Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi
Niğde Ömer Halisdemir University Journal of Engineering Sciences
ISSN: 2564-6605
Araştırma / Research

Tedarik zincirinde değer katmayan faaliyetlerin ortadan kaldırılması: İmalat sektöründe bir değer akış haritalama uygulaması

Eliminating non value-added activities in supply chain: A value stream mapping case study in manufacturing sector

Nuri Özgür Doğan[1], Aycan Kama[2,*]

[1]Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü,50300, Nevşehir, Türkiye
[2]Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, 50300, Nevşehir, Türkiye

Özet

Günümüzdeki artan rekabet ortamında işletmeler arasındaki rekabet artık işletmelerin yer aldığı tedarik zincirlerine genişlemiştir. Hammadde tedarikçisinden nihai ürünün müşteriye ulaşmasına kadar uzayan bir tedarik zincirinde yer alan tüm aktörler birbirlerine entegre bir şekilde faaliyet göstermelidir. Yani zincirde sadece bir işletmenin etkin ve etkili olması yeterli değildir. Tedarik zinciri boyunca ilk tedarikçiden son müşteriye kadarki süreçte meydana gelen ürün ve/veya hizmet akışı ile bilgi akışı kesintiye uğramadan akıcı bir şekilde gerçekleşmelidir. Bunun için de süreçlerde israf olarak nitelendirilebilecek değer katmayan faaliyetler yer almamalıdır. Süreç içerisindeki israfın görünür hale gelmesinde kullanılan yöntemler vardır. Yalın üretim yöntemlerinden olan değer akış haritalama (DAH) da bunlardan birisidir. Bu çalışmada bu yöntem tek bir işletme yerine işletmenin yer aldığı bir tedarik zincirine odaklanarak kullanılmıştır. Bu doğrultuda çalışmanın amacı imalat sektöründe faaliyet gösteren bir işletmenin tedarik zincirinde DAH yöntemi kullanılarak israf ve israf kaynaklarının tespit edilmesidir. Bu kapsamda ilk olarak mevcut durum haritası çizilmiş ve zincir boyunca gerçekleşen akışta yer alan israf ve israf kaynakları belirlenmiştir. Bu israf kaynaklarının ortadan kaldırıldığı ya da en aza indirildiği yalın akış ise gelecek durum haritası çizilerek gösterilmiştir. Çalışmada son olarak araştırmanın kısıtları ile ileriye dönük önerilere yer verilmiştir.

Anahtar kelimeler: Değer akış haritalama, Tedarik zinciri yönetimi, Yalın üretim.

Abstract

In today's increased competitive environment, competition between enterprises has expanded to supply chains. All actors in a supply chain extending from the raw material supplier to final product reaching the customer must operate in an integrated manner. In other words, it is not enough that only one enterprise in the chain is effective and efficient. Throughout the supply chain, the flow of products and / or services from the first supplier to the end customer must flow smoothly without interrupting the flow of information. For this purpose, activities that do not add value that can be considered as waste should not be included in the processes. There are methods used to make the waste in the process visible. Value stream mapping (VSM), one of the lean manufacturing methods, is one of them. In this study, this method is used instead of a single enterprise by focusing on a supply chain with the enterprise. In this direction, the aim of the study is to determine the waste and resources of waste by using the VSM method in the supply chain of an enterprise operating in the manufacturing sector. In this context, the current state map was drawn and the waste and resources of waste in the flow along the chain were determined. Lean flow, where these waste sources are eliminated or minimized, is shown by drawing a future state map. In the study, the recommendations of the study are given as a result of the limitations of the research.

Keywords: Value stream mapping, Supply chain management, Lean manufacturing.

1 Giriş

Küresel piyasa ve artan rekabet koşulları nedeniyle, ürün veya hizmetin, hammadde tedarik sürecinden alıcıya ulaşmasına kadar geçen süre içerisinde israf olarak değerlendirilen ve değer katmayan faaliyetlerin ortadan kaldırılması ve bu sayede maliyetlerin minimuma düşürülmesi işletmeler açısından oldukça önemli hale gelmiştir [1]. Yalın üretim sistemi bu süreçte oluşan israf ve değeri birbirinden ayıran, insan kaynağı israfından ve kullanılmayan stok fazlası malzemelerden kurtulmayı hedefleyen, minimum maliyetle daha kısa zamanda, daha kaliteli mal veya hizmet üreterek, ürünün müşterilere daha hızlı ve güvenli bir şekilde ulaşmasını sağlayan ve bu işlemleri en yalın şekilde gerçekleştirmeyi hedefleyen bir üretim şeklidir [2]. Yalın üretim tekniklerinden en önemlilerinden birisi olan Değer Akış Haritalama (DAH) tekniği ile işletmenin mevcut durum değerlendirmesi yapılarak, süreç içerisinde görülen israf ve israf kaynaklarının belirlenmesi sağlanmaktadır. Yalın uygulamanın işletmeye ne gibi faydalar sağlayacağı ise mevcut durum değerlendirmesi sonrası yapılacak olan gelecek durum haritası ile belirlenmektedir.

İmalat sektörü içerisinde birçok alan vardır ve tekstil sektörü de bunlardan birisidir. Tekstil sektörü uluslararası ticarette oldukça önemli bir sanayi dalıdır. Tekstil sektörünün en önemli alt kalemlerinden olan iplik üretimi, pamuk, elyaf ve polyesterin açılması, temizlenmesi vb. işlemlerden geçerek oluşmaktadır. Avrupa'da iplik üretiminin en fazla olduğu ülkenin Türkiye olduğu bilinmektedir ve 2014 yılı verilerine bakılarak Türkiye'de iplik üretimi yapan 500 iplik fabrikası olduğu bilinmektedir. Bu fabrikaların yoğun olduğu illerden birisi de Kahramanmaraş'tır [3].

Literatür taraması bilgileri ışığında DAH tekniği ile yapılan çalışmaların daha çok işletme içerisindeki faaliyetlere odaklanıldığı ve işletmenin tedarik zincirine odaklanılarak yapılmış DAH tekniği uygulamalarının yeterli olmadığı gözlemlenmiştir, bu nedenle bu çalışmada Kahramanmaraş ilinde iplik üretimi alanında faaliyet gösteren 690 personel ile çalışan büyük çaplı bir fabrika ele

* Sorumlu yazar / Corresponding author, e-posta / e-mail: kamaaycan@hotmail.com (A. Kama)
Geliş / Recieved: 11.07.2019 Kabul / Accepted: 18.11.2020 Yayımlanma / Published: 15.01.2021
doi: 10.28948/ngmuh.590637

*Bu çalışma 25-27 Nisan 2019 tarihlerinde düzenlenen 8. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresinde sunulan "Tedarik Zincirinde Değer Akış Haritalama: İmalat Sektöründe Bir Uygulama" başlıklı bildiriden genişletilerek türetilmiştir.

alınmış ve bu fabrikanın yer aldığı tedarik zinciri üzerine odaklanılmıştır. Söz konusu işletmenin üst yönetimi ile yapılan görüşmeler sonucunda birtakım değerlendirmeler yapılmıştır. Bu kapsamda fabrikanın tedarik zincirine bakılarak hammadde alımından, mamulün alıcıya ulaşmasına kadar geçen süre içerisinde, israf olarak nitelendiren tüm faaliyetlerin değerlendirilmesi ve müdahale edilebilir faaliyetlerde yalın uygulamalar yapılarak değer katmayan faaliyetlerin belirlenmesi ve bunların ortadan kaldırılması ya da en aza indirilmesi amaçlanmıştır.

Bu amaç doğrultusunda çalışmanın 'teorik çerçeve' başlıklı ikinci kısmında yalın üretim ve tedarik zinciri yönetimi kavramlarına yer verilmiştir. Çalışmanın üçüncü kısmında DAH tekniği ile yapılmış olan çalışmalar incelenerek bir literatür taraması yapılmıştır. Dördüncü kısımda çalışmanın yöntemi olan DAH tekniği yer verilmiştir ve çalışmada ele alınan tedarik zincirine ilişkin olarak çizilen mevcut durum haritası ve gelecek durum haritasına yer verilmiştir. Son olarak sonuç kısmında elde edilen bulgular ışığında birtakım değerlendirmeler yapılarak gelecekte gerçekleştirilecek olan çalışmalara öneriler sunulmuştur.

2 Kavramsal çerçeve

Çalışmanın bu kısmında öncelikli olarak yalın üretim kavramına değinilerek, yalın üretimde israfı önlemeye yönelik kullanılan yalın üretim tekniklerine değinilecektir. Son olarak tedarik zinciri yönetimi konusu üzerinde durulacaktır.

2.1 Yalın üretim

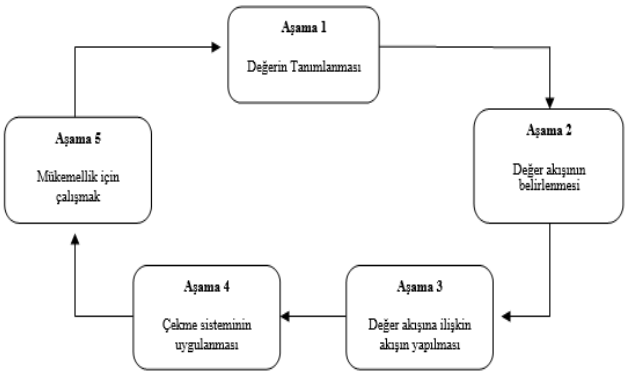
Yalın üretim, Toyota Motor İşletmesi'nde ortaya çıkan bir Japon iş organizasyonu yöntemidir. 1980'li yıllara kadar "Toyota Üretim Sistemi" olarak bilinen, alternatif üretim felsefesi olarak bütün dünyaya yayılma döneminde çeşitli ülkelerde ve işletmelerde birbirlerine yakın özelliklerde ama farklı şekillerde tanımlanmıştır [4].

Yalın Üretim, süreç içerisindeki hata, işçilik, maliyet, üretim alanı, stok ve fire gibi unsurları en aza indirgeyen bir üretim sistemi felsefesidir. Bunların yanı sıra yalın üretim pazar hedeflerini en kısa sürede karşılayabilmek amacıyla, süreçte yer alan herkesin çalışmasını bir bütün olarak ele almaktadır [5]. Yalın üretimin temeli yalın düşünceden geçer. Yalın düşünce israflardan arındırılmış süreçlerin etkinlik ve verimlilik analizleri ile maliyetleri minimuma indirmek ve müşteriye mükemmel değerler sunarak, imalat sistemindeki tüm israfları ortadan kaldırmayı amaçlamaktadır [2].

Yalın sistemler, işletmenin temel ve destek süreçleri arasındaki mevcut iç bağlantıları ve müşteriler ve tedarikçilerle arasındaki dış bağlantıları da etkilemektedir. Yalın sistemlerin kullanımı tedarik zincirinin tasarımı, organizasyon bünyesinde bulunan çeşitli bölümler ve işlevsel alanlar için büyük öneme sahiptir [6].

Yalın üretimde gereğinden fazla işlem, üretim, stok, hareket, taşıma, makinelerin ve çalışanların beklemeleri ve hatalı üretim olmak üzere yedi tip israf belirlenmiştir. Bunlara ek olarak Ohno bir israf türü daha olduğunu belirterek ve sekizinci israf türünü beşeri kaynak israfı oluşturmaktadır [7].

Aşağıdaki şekilde işletmelerin kendi süreçlerini uyumlu duruma getirdikleri yalın üretim sisteminde gerekli olan yalın düşünce modeli yer almaktadır [2].



Şekil 1 Yalın düşünce modeli [8]

Bir işletmeyi yalın işletme yapan temel ilkeler şunlardır [5];

- Değer: Yalın üretim değer kavramının tanımı ile başlar. Değer, müşterinin ödemeye istekli olduğu ve istediği ürün veya hizmet özelliklerinin tümünü kapsamaktadır. Değer, hizmet veya ürünün dinamik, içsel ve önemli bir öğesidir [2].
- Değer Akışı: Bir ürünün ortaya çıkarılmasında ihtiyaç duyulan, katma değer yaratan ve yaratmayan faaliyetlerden oluşmaktadır [8].
- Sürekli Akış: Sürekli akışın sağlanabilmesi için her işçi ve makinenin istendiği anda çalışmaya başlaması ve üretilen ürünlerin kesinlikle kusurlu olmaması gerekmektedir. Sistem bu şekilde tasarlanmıştır [5].
- Çekme: İstasyonların kendilerinden sonra gelen istasyonun anında işleme başlatabileceği miktarda parçayı tam zamanlı olarak üretmesi anlamına gelmektedir [9].
- Mükemmellik: İşletmenin sıfır stok ile çalışması ve aynı anda tüketicinin talebini de karşılayabilmesi bir mükemmellik göstergesidir. Mükemmellik tanımında sadece ürünün kalitesi düşünülemez, maliyetlerin düşürülmesi, verimlilik artışı, stokların neredeyse sıfıra inmesi, depolama maliyetlerinin ve israfın minimuma indirilmesi de sağlanmalıdır [10].

Yalın üretim teknikleri kapsamında kullanılan çok sayıda teknik vardır, bu çalışmada önemli bazı tekniklere kısaca değinilmiştir.

Tam zamanında üretim (JIT): Müşteri istek ve ihtiyaçlarını en az işgücü, ekipmakn ve malzeme kullanarak ihtiyaç duyulduğu miktarda ve ihtiyaç duyulduğu anda üretmeyi amaçlayan ve böylece israfı en aza indiren bir yalın üretim tekniğidir [11]. Tam zamanında üretim, tüm işlemlerin gerekli zamanda gerekli parçaları üretmesini ve sadece süreçleri tutmak için gerekli minimum stokla çalışmasını sağlayarak, üretim süresinin büyük ölçüde kısaltıldığı bir yöntemdir [12].

Tek parça akışı: Yalın üretim gereğinden fazla zaman kaybını önlemeye yönelik bulduğu çözümlerden biriside tek parça akışı tekniğidir. Bu teknik, herhangi bir atölye içinde

bir parçanın nihai ürün halini alması için kullanılan tüm makine ve parçaların işlenme sırasına göre birbirlerinin ardı sıra yerleştirilmeleri ve parçanın hiç beklemeden bir sonraki makineye geçmesi şeklindedir [13].

Kanban sistemi: Yalın sistemlerin en önemli öğelerinden birisi de kanban sistemidir. Japonca'da kelime anlamı olarak "kart" ve "görünür kayıt" anlamına gelmektedir, fabrika içerisinde üretim sürecinde akışın kontrolünün sağlanabilmesi için kullanılan kartları temsil etmektedir [6].

Otonomasyon-JIDOKA: Üretimde herhangi bir problemle karşılaşıldığında hatalı parçaların üretim akışına karışıp ilerleyen süreçlerde üretimi kesintiye uğratmaması ve daha fazla israf oluşmaması için üretim hattının durdurulma yetkisinin operatöre verilmesidir [13, 14].

Tekli dakikalarda kalıp değiştirme (SMED): 1950'li yıllarda Shigeo Shingo stoksuz üretim yapılabilmesinde en birinci koşulun makinelerin hazırlık aşamalarında harcanan sürenin kısaltılması olduğunu ileri sürmüştür. Bu nedenle JIDOKA tekniği ile bir makine, bir parçadan başka bir parçaya bir dakikanın altında geçmesini sağlamayı amaçlamaktadır, böylece makinelerin esneklik kazanarak stoksuz üretimin yapılmasına uygunluğu sağlanmış olacaktır [15].

5S Sistemi: Bu teknik 'S' ile başlayan 5 Japonca kelimenin baş harfleri ile ifade edilmektedir, bu kelimeler Sınıflandırma (Seiri), Sırala-Düzenle (Seiton), Sil-Temizle (Seiso), Standartlaştır (Seiketsu) ve Sahiplen-Sistemi Koru-Disiplin (Shitsuke) [11]. Bu teknik oldukça basit özelliktedir, bu nedenle kolay bir şekilde uygulama alanı bulabilir ve böylelikle işyeri iyileştirmede öncelik taşımaktadır. 5S sistemi uygulanarak çalışma ortamında düşük maliyetlerle değişiklikler yapılabilir ve çalışanların kendilerine ve çalıştıkları kuruma saygısı artabilir bunun yanı sıra stok ve malzeme maliyetleri de düşürülebilir [16].

Sınıflandırma; çalışma ortamındaki gerekli ve gereksiz malzemelerin birbirlerinden ayrıştırılması, düzenleme; her malzeme için ayrılmış bir alan olmalı ve malzemeler oradan alınıp tekrar oraya bırakılması, temizlik; çalışma ortamının temiz olmaması hatalı ürüne ve iş kazalarına neden olabilir bu nedenle çalışma ortamı sürekli olarak temizlenmesi, standartlaştırma; diğer aşamalarda elde edilen düzenin sürekliliğinin sağlanması, disiplin;tüm personelin bu tekniği benimsemesine yönelik yöntemlerin geliştirilmesini kapsamaktadır [17].

Kaizen: Kaizen süreklilik arz eden bir süreç iyileştirmeyi öngörmektedir. Bu teknik mevcut üretim sisteminde birtakım iyileştirmeler yapmayı ve ortaya çıkan sorunlara çözümler geliştirmek için farklı disiplinlerden çalışanlar bir araya getirerek israfları tanımlamayı ve diğer israfların önüne geçebilmek için birtakım girişimlerde bulunmayı amaçlamaktadır [16].

Toplam üretken bakım: Bir fabrikada kullanılan makine ve teçhizatların etkinlik ve verimliliklerini artırmak ve oluşabilecek hataların önüne geçebilmek amacıyla gerçekleştirilen çalışmaların tümünü kapsamaktadır. Bu teknik diğer tekniklere destek bir teknik niteliğindedir [15].

Poka yoke: Bu teknik dalgınlık, dikkatsizlik, yanlış anlama, tecrübesizlik, konsantrasyon eksikliği, standartların eksikliği vb. faktörlerden dolayı oluşabilecek hataları önlemeye yönelik yardımcı araç ve stratejileri kullanarak fakat daha fazla kontrol elemanına gerek duymadan sıfır hatalı üretimin yapılmasını amaçlamaktadır. Bu nedenle tezgâh üzerinde ilave mekanizmaların kullanımına gidilebilir [5].

2.2 Tedarik zinciri yönetimi

Tedarik, dar anlamda üretim girdisi olarak düşünülmektedir, daha geniş bir tanımı yapılacak olursa tedarik, üretimin belirli aşamalarına entegrasyonu mümkün olan başka mal ve hizmetlerinde devreye sokulması şeklinde yapılabilmektedir [18].

Tedarik Zinciri Yönetimi (TZY), işletmelerin pazar paylarını yükseltmek amacıyla rekabet güçlerini artırmaya ve bununla birlikte ürün ve hizmetlerini sürekli geliştirerek müşteri memnuniyetini sağlamaları için geliştirilmiş olan modern bir yönetim anlayışı olmaktadır [19]. Tedarik zinciri yönetimi, tek bir şirket gibi faaliyet yaparak süreç, insan, teknoloji, performans gibi kaynakların ortak kullanımını sağlayarak bir sinerji oluşturmayı amaçlamaktadır, bu sayede ürün ve hizmetler, düşük maliyette ve yüksek kalitede, müşteri memnuniyeti sağlanarak piyasaya hızlı bir şekilde sunulabilecektir [20].

Tedarik zinciri yönetimi; üretim, pazarlama, tedarik, satın alma ve lojistik faaliyetlerin bir bütün olarak ele alınmasını ve zincirde yer alan işletmeler arasındaki faaliyetlerin uyumlu hale getirilmesini gerekli kılmaktadır. Bunun yanı sıra TZY; tedarikçilerin karşılıklı ilişkilerinin geliştirilmesini ve tedarikçileri stratejik ortak şeklinde değerlendirilmesini, işletmelerin üretim, yönetim ve organizasyon yapılarını değiştirmeyi gerektiren çok yönlü bir yönetim anlayışıdır [21]. Tedarik zinciri yönetimi, müşterilere ürün sunma dışında kalan kısımları yönetebilmek için çaba sarf etmediği sürece iyi bir tedarik zinciri yönetimini oluşturamaz [22]. Bu nedenle tedarik zinciri yönetiminin etkin olabilmesi için sürecin bir bütün olarak ele alınması ve tüm faaliyetlerin bu zincirin her aşamasının ayrı ayrı etkinliklerinin sağlanması göz önünde bulundurularak yapılması gerekmektedir.

3 Literatür taraması

Bu bölümde imalat ve hizmet sektöründe DAH konusunda yapılmış olan yerli ve yabancı literatürde yapılan çalışmalara değinilmiştir.

Dağ (2009), çalışmasında düzlemsel güneş enerjisi kolektörleri üreten bir işletmede yalın üretim tekniklerinden DAH tekniği kullanarak, tedarik zincirindeki değer akışının haritalandırılmasını ve israfların belirlenmesi ile bu israfların ortadan kaldırılmasını amaçlamıştır [23].

Alaca (2010), çalışmasında beyaz eşya sektöründe faaliyet gösteren bir firmada değer DAH araçları kullanılarak değer zinciri analizi yapmayı amaçlamıştır. Değer zinciri analizi yapılırken üç ayrı haritalama aracı kullanarak, katma değer yaratmayan faaliyetlerin elimine edilmesi için birtakım öneriler geliştirilmiştir [24].

Efe (2011), çalışmasında yalın düşüncenin hizmet sektörüne uygulanabilirliği üzerine araştırmalar yapmıştır.

Bu amaç doğrultusunda Ankara Numune ve Araştırma Hastanesi Acil servisinde birtakım çalışmalar yapılmıştır. Bu doğrultuda DAH tekniği kullanılarak mevcut durum analizi yapılarak israf türleri belirlenmiş ve iyileştirmeler yapılarak gelecek durum haritası oluşturulmuştur. Son olarak mevcut ve gelecek durum haritaları kıyaslanarak hizmet sektöründe yalın sistemlerin uygulanabilirliği değerlendirilmiştir [25].

Morlock ve Meier (2015), çalışmalarında hizmetler için DAH'nın bir uyarlamasını temsil ederek, bunun bir performans yönetimine nasıl entegre edilebileceğini göstermeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla literatür taraması yapıldıktan sonra yeni yöntem sunulmuş ve birtakım öneriler geliştirilmiştir [26].

Adalı vd. (2016), çalışmalarında Sakarya'da faaliyet gösteren bir traktör fabrikasında yalın uygulamalardan DAH uygulaması yapmayı amaçlamışlardır. Mevcut durum analizi yapılarak süreç içerisindeki israflar ve boşa geçen süreler belirlenmiş ve daha sonra gelecek durum analizi yapılarak bu israfların önlenmesine yönelik çalışmalar yapılarak %8 oranında iyileştirme elde edilmiştir [27].

Bulut ve Altunay (2016), çalışmalarında, Kayseri ilinde faaliyet gösteren mobilya sektöründe lider konumdaki bir firmanın israfını en aza indirerek, süreç verimliliğini arttırmayı ve yalın üretim felsefesine ulaşabilmeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın sonucunda, üretim sistemini yeniden değerlendirebilmek ve israf kaynakları ile israfın temel sebeplerini görebilmek amacıyla DAH tekniği kullanılmıştır [1].

Doğan ve Unutulmaz (2016), çalışmalarında bir sağlık kuruluşunun DAH tekniği ile yalınlaşma öncesinde nasıl olduğunun görülmesini ve daha etkin olunabilmesi için neler yapılması gerektiğinin belirlenmesini amaçlamışlardır. Türkiye'de sağlık sektöründe az sayıda çalışma olması nedeni ile sağlık sektörü seçilmiş olup, bir kamu hastanesinin fizik tedavi ve rehabilitasyon bölümüne simülasyon bazlı DAH yöntemi uygulanmıştır. Bölümün mevcut ve gelecekteki durumları DAH yöntemi kullanılarak haritalanmış ve simülasyon daha sonra mevcut ve gelecekteki durum haritalarını dinamik hale getirmek için kullanılmıştır [28].

Doğan ve Ersoy (2016), çalışmalarında laboratuvar analizleri hizmeti sağlayan bir üniversite araştırma ve uygulama merkezinde DAH yöntemini kullanarak değer katan ve katmayan faaliyetlerin belirlenmesini, değer katmayan faaliyetlerin ortadan kaldırılması için birtakım öneriler geliştirmeyi amaçlamışlardır. Çalışmada mevcut durumda görülen israfları elimine edebilecek bir gelecek durum haritası oluşturulmuş ve gelecek durum için öneri olacak bir yalın hizmet akışı gösterilmiştir [29].

Maraşlı, Akça ve Kama (2016), çalışmalarında DAH tekniği kullanılarak bir dondurma üretim sürecini, aşamalarını, üretimin nasıl ilerlediğini, üretim süresini öğrenmeyi ve çalışmanın yapıldığı şirketin üretim sistemini incelemek, kalıp değişiminin ne kadar sürdüğünü ve stokların azaltılmasında şirkete en uygun yalın tekniğin ne olduğunun belirlenmesi amaçlanmıştır [2].

Güner Gören (2016), bu çalışmasında israfın çok olduğu mobilya sektöründe DAH ve simülasyon tekniğini birleştirerek bir endüstriyel uygulama örneği sunmuştur. Belirli bir ürün ailesine yönelik iyileştirme önerileri ile mevcut durum ve gelecek durum haritaları DAH kullanılarak açıklanmıştır. Bir simülasyon modeli oluşturularak önce ve sonra senaryoları analiz edilmiştir [30].

Romero ve Arce (2017), çalışmalarında sistematik bir yaklaşıma dayanarak, hakemli dergilerde yayınlanan literatürü analiz etmeyi, akademisyenlere ve araştırmacılara, DAH'nın evrimi, uygulaması ve performansı ile ilgili olarak imalat sektörü bağlamında değerli bulgular sağlayan bir literatür taraması yapmayı amaçlamıştır [31].

Antonelli ve Stadnicka (2018), çalışmalarında DAH kullanarak otomotiv sektöründe üretim akışının analiz edilmesini ve mevcut sorunların tespit edilmesini amaçlamışlardır. Analiz sonucunda süreçte birtakım değişikler yapılması önerilmiştir ve önerilen değişiklikler simülasyon tekniği ile onaylanmıştır [32].

Literatür taraması sonucunda görüldüğü üzere yalın üretim tekniklerinden DAH ile yapılmış çalışmaların olduğu gözlemlenmiştir. Bu çalışmada literatürde yer alan diğer çalışmalardan farklı olarak DAH, imalat sektöründe faaliyet gösteren bir işletmenin tedarik zincirine uygulanmıştır.

4 Yöntem ve veri seti

Çalışmanın bu kısmında yalın üretimde israfların belirlenmesi ve giderilmesi konusunda kullanılan en etkili tekniklerden birisi olan DAH tekniğinden bahsedilmiştir ve çalışmada ele alınan fabrika için oluşturulan mevcut durum haritası ve gelecek durum haritasına yer verilmiştir.

4.1 Değer akış haritalama

Yalın düşünce temelde, değer, değer akışı, akış, çekme ve mükemmellik ilkelerinden oluşmaktadır. Değer akışı, her mamul veya hizmetin oluşmasında ihtiyaç duyulan değer yaratan ya da yaratmayan faaliyetlerdir. Akış ise, mamul veya hizmetlerin müşterilere ulaşabilmesi için değer yaratan faaliyetlerin bir süreç şeklinde dizilmesidir [33, 34].

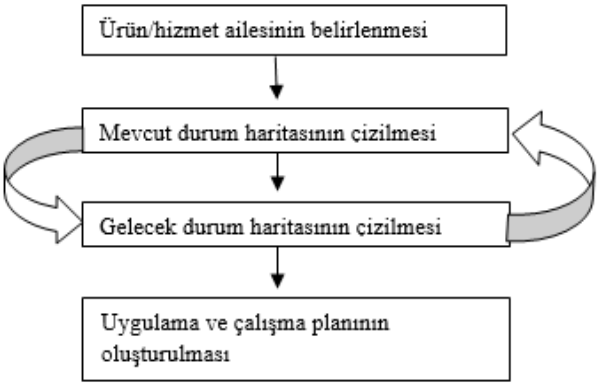
Yalın üretim felsefesinde kullanılan en önemli tekniklerden birisi DAH'dır. Bu teknik hem imalat hem de hizmet sektöründe yaygın olarak kullanılmaktadır. DAH; bir ürün oluşumun, hammadde olarak işletmeye gelişinden nihai ürün şeklinde müşteriye ulaşmasına kadar gerçekleşen süreçleri içermektedir [27].

Yalın üretim çalışmalarında, mevcut sistemin durumunu tasvir eden "Mevcut Durum Haritası" ve yapılan iyileştirmeler neticesinde sistemin gelecekte ulaşılacak durumunu gösteren "Gelecek Durum Haritası" olmak üzere iki ayrı değer akışı diyagramı kullanılmaktadır [1].
DAH yöntemi uygulanırken izlenen adımlar Şekil 2'deki gibidir

Süreçte israfı en az seviyeye düşürebilmek için mamul veya hizmetin müşteri tarafından talep edildiği aşamadan başlayarak tekrar müşteriye ulaşıncaya kadar oluşabilecek hataları yok etmek gerekmektedir [34].

4.2 Mevcut durumun analizi

Bu bölümde iplik üretimi yapan fabrikanın tedarik zinciri hakkında birtakım değerlendirmeler yapılmıştır ve söz konusu fabrikanın mevcut durumu değerlendirilmiştir.



Şekil 2. DAH yöntemi uygulama adımları

Öncelikle Kahramanmaraş ili coğrafi konumu ve iklim yapısından dolayı tarım önceliklidir, Cumhuriyetin kurulmasından 1980'li yıllara kadar tarım dışında el sanatları ve hayvancılığa bağlı gelişim göstermiştir. 1984 yılı sonrasında ise Kahramanmaraş ili, kalkınma alanında öncelikli iller arasına girmiştir ve çeşitli teşvikler verilmesi ile tekstil sektörüne önemli yatırımlar yapılmıştır [36].

2016 yılı istatistiklerine bakılarak, tekstil alanında yüzde 31,5 ile İstanbul birinci sırada, yüzde 19,6 ile Gaziantep ikinci sırada, yüzde 14 ile Bursa üçünü sırada ve yüzde 8 ile Kahramanmaraş'ın dördüncü sırada yer aldığı gözlemlenmiştir. Kahramanmaraş ilinde bulunan büyük çaplı fabrikalar tekstil ürünleri üretiminden önce çırçır fabrikaları olarak faaliyet göstermişlerdir ve daha sonra büyük entegre tesislere dönmüşlerdir [37].

Çalışmada ele alınan fabrikanın hammadde tedarik sürecinden mamulün alıcıya ulaştığı ana kadarki süreci incelediğimizde şu bulgular elde edilmiştir.

İlk olarak fabrika hammadde alımlarını yurtiçi ve yurtdışından yapmaktadır, yurtiçinden çoğunlukla pamuk ve çok sık olmasa da polyester alımı yapmaktadır, yurtiçi alımlarını anlaşmalı oldukları Adana, Şanlıurfa, İzmir ve Aydın illerinde bulunan firmalardan sağlamaktadır. Yurtdışında ise sıklıkla Endonezya, Avusturya ve nadiren de olsa Malezya'dan uzun süreli anlaşmalı oldukları firmalardan hammadde alımı yapmaktadırlar. Bu ülkelerden viskon ve polyester alımı yapılmaktadır. Bu çalışmada fabrikanın en uzun hammadde tedarik süreci olan Endonezya tedarik süreci değerlendirmesine alınmıştır.

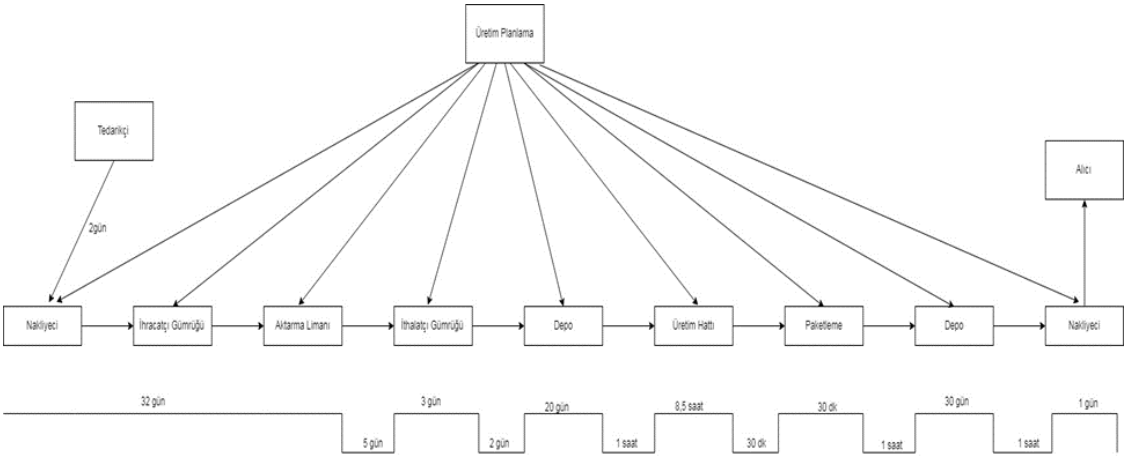
Fabrika üst yönetimi ile yapılan görüşmeler sonucunda tedarik zincirinin bazı aşamalarına müdahale edemediklerini, ipliğin hammaddesi olan pamuk, polyester ve viskonun bozulma payının çok düşük olduğu ve ekonomik dalgalanmaların yanı sıra yurtdışından alınan hammaddelerin ithalatçı gümrüğüne ulaşma süresinin bazı elde olmayan nedenlerden dolayı uzayabilme ihtimallerinin de olması nedeniyle çoğu zaman bir belirsizlik yaşanmaktadır. Bu nedenle özellikle yurtdışı alımlarında stoklu çalışmanın daha uygun olduğu belirtilmiştir. Hammadde stokunun yanı sıra ipliğinde bozulma veya çürüme payının düşük olması nedeniyle mamul stoklarının da yoğun olarak yapıldığı gözlemlenmiştir.

Üretim aşamasında minimum düzeyde hatalı üretim yapıldığı, makine ve teçhizatların hataya duyarlı oldukları ve bakımlarının düzenli olarak yapıldığı belirtilmiştir, bu nedenle israf olarak değerlendirilebilecek büyük çaplı hatalı üretimin yapılmadığı gözlemlenmiştir.

Tedarik zincirinde en büyük israf depo içerisindeki düzensizlikten kaynaklanmaktadır. Özellikle mamul depolarındaki düzensizlik nedeniyle gereğinden fazla işlem yapılmak zorunda kalınmaktadır. Tıra yüklenecek ürünlerin en arkalarda olması ve ön kısımdaki mamullerin sürekli olarak indirilip tekrar yerleştirilmesi söz konusudur, bu durum zaman kaybına ve indir-bindir işlemini yapan makine ve insan kaynağı içinde israf olarak değerlendirilmektedir. Depo fabrikanın içerisinde olmasına rağmen üç farklı yerde ve düzensizdir, bu durum depolar arasında ve depo ile üretim hattı arasında da gereksiz taşımaya neden olmaktadır.

Yurtdışı alımlarında en sık görülen israflardan birisi de gümrük işlemleridir. İhracatta gümrük işlemleri içerisinde yer alan dört hat mevcuttur. Bu hatlar; "kırmızı hat; eşyanın fiziki muayenesi ile birlikte belge kontrolünün de yapıldığı hattır. Sarı hat; fiziki muayeneye gerek görülmeksizin eşyaya ait beyanname ve eklerinin doğruluğunun ve birbiriyle uygunluğunun kontrol edildiği hattır. Mavi hat; eşyanın veya buna ilişkin yazılı beyan ve ilgili belgelerin veya ticari belge ve verilerin sonradan kontrol edildiği hattır. Yeşil hat; eşyanın belge kontrolüne veya fiziki muayeneye tabi tutulmadığı hattır"[38]. Konteynırın bu hatlardan hangisine düşeceği öngörülemez bir durumdur ve bir belirsizlik söz konusudur. Kırmızı hatta düşen konteynırın gümrükten çıkma işlemleri oldukça uzun sürmektedir ve bu durum için herhangi bir önlem alınamadığı belirtilmiştir.

Bunun yanı sıra gümrük işlemleri içerisinde "iç boşaltım" ve "geçici kabul" şeklinde iki ayrı durum söz konusudur. İç boşaltım "konteynırdaki eşyanın, gümrük ve liman prosedürlerinin tamamlanmasına müteakip müşteri veya temsilcileri (gümrük müşavirleri) nezaretinde içindeki eşyanın işçi veya forklift kullanılarak boşaltılması ve araca yüklenmesi operasyonudur" [39]. İç boşaltım işlemi yapıldığı takdirde malın gümrükten çıkması minimum bir günü bulmaktadır, bu durumda firmalar için zaman kaybı, gereksiz bekleme ve gereksiz işlem gibi israflar oluşturmaktadır. Birçok firmanın deniz yolu ile gelen ürünlerinin konteynırlardan boşaltılması ve gümrük işlemleri bitimi sonrasında tekrar yüklenmesi ve bu esnada ürünlerde hasarların meydana gelmesi gibi problemler yaşanabilmektedir ve en önemlisi zaman kaybı söz konu olmaktadır. Bu durumda yapılması gereken şey geçici kabuldür. Geçici kabul deniz yolu ile gelen yüklerin konteynırdan indirilmesine gerek kalmadan, gümrük işlemleri bittikten sonra depoya konteynırlarla sevkinin yapılmasıdır. Bu işlem, yükün varış ihbarının gelmesi ile konteynır taşımacılığı yapan firmaya geçici kabul talimatının verilmesi ile gerçekleşir. Geçici kabul işlemi için firmaların ek bir ücret ödemeleri gerekmektedir [40]. Bir başka tanıma göre geçici kabul "Türkiye'deki gümrük mevzuatı gereği konteynırlar gümrüğe tabi mal statüsündedirler. Bu nedenle bir konteynırın limandaki gümrüklü sahadan çıkarılması veya tekrar limana getirilmesi halinde ortaya çıkan gümrükleme masrafıdır" [41]



Şekil 3. Mevcut durum haritası

Fabrika nakliye aşamasında outsoursing yapmaktadır. Anlaşmalı oldukları nakliye firması ile mamul alıcının eline ulaşmaktadır. Bu durumda fabrika için bir israf olarak değerlendirilmektedir.

Aşağıda mevcut durum haritası ile ilgili bilgiler verilmiştir;

- Hammadde tedarikçisinin konteynırları hazırlaması ortalama 2 gün,
- Armatörün (gemi sahibi) sevk edilecek konteynırları yüklemesinden gemi yüklemeye kadar ki geçen süre ortalama 10 gün,
- Gemiye yükleme ile aktarma limanı arasında geçen süre 15 gün,
- Konteynırlar aktarma limanında bir hafta ile iki hafta arasında bekliyor (7-14 gün),
- Konteynırların aktarma limanından ithalatçı gümrüğüne ulaşması 5 gün ve bazen bir haftayı bulmaktadır,
- İthalatçı gümrüğünde 3 güne kadar evrak işlemleri sürdüğü için bekleme olmaktadır,
- Evrak işlemler halledildikten sonra konteynırlar 2 gün içerisinde depoya ulaşıyor,
- Depoda bekleme süresi değişkenlik gösteriyor, hammaddenin bekleme süresi 20 gün sürmektedir,
- Hammaddenin üretim aşamasına sevki 1 saat,
- Mamul üretimi toplamda 8,5 saat,
- Mamul üretimi sonrasında ürün paketlemesi yine teknolojiye dayalı yapılmaktadır, paketlemeye sevki ortalama 30 dk sürmektedir, paketleme işlemi de ortalama 30dk sürmektedir, paketlenmiş mamullerin depoya sevki ise 1 saat sürmektedir,
- Stoklu çalışma nedeniyle mamullerin depoda bekleme süresi talebe göre değişkenlik göstermektedir, bu nedenle mamulün ortalama bekleme süresinin 30 gün olmaktadır.
- Mamulün depodan nakliyeci tırına yüklenmesi işlemi 1 saat sürmektedir, yükleme aşamasında forkliftlerden faydalanılmaktadır.
- Son olarak nakliye sürecinin 1 gün sürmesi ile mamul alıcıya ulaşmaktadır.

4.3 Gelecek Durumun Analizi

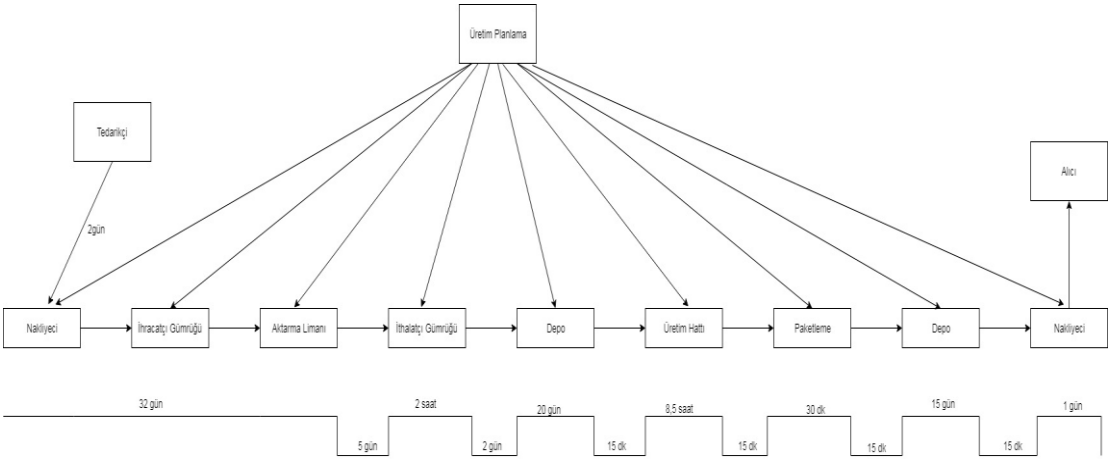
Fabrika üst yönetimi hammaddenin ithalatçı gümrüğüne gelişine kadarki sürece müdahale edemediklerini belirtmişlerdir, bu nedenle o süreç hakkında pek bilgi sahibi olmadıklarını da belirtmişlerdir. Bu nedenle bu çalışmada ithalatçı gümrüğünden sonraki aşama değerlendirilerek bu durum çalışmanın kısıtını oluşturmaktadır.

Söz konusu gelecek durumu yansıtan harita Şekil 4'te gösterilmektedir.

Hammadde ithalatçı gümrüğüne ulaştıktan sonra müdahale edilebilir durumlar yer almaktadır, mevcut durumda bahsedildiği üzere gümrükte gereksiz beklemeye neden olan bazı durumlar söz konusudur, eğer üst yönetim gümrükte geçici kabul işlemlerini konteynır limana ulaşmadan halledebilirse ve tabi ki önceden tahmin edilemeyen 4 hattan (kırmızı, sarı, mavi ve yeşil hat) en uzun işlem süresi olan kırmızı hatta düşmediği sürece aynı gün limandan çıkabilmektedir. Geçici kabul işleminin yanı sıra Kahramanmaraş ilinin uygun olması Konteynırların kırmızı hatta düşmediği varsayılarak, geçici kabul yapılırsa ürün limana geldikten 2 saat sonra yola çıkacaktır ve ortalama 3 gün süren gümrük bekleme süresi 2 saate indirilmiş olacaktır. Karayolu ile yapılan hammadde alımlarında ithalatçı gümrüklemenin Kahramanmaraş ilinde supalan gümrükleme şeklinde yapılması durumunda bu süre daha da azalacaktır, bu süre zarfının azalmasına etken olan durum hammaddenin alım miktarıdır, eğer hammadde alımı bir tırın dolacağı miktarda olursa ithalatçı gümrüklemenin Kahramanmaraş'ta supalan gümrükleme yapılması daha kolay olacaktır. Firmanın bir tırı doldurmayacak miktarda hammadde alımlarında parsiyel yükleme söz konusu olacaktır.

Türkiye'de faaliyet gösteren nakliye firmaları, birtakım zorluklar nedeniyle ithalatçı gümrüklerini İstanbul, Adana, Mersin gibi merkezlerde yapılmasını istemektedir. Bu nedenle gümrük işlemlerinde bu süre uzayabiliyor. 'Supalan gümrükleme' ile antrepoya boşaltılmaksızın ürünlerin bulunduğu aracın üzerinde muayene edilerek sahibine teslim edilmesi sağlanabilir, supalan gümrükleme yapıldığı takdirde ürünlerde herhangi bir kırılma kayıp olma vs. durumları yaşanmayacaktır.

Öncelikli olarak stoklamanın ekonomik nedenlerden dolayı ortadan kaldırılamayacağı, stoklu hammadde ve mamulde herhangi bir bozulma olmaması nedeniyle depo



Şekil 4: Gelecek durum haritası

maliyeti dışında herhangi bir israfın olmadığı belirtilmiştir. Fakat depoların fabrika içerisinde olduğu halde birbirlerinden uzak konumlandırılması depolar arası ve depo ile üretim hattı arası sürekli yaşanan bir zaman kaybı olduğu bilinmektedir. Fakat gereğinden fazla mamul stokunun yapılması depolarda boş alanın kalmamasına ve bitmiş ürün deposu dolduğu takdirde sığmayan mamullerin hammadde depolarında bekletildiği ve bu durumun karışıklığa neden olduğu bilinmektedir. Bu nedenle gereğinden fazla mamul stokunun minimuma indirilmesinin daha az zaman kaybına neden olacağı bilinmektedir. Böylelikle pazarlama alanında çalışmaların artırılması ile stoktaki mamuller satılabilir ve tam zamanında üretim yapılamıyor olsa da stoktaki mamullerin minimuma indirilmesi ile 15 güne kadar düşürecektir, böylece depoda yaşanan bekleme problemi azaltılmış olacaktır ve mevcut durumda 30 gün kadar süren mamul depo israfı yarıya indirilmiş olacaktır. Depoların birbirlerine yakın konumlandırılması bu israfın minimuma indirilebileceğini ve gereksiz makine teçhizat kullanımını (forklift vb.), gereksiz insan kaynağı kullanımını minimum düzeye indirebilir ve zamandan tasarruf edilmesini sağlayabilir. Ayrıca hammadde ve mamul depolarının üretim hattına yakın olmasının fabrika açısından daha doğru bir karar olduğu sonucuna ulaşılmıştır, üç ayrı depo yerine bir depo içerisinde farklı ürün gruplarına ayrılmış raflar ve bölümlerin yer alması çok daha doğru olacaktır. Bunların yanı sıra depo içerisindeki düzensizlikten kaynaklı zaman, makine ve insan kaynağı israfını gidermeye yönelik yalın tekniklerden 5S kullanımıyla, depo içerisinde gereksiz işlem ve gereksiz harekete neden olan düzensizlik giderilebilir. Böylece depodan üretim hattına, paketlemeden depoya ve depodan nakliyeye mamul taşınmasında geçen toplamda ortalama 3'lik süre 45dk'ya indirilmiş olacaktır. Üst yönetimin belirttiği üzere, müdahale edilebilir en çok zaman kaybı bu aşamada gerçekleşmektedir, bu nedenle depo içerisinde aynı hammadde ve mamul gruplarına ayrılmış rafların yerleştirilmesi ve her mamulün bırakılacağı rafın sabit olması gereksiz işlemi ortadan kaldıracaktır. Bunların yanı sıra alanlar işlem sırasına göre birbirlerine en yakın konumda olacak biçimde sıralandığı takdirde üretim hattından paketleme işlemine geçen mamullerin taşınmasında da zaman ve insan kaynağı israfının önüne geçilmiş olacaktır. Bu uygulama ile de üretim ve paketleme arasında geçen taşıma süresi 30dk'dan ortalama 15dk'ya indirilmiş olacaktır.

5 Sonuç ve öneriler

Tedarik zinciri mevcut durum değerlendirmesi yapıldığında Endonezya'dan sipariş edilen hammaddenin fabrika üretim aşamasına ulaşması ve işlem gördükten sonra mamulün alıcıya ulaşmasına kadar geçen sürenin 95 gün 12,5 saat olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Hammaddenin ithalatçı gümrüğüne ulaşmasına kadarki süreçle Endonezya firması ilgilendiği için bu sürece herhangi bir müdahale edilememektedir. Fakat yurtdışı firması bu süreyi hesaplayarak fabrika üst yönetimi ile anlaştıkları tarihte hammaddeyi ithalatçı gümrüğüne ulaştırmak zorundadır. Bu nedenle bu süreç hakkında herhangi bir değerlendirme yapılamamıştır. İthalatçı gümrüğünden konteynırların çıkma süresini uzatan işlemler belirlenerek en uygun yolun geçici kabul gümrükleme olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Gümrük işlemlerinin yanı sıra gereksiz işleme neden olan depo içi düzensizlik için 5S tekniğinin uygulanması ve yanlış depo konumlandırmasından oluşan zaman ve insan kaynağı israfının giderilmesi ile bu israflar minimuma inecektir.

Dağ (2009) yapmış olduğu çalışmada, düzlemsel güneş enerjisi kolektörleri üreten bir işletmede tedarik zincirindeki değer akışının haritalandırılmasına odaklanmıştır. Bu bağlamda akış süresindeki kısalmanın yanında, malzeme taşıma maliyetlerinde azalma, stok alan ihtiyaçlarında azalma ve malzeme akışlarında düzelmeler olduğu gözlenmiştir ve sonuç olarak gelecek durumda % 80,8 oranında bir iyileştirme sağlanmıştır. Bu çalışmada ise mamul stokunun tamamen ortadan kaldırılamayacağı bilinmektedir, fakat pazarlama departmanının stoktaki mamullerin satışını artırması ile stok fazlası ürünlerin minimuma inmesi ve depoda yaşanan yığılmalardan oluşan gereksiz zaman ve insan kaynağı kullanımının minimum düzeyde yapılabileceği söz konusudur. Bunun yanı sıra depo içerisinde hammadde ve mamul çeşidine göre düzenlemeler yapılarak, her ürün grubuna ait sabit raf ve bölümler oluşturularak, yükleme esnasında oluşabilecek problemlerin

önüne geçilecektir. Bu düzenleme taşımada kullanılan makinelerin ve insan kaynağının gereğinden fazla çalışmasını minimum düzeye indirecektir. Bu değerlendirmeler sonucunda yapılan gelecek durum haritasında hammadde tedarik sürecinden mamulün alıcıya ulaşmasına kadar geçen sürenin 75 gün 12 saat olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Fabrikanın tedarik zincirinde yaklaşık olarak %21 oranında yalınlaştırma olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bütün bu değerlendirmeler ışığında işletmelerin depo içerisinde 5S gibi yalın tekniklerin uygulanması, depolar arası konumlandırmayı daha uygun şekilde yapılması ve gümrükleme işlem süresini kısaltmaya odaklanılması gerektiği gibi önerilerde bulunulmaktadır. Literatür incelendiğinde DAH tekniğinin işletme tedarik zincirine odaklı yapılan çalışmaların yeterli olmadığı gözlemlenmiştir, bu nedenle gelecekte yapılacak olan çalışmalarda, yalın uygulamaların imalat sektörü dışında farklı sektörlerde ve farklı alanlarda gerçekleştirilmesi ve ayrıca başka alanlarda DAH tekniğinin farklı yöntemlerle entegre edilerek kullanılması önerilebilir.

Çıkar çatışması

Yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedir.

Benzerlik oranı (iThenticate): %18

Kaynaklar

[1] K. Bulut ve H. Altunay, Değer akışı haritalandırma yöntemi: mobilya sektöründe bir uygulama. Uluslararası Mühendislik Araştırma ve Geliştirme Dergisi, 8(1), 48-55,2016. doi: 10.5505/ pajes. 2016. 59251

[2] H. Maraşlı, C. Akça & A. Kama, Yalın düşünce ve değer akış haritalamasının dondurma üretim işletmesinde uygulanması. International Journal of Academic Value Studies, 2(5), 106-120, 2016. http://dx.doi.org/10.23929/javs.75

[3] G. Dincel, Tekstil-iplik, Tskb Ekonomik Araştırmalar, Temmuz, pp. 1-7, 2014.

[4] Ö. U. Türkan, Üretimde yalın dönüşümün temel performans kriterleri. Baü Fen Bilimleri Ensitüsü. Dergisi, 12(2), 28-41, 2010.

[5] İ. Gökçe, Mevcut üretim sürecinin yalın üretim yaklaşımıyla yeniden yapılandırılması ve bir uygulama. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir, 2006.

[6] L. J. Krajewski, L. P. Rıtzman ve M. K. Malhotra, Çeviren: S. Birgün, Üretim Yönetimi Süreçleri ve Tedarik Zincirleri. (Çev.) Birgün, S., Nobel Yayıncılık, İstanbul, 2013.

[7] J. Adams, Stop Wasting Time, Effort, Money. Supply House Tims, 48(11):26, 2006.

[8] J. Womack ve D. Jones, Yalın Düşünce. Sistem Yayıncılık, İstanbul, 1998.

[9] K. Altun, ve A. Göleç, Üretim kontrol sistemlerini kıyaslayıcı bir benzetim çalışması. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 27(2), 200-207, 2011.

[10] H. C. Koh, K. L. Sım and L. N. Kıllough, The ınteraction effects of lean production manufacturing practices, compensation and ınformation systems on production costs: a recursive partitioning model. Advances in Management Accounting, 12, pp. 115-135, 2004. https://doi.org/10.1016 / S1474-7871 (04) 12005-4

[11] S. Bulut, Beyaz eşya yan sanayi sektöründe erp ve yalın üretim olgunluğu analizi ve otomotiv yan sanayi ile kıyaslama. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2012.

[12] Y. Sugımorı, K. Kusunokı, F. Cho and S. Uchıkawa, Toyota production system and kanban system materialization of just-in-time and respect-for-human system. The Internatıonal Journal of Productıon Research, 15(6), 553-564, 1977. https://doi.org/ 10.1080/00207547708943149

[13] S. Kanat ve M. Güner, Tam zamanında üretim sisteminin tekstil ve konfeksiyon sanayine uygulanabilirliği. Tekstil ve Konfeksiyon, 16, pp. 274-278, 2006.

[14] T. Ö. Özçelik ve F. Cinoğlu, Yalın felsefe ve bir otomotiv yan sanayi uygulaması. İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 12(23), 79-101, 2013.

[15] A. Ersoy, Yalın üretim tekniklerinden hızlı kalıp değişimi ve bir imalat işletmesi uygulaması. Tezsiz Yüksek Lisans Projesi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir, 2007.

[16] N. Ö. Doğan ve B. Şimşek Yağlı. Value stream mapping: a method that makes the waste in the process visible, https://www.intechopen.com/ Online-First/Value-Stream-Mapping-A-Method-That-Makes-The-Waste-İn-The-Process-Visible Adresinden Alındı, Erişim Tarihi: 30.05.2019.

[17] Z. Aytaç, Hastanelerde yalın yönetim sistemleri. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2009.

[18] M. Türker, F. Balyemez ve A. A. Biçer, Üretim sürecinde tedarik zincirinin önemi ve maliyet yönetimi. V. Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu, İstanbul Ticaret Üniversitesi, 2005.

[19] K. Baynal ve E. Yüzügüllü, Tedarik zinciri yönetiminde analitik ağ süreci ile tedarikçi seçimi ve bir uygulama. İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi, 42(1), 77-92, 2013.

[20] V. Çağlıyan, Küresel rekabet ortamında tedarik zinciri yönetimi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Ana Bilim Dalı, Konya, 2002.

[21] İ. Elagöz, Tedarik zinciri yönetimi yaklaşımının maliyet hesaplama çalışmalarına etkisi. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir, 2006.

[22] T. Davıs, Effective Supply Chain Management, Sloan Management Review, Summer, 1993.

[23] H. İ. Dağ, Yalın üretime geçişte değer akışı analizi ve haritalandırma ile israf kaynaklarının belirlenmesi: güneş enerjisi kollektörleri üreten bir işletmede uygulama. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 2009.

[24] H. Alaca, Değer akış haritalama araçları ile değer zinciri analizi: beyaz eşya sektöründe bir uygulama. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2010.
[25] Ö. F. Efe,. Yalın hizmet/ değer akışı haritalama: bir acil serviste uygulanabilirliği. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 2011.
[26] F. Morlock ve H. Meier, Service value stream mapping in industrial product-service system performance management. Procedia Cırp, 30, 457-461, 2015.
[27] M. R. Adalı, A. Kiraz, U. Akyüz ve B. Halk, Yalın üretime geçiş sürecinde değer akışı haritalama tekniğinin kullanılması: büyük ölçekli bir traktör işletmesinde uygulama, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 21(2), 242-251, 2016. 10.16984 / saufenbilder.283787
[28] N. Ö. Doğan ve O. Unutulmaz, 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(1-2), 64-80,2016.https://doi.org/10.1080/14783363.2014.94532
[29] N. Ö. Doğan ve Y. Ersoy, Hizmet sektöründe değer akış haritalama uygulaması: bir üniversite araştırma ve uygulama merkezi örneği. Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, (48), 103-116, 2016.
[30] H. G. Gören, Yalın üretim için değer akış haritalandırma ve simülasyon: mobilya sektöründe bir uygulama. Pamukkale University Journal of Engineering Sciences, 23(4), 462-469, 2016. 10.5505/pajes.2016.59251
[31] L. F. Romero ve A. Arce, Applying value stream mapping in manufacturing: a systematic literature review, Ifac-Papersonline, 50(1), 1075-1086, 2017.https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2017.08.385
[32] D. Antonellı and D. Stadnıcka, Combining factory simulation with value stream mapping: A critical discussion. Procedia Cırp, 67, 30-35, 2018. https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.12.171
[33] R. Aktaş, ve M. Kargın, Yalın muhasebe: yalın üretim ortamında yeni bir yönetim muhasebesi yaklaşımı. Muhasebe ve Öğretim Üyeleri Bilim ve Dayanışma Vakfı Dergisi, 3, 91-128, 2011.
[34] A. Deran ve B. Beller, Hastanelerde yalın yönetimin bir aracı olarak değer akış maliyetleme ve kamu hastanesinde bir uygulama. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 32, 161-174, 2014.
[35] M. Rother and J. Shook, Learning to see: value stream mapping to add value and eliminate muda, Brookline, Ma. Lean Enterprise Institute, 1999.
[36] Doğaka, Kahramanmaraş İl Yatırım Destek ve Tanıtım Stratejisi, Şubat, 22, 2017.
[37] http://www.hurriyet.com.tr/kahramanmaras-tekstilde-ilk-dortte-37222261 Adresinden Alındı, Erişim Tarihi: 11.02.2019.
[38] http://www.tesk.org.tr/tr/calisma/ihracat/8.html Adresinden Alınmıştır. Erişim Tarihi: 11.02.2019.
[39] http://www.kumport.com.tr/tr-tr/yararli-linkler--sik-sorulan-sorular-liman-hizmetlerinizde-verilen-cfs-hizmet-aciklamalari-nelerdir/627568 Adresinden Alındı. Erişim Tarihi: 11.02.2019.
[40] Dış Ticaret İlanı. http://blog.disticaretilani.com/ gecici-kabul-nedir/ Adresinden Alındı. Erişim Tarihi: 11.02.2019.
[41] Deniz Taşımacılığı Terimleri. http:// www. armen shipping.com/Evraklar/Armen_Shipping_Deniz_Nakliye_Terimleri.Pdf Adresinden Alındı. Erişim Tarihi: 11.02.2019.