması halinde, işletmelere daha fazla katkı sağlayacağını göstermektedir. Gelişen teknoloji ile dijitalleşmenin artması, DAH'ın Endüstri 4.0 teknolojileriyle entegrasyonu gibi gelişmeler gerçek zamanlı ve doğru verilerle DAH uygulama süreçlerinin etkinliğini artıracak, daha hızlı ve pratik çözümlere ulaşılmasını kolaylaştıracaktır. İşletmeler yoğun rekabet ortamında maliyetlerini azaltmak ve işletme

kaynaklarından en yüksek düzeyde verim elde etmek istedikleri için süreçlerdeki israfı da en aza indirmeleri gerekmektedir. Bu durum DAH'ın işletmeler nezdindeki önemine vurgu yapan bir diğer husustur.

DAH uygulamalarında karşılaşılan en önemli zorluklar; uygulamanın tek bir ürün grubu için yapılması ve dolayısıyla elde edilen sonuçların genellenememesi ve uygulama sonucunda ortaya çıkan israfların azaltılabilmesi için mevcut atölye yerleşiminin değiştirilmesi ve/veya geliştirilmesi şeklindedir. Bu bağlamda özellikle Endüstri 4.0 uygulamaları ve bu uygulamaların getireceği kolaylıklar DAH uygulamalarının daha hızlı, etkin ve pratik bir şekilde gerçekleştirilmesinde büyük bir role sahip olacaktır.

Ülke ekonomisi ve işletmelerin geleceği açısından elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde, günümüz endüstrisinde rekabet ortamının kızışması, hammadde kaynaklarının sürekli azalıyor olması gibi nedenlerden ötürü, işletmelerin eldeki kaynaklardan maksimum düzeyde faydalanarak süreç verimliliklerini artırmaları hem kendi gelecekleri hem de ülke ekonomisine katkıları açısından çok önemli bir konudur. Ülke açısından insan, makine, malzeme ve bilgi kaynakları bir milli servettir. Ülkenin geleceği için bu kaynakların en verimli şekilde kullanılması da en önemli devlet politikalarından olmalıdır. Bu amaçla endüstri alanında gerçekleştirilecek çalışmalarda DAH, son derece önemli bir yere sahip olacaktır.

6. Extended Abstract

This study investigates the use and effectiveness of value stream mapping (VSM) in lean transformation practices within Turkey. The research employs a systematic literature review method to analyze academic articles that explore relevant VSM applications. By doing so, the study aims to answer research questions developed specifically for this purpose.

A total of 23 articles were identified and meticulously examined through the systematic approach. The systematic literature review focused on various applications of VSM, emerging trends, targeted sectors, implementation methods, and the challenges and solutions encountered during these processes. This analysis aimed to contribute to the development of lean transformation strategies. The following research questions (RQ) guided the selection of articles and the subsequent analysis:

RQ1: What is the sectoral distribution of VSM applications?

RQ2: What problems do VSM applications target?

RQ3: Which techniques are typically used in conjunction with VSM?

RQ4: What is the projected future of VSM applications?

RQ5: What challenges are faced during VSM implementation, and what are potential solutions?

The second section of the study provides a detailed conceptual introduction to the value stream mapping method. The third section outlines the study's methodology, including the systematic literature review process and the research questions. The fourth section presents a comprehensive analysis of the articles obtained through the literature review. Finally, the last section offers conclusions and proposes areas for future research.

The studies conducted demonstrate the applicability and effectiveness of Value Stream Mapping (VSM) in various important and diverse sectors and processes in Turkey, particularly in the textile and automotive industries. VSM serves as a vital tool for identifying and eliminating waste in processes where it exists or needs to be reduced. Despite some limitations identified within the studies, VSM has yielded significant performance improvements. This highlights its versatility, as it can be applied across all processes and products, providing substantial benefits to businesses.

The core objective of VSM is to assess processes from a customer's perspective and eliminate waste. While most of the analyzed studies aimed to achieve this fundamental goal, they also addressed specific sub-objectives relevant to their application contexts. To achieve these objectives, various lean techniques were employed alongside VSM. The variety and frequency of these lean techniques offer insights into current practices and potential areas for future research. Among the studies analyzed, the 5S methodology and new workshop layouts were the most frequently used lean techniques, highlighting the prevalence of disorder and inefficiency within organizational product and service processes. Additionally, creating an accurate current state map is critical for businesses or processes undergoing VSM implementation. This map helps identify waste sources and determine which lean techniques to apply.

The studies evaluated within the scope of this research suggest that Digital Transformation (DT) would significantly contribute to businesses if extended to all processes. Advancements in technology, the increasing adoption of digitization, and the integration of DT with Industry 4.0 technologies are expected to enhance the effectiveness of DT implementation processes. Real-time and accurate data provided by

these advancements can lead to faster and more practical solutions. Given the intense competitive environment, businesses strive to reduce costs and maximize resource efficiency, necessitating the minimization of waste in processes. This underscores the importance of DT for businesses.

The most significant challenges encountered in DT implementations include limitations caused by focusing on a single product group, resulting in non-generalizable outcomes. Additionally, modifying or improving existing workshop layouts is essential to reduce or eliminate waste resulting from DT applications. In this context, Industry 4.0 applications, along with the conveniences they bring, will play a crucial role in expediting efficient and practical DT implementations.

Considering the results in terms of the country's economy and the future of businesses, the escalating competition in today's industry, coupled with the continuous depletion of raw material resources, underscores the importance of businesses maximizing their resource utilization to enhance process efficiency. Human resources, machinery, materials, and information are all national assets for Turkey. Therefore, optimizing the use of these resources should be a top government priority. In this context, DT will hold a significant position in industrial endeavors, contributing to both individual business futures and the overall national economy.

Keywords: Lean Production, Literature Review, Value Stream Mapping.

Araştırmacıların Katkı Oran Beyanı / Contribution of Authors

Yazarların çalışmadaki katkı oranları Safa KÜLAHLI %50/ Vural ÇAĞLIYAN %50 şeklindedir.
The authors' contribution rates in the study are Safa KÜLAHLI %50/ Vural ÇAĞLIYAN %50 form.

Çıkar Çatışması Beyanı / Conflict of Interest

Çalışmada herhangi bir kurum veya kişi ile çıkar çatışması bulunmamaktadır.
There is no conflict of interest with any institution or person in the study.

İntihal Politikası Beyanı / Plagiarism Policy

Bu makale İntihal programlarında taranmış ve İntihal tespit edilmemiştir.
This article was scanned in Plagiarism programs and Plagiarism was not detected.

Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı / Scientific Research and Publication Ethics Statement

Bu çalışmada Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi kapsamında belirtilen kurallara uyulmuştur.
In this study, the rules specified within the scope of the Higher Education Institutions Scientific Research and Publication Ethics Directive were followed.

Kaynakça

- Adalı, M. R., Kiraz, A., Akyüz, U., & Halk, B. (2017). Yalın Üretime Geçiş Sürecinde Değer Akışı Haritalama Tekniğinin Kullanılması: Büyük Ölçekli Bir Traktör İşletmesinde Uygulama. *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 242-251.
- Akın, N. G. (2020). Değer Akış Haritalama Yöntemi İle Yalın Uygulamalar: Tekstil Sektörü Örneği. *Uluslararası Ekonomi, İşletme ve Politika Dergisi*, 477-492.
- Argun, İ. D., & Çelik, S. (2023). Değer Akışı Haritalama Yöntemiyle Otomotiv Sektöründe Faaliyet Gösteren Bir Firmanın Teslimat Süresinin Azaltılması. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 94-112.
- Arunagiria, P., & Gnanavelbabu, A. (2014). Identification of Major Lean Production Waste in Automobile Industries using Weighted Average Method. *Procedia Engineering*, 2167-2175.
- Atmaca, E., Bulut, İ., & Kalender, Y. (2022). Süreç İyileştirme: Hizmet Sektöründe Bir Uygulama. *Çukurova Üniversitesi İİBF Dergisi*, 1-15.
- Aydın, H., & Çetin, C. (2020). Değer Akışı Haritalama İle Süreçlerin İyileştirilmesi: Yalın Organizasyonda Bir Vaka Çalışması. *Business and Economics Research Journal*, 445-459.
- Başak, E. E., Yılmaz, İ. S., & Deniz, N. (2019). Endüstriyel Ürün İmalatı Yapan Bir İşletmede Yalın Üretim Uygulaması. *Journal of Industrial Engineering*, 157-172.
- Buer, S. V., Strandhagen, J. O., & Chan, F. T. (2018). The Link Between Industry 4.0 and Lean Manufacturing: Mapping Current Research and Establishing A Research Agenda. *International Journal of Production Research*, 2924-2940.
- Büyükanan, U. (2021). Elma Üretimi Yapan Bir Tarım İşletmesinde Değer Akış Maliyetleme Yöntemine Göre Örnek Uygulama. *Alanya Akademik Bakış Dergisi*, 161-175.
- Coşkun, E., & Özcan, S. (2023). Değer Akış Haritalama Yöntemi Ve Bir İmalat İşletmesinde Uygulanması. *KSÜ Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 881-894.
- Dağ, H. İ., & Kara, Y. (2020). Yalın Üretime Geçişte Değer Akışı Analizi Ve Haritalandırma ile İsrar Kaynaklarının Belirlenmesi: Güneş Enerjisi Kollektörleri Üreten Bir İşletmede Uygulama. *Konya Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 652-665.
- Dağcı, A., & Aslan, E. (2020). Sağlık Sektöründe Yalın Üretim Uygulaması: Tokat İlinde Bir Devlet Hastanesi Örneği. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 623-638.
- Doğan, N. Ö., & Kama, A. (2021). Tedarik Zincirinde Değer Katmayan Faaliyetlerin Ortadan Kaldırılması: İmalat Sektöründe Bir Değer Akış Haritalama Uygulaması. *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 91-99.
- Doğan, N. Ö., & Saçlı, E. (2019). Sağlık Sektöründe Değer Akış Haritalama Uygulaması: Bir Özel Hastane Örneği. III. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Ve Sosyal Bilimler Sempozyumu*, (s. 196-204). Nevşehir.
- Emir, O., & Gergin, Z. (2021). Yalın Sistem Tasarımı İçin Simülasyon Destekli Değer Akış Haritalama Uygulaması. *Journal of Industrial Engineering*, 108-126.
- Eser, S., & Yıldız, M. S. (2017). Denim Pantolonu Üretiminde Değer Akış Haritalandırma Yönteminin Uygulanması. *İşletme Bilimi Dergisi*, 1-24.
- Forno, A. J., Pereira, F. A., Forcellini, F. A., & Kipper, L. M. (2014). Value Stream Mapping: A Study about the Problems and Challenges Found in the Literature From the Past 15 Years about Application of Lean Tools. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 779-790.
- Hines, P., & Rich, N. (1997). The Seven Value Stream Mapping Tools. *International Journal of Operations & Production Management*, 46-64.
- Hines, P., Rich, N., Bicheno, J., Brunt, D., Taylor, D., Butterworth, C., & Sullivan, J. (1998). Value Stream Management. *The International Journal of Logistics Management*, , 25-42.
- Leksic, I., Stefanic, N., & Veza, I. (2020). The Impact Of Using Different Lean Manufacturing Tools on Waste Reduction. *Advances in Production Engineering & Management*, 81-92.
- Ohno, T. (1988). *Toyota Production System Beyond Large-Scale Production*. New York: Productivity Press.
- Ömürgönülşen, M., & Çatman, R. (2018). Bir Kamu Kurumunda Değer Akış Haritalama ve Simülasyon Yöntemiyle Hizmet Sürelerinin Değerlendirilmesi. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 47-70.
- Qassim, O., Garza-Reyes, J. A., Lim, M. K., & Kumar, V. (2015). Integrating Value Stream Mapping and PDCA to Improve the Operations of A Pharmaceutical Organisation in Pakistan. *Proceedings of the 23rd International Conference for Production Research (ICPR)*, (s. 2-10).

- Rother, M., & Shook, J. (2003). *Learning to See: Value-Stream Mapping to Create Value and Eliminate*. Brookline: Lean Enterprise Institute.
- Sağbaşı, A., Hasan, D., Çapraz, O., & Karakurt, N. (2018). Yalın Üretime Geçiş Sürecinde Seri Üretim Hattında Üretim Sistemi Optimizasyonu. *Verimlilik Dergisi*, 7-27.
- Sarı, E. B. (2018). Üretim Hattı Tasarımında Değer Akış Haritalama Tekniğinin Kullanılması. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 67-82.
- Sarı, E. B. (2022). Endüstri 4.0 ile Şekillenen Üretim Sistemlerinde Değer Akış Haritalama: Sistemik Literatür Analizi Ve Kavramsal Model Önerisi. *Journal Of Business In The Digital Age*, 76-84.
- Sarucan, A., & Yılmaz, A. (2019). Değer Akış Haritalama Süreci Ve Bir İşletmede Uygulama. *Uluslararası Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Dergisi*, 4131-4140.
- Sema Bilici, F. K. (2021). Değer Akış Haritalama Yöntemi Kullanılarak Tekstil Sektöründe Yalın Üretim Uygulaması. *International Journal of Advances in Engineering and Pure Sciences*, 131-142.
- Sevgili, A., & Antmen, Z. F. (2019). Yalın Üretim Tekniklerinden Değer Akış Haritalandırmanın Bir Metal İşleme Fabrikasında Süreç İyileştirme Amacıyla Uygulanması. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 219-228.
- Tekin, M., Arslan, M., Etlüoğlu, M., Koyuncuoğlu, Ö., & Tekin, E. (2018). Değer Akışı Haritalamasının Büyük Ölçekli Bir İşletmede Uygulanması. *Mühendislik ve Teknoloji Yönetimi Zirvesi 2018-ETMS2018*, 300-311.
- Uygun, M., Taş, Ü., & Pak, E. (2019). Değer Akışı Haritalandırma Yöntemi İle Verimliliğin Artırılması: Otomotiv Sektöründe Bir Vaka Çalışması. *Verimlilik Dergisi*, 7-39.
- Wireman, T. (2004). *Total Productive Maintenance*. New York: Industrial Press .
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (1996). Beyond Toyota: How to Root Out Waste and Pursue Perfection. *Harvard Business Review*, 74(5), 140-151.