

Mobilya Üretim Süreçlerinde Verimliliği Artırmaya Yönelik 5S Uygulamaları

Osman Karşiyaka¹, Abdullah Sütçü^{2*}

Özet: Türkiye mobilya endüstrisinde, son 20 yıla kadar küçük atölyelerde kısıtlı üretim hacimlerinde sadece yöresel pazarlara yönelik ve yoğun insan gücü kullanılarak üretim yapan aile işletmeleri varken, günümüzde daha yoğun bir teknoloji kullanan, markalaşmış, özgün tasarımlar üretebilen, uluslararası piyasalarda rekabet edebilen, kitlesel üretim yapma imkânlarına sahip hatlardan oluşan birçok kurumsal tesis bulunmaktadır. Bu tesislerin küresel piyasalarda rekabet ederken hayatiyetlerini devam ettirebilmeleri için maliyetleri düşürmekle birlikte verimliliği ve kaliteyi yükselten sürekli iyileştirme tekniklerini de kullanmaları zorunlu hale gelmektedir. Bir tür yalın üretim aracı olan 5S tekniği ile mobilya üretim süreçleri için verimliliğin ve etkinliğin artırılmasının amaçlandığı bu çalışmada imalat sürecinin etkinliğini düşüren başlıca sorunlar büyük ölçekli bir mobilya üretim işletmesinde kitlesel üretimi yapılan bir ürüne ait üretim süreci temel alınarak irdelenmiş ve süreç iyileştirilmiştir.

Toyota Üretim Sistemi olarak da anılan Yalın Üretim felsefesinin ana teması, mevcut iş süreçlerinde müşterilere israftan arınmış değerler sunmaktır. İzmir’de faaliyet gösteren büyük ölçekli bir mobilya firmasında, aksesuar hazırlık bölümünden koltuk-kanepeler montaj hattına kadar tüm imalat ve montaj bölümlerinde gerçekleştirilen 5S uygulamalarına ait öncesi-sonrası durumların fotoğraflanmasıyla sektör için örneklendirme yapılmıştır. Bu kapsamda; Montaj hatlarında esnek üretim mantığına uygun, farklı ürün tasarımları için değişken iş akışlarına kolaylıkla uyum sağlayabilen iş istasyonları tasarlanmış, böylece hat verimliliğinde önemli zaman kazancı sağlanmış ve yarı mamullerin ara stok alanlarında muhafazasının zorluğu nedeniyle oluşan kalite kayıpları düşürülmüştür. Katma değersiz faaliyetlerin ortadan kaldırılması ve iş zenginleştirme gibi uygulamalar ile konfeksiyon bölümüne ait ilgili iş istasyonlarında yaklaşık %38 etkinlik artışı elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Verimlilik, Süreç İyileştirme, Yalın Üretim, Orman Endüstri Mühendisliği

Improving Efficiency for Furniture Manufacturing Processes by using 5S Applications: Case study

Abstract: Up to the last two decades, there were limited number of family firms operating in the regional markets with low technology and small workshops in the Turkish furniture industry. At present, however there is number of companies have become utilized better technological approaches to manufacture unique design products with self-brand marks in international markets. But for competition with global firms, these facilities must be continuously improved their efficiency and effectiveness as well as reducing their manufacturing costs.

¹Konfor Dayanıklı Tüketim Malları Mobilya Deri Tekstil İnşaat Turizm San.ve Tic.A.Ş., İzmir, Türkiye

²İsparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Orman Fakültesi, 32260, İsparta, Türkiye

*Corresponding author (İletişim yazarı): abdullahsutcu@isparta.edu.tr

Citation (Atıf): Karşiyaka, O., Sütçü, A., (2019). Mobilya Üretim Süreçlerinde Verimliliği Artırmaya Yönelik 5S Uygulamaları. Bilge International Journal of Science and Technology Research, 3(2): 87-101.

It is well known that Lean production also called Toyota production system is a manufacturing philosophy that is based on customer-focused process improvements. The main theme is to increase value to customers while reducing the number of resources consumed. In this study, it is aimed to increase the efficiency and effectiveness of furniture manufacturing processes by means of 5S technique that as a kind of lean tool. In this way, it is possible to improve chosen workflow with solving problems that reduce the efficiency of the process. In this sense, the present study deals with the implementation of 5S methodology in a large scale furniture plant operating in İzmir, Turkey. First, the plant environments were analyzed by photographing the after-before, cases of 5S applications performed in all manufacturing and assembly departments from accessory preparation to armchair-couch assembly line. Then, workstations that designed to adapt to the flexible production logic in the assembly lines and to easily adapt to variable workflows for different furniture parts have been analyzed. It has found that this approach could be provided significant time savings in line efficiency with reducing imperfections that caused by maintaining problems in-process inventory area. It is clear that elimination of non-value activities and job enrichment have been resulted approximately 38% an increase in efficiency at selected workstations of the garment department.

Keywords: Productivity, Process improvement, Lean Manufacturing, Forest Products Engineering

1. Giriş

Mobilya sektörü modern tasarım çalışmaları ve her geçen gün gelişen teknoloji nedeniyle yeni alternatifler ve pazar arayışı içerisinde (Yazıcı ve Karayılmazlar, 2001). Mevcut piyasa şartlarında üretim işletmeleri, ürün ve süreç tasarımından yönetim standartlarına kadar tüm sistemi iyileştirmeye zorlayan köklü değişikliklerle karşı karşıyadırlar. Yüksek esneklik, dinamik pazar talebi, artan kişiselleştirme, yüksek kaliteli ürünler, esnek, seri üretim ve kısa ürün ömrü, geleneksel üretim sistemlerinden yeni nesil üretim sistemlerine geçiş sağlayan ana faktörler arasındadır (Bortolini ve ark., 2018). Küresel pazarlarda yer edinebilmek ve hayatiyetini devam ettirebilmek isteyen işletmeler, verimlilik artırıcı teknikleri etkin ve yaygın olarak kullanırken çevre değerlerine uyumlu, pazara entegre olabilen ve rekabet koşullarını yaratabilme açısından insan odaklı bir yönetim anlayışını benimseyen yeni paradigmalarda çevresinde odaklanmaktadır. Bu kapsamda Yalın Düşünce-Toyota üretim sistemi, toplam kalite yönetimi ve 6 Sigma gibi insan odaklı yeni yaklaşımların gündeme gelmesiyle verimlilik, üretkenlik, etkinlik kavramları da daha geniş yelpazede karşılığını bulmaktadır.

Yalın üretim felsefesinin ana teması, mevcut iş süreçlerinde müşterilere israftan arınmış değerler sunmaktır. Üretim süreçlerinde katma değer yaratmayan çok sayıda faaliyet büyük oranda maliyete ve israfa neden olabilmektedir. Burada israftan kasıt sadece malzeme-hammaddenin israfı değil aynı zamanda emek, zaman ve bilgi gibi karşılığı ekonomik açıdan zorlukla ifade edilebilen değerlerin de israfıdır.

Yalın düşünce Japonca'sı *muda* olan israfı ortadan kaldırmak için 5 aşamalı bir süreçten bahseder. İlk olarak, *değer*'i tanımlar. Değer, belirli bir fiyat için belirli yeteneklere sahip belirli ürünler açısından müşteri tarafından tanımlanmalıdır. İkincisi, *değer akışı*'dir. Değer akışı, ürünü müşteriye ulaştırmak için gerekli olan: detaylı tasarım, mühendislik, üretim, sipariş alma, üretim çizelgeleme ve teslimat dahil tüm eylemleri içerir. Bu aşama, faaliyetleri; (1) değer katan, (2) değer katmayan ancak mevcut koşullarda kaçınılmaz olan ve (3) değer katmayan ve kaçınılabilecek olan şekilde üç kategoride tanımlar. Üçüncü kategorideki faaliyetler elimine edilmelidir. Sonraki aşama ise *sürekli akış*'in nasıl sağlanacağıdır. Burada geleneksel parti tipi üretimde köklü bir değişiklik yapılması gerektiği ifade edilmektedir. Böyle bir değişimin, ürün geliştirme süresini yarı yarıya, sipariş işleme süresini %75 ve fiziksel üretim zamanını %90 oranında azaltacağı iddia edilmektedir. Dördüncü aşama, müşterinin ürünü gerektiğinde çekme'sine izin vermektir. Beşinci aşama ise *mükemmeliyet* olarak tanımlanır (Womack ve Jones, 1997).

Bu kapsamda özellikle mobilya ve diğer orman ürünleri endüstrisi alt sektörlerinde temelde verimlilik-etkinlik ve etkililik odaklı bilimsel ve uygulamalı birçok çalışma günümüze kadar yapılmış ve halen yapılmaya da devam etmektedir. Örneğin; Tanrıtanır (1994), sürekli akış prensibini uygulamak üzere hücreli imalat sistemini uyguladığı bir mobilya fabrikasında makine gruplarından oluşan hücrelerde parça ailelerini imal ederek iş akışını basitleştirmiş, makineler arası taşıma mesafesinden ve fabrika alanından tasarruf sağlamayı amaçlamış ve taşıma

mesafelerinden %44,3 oranında, fabrika alanından ise %36 oranında tasarruf sağlamıştır. Yine benzer bir çalışmada; Sütçü vd. (2011), atölye yerleşimi ve bölümsel organizasyonu benzetim yöntemi ile bütünlük bir yapı içerisinde değerlendiren bir yol haritası ortaya koymuştur. Kurgulanan yöntem masif sandalye üretim tesisinde vaka çalışması olarak uygulanmış, karma hücreli düzenleme, müşteri-sipariş-ürün ve görev odaklı organizasyonel yapılanmaların performans ölçütleri üzerinde etkisi araştırılmıştır. Özellikle kapasite kullanım oranı açısından yaklaşık %40'lık iyileşme sağlandığı bildirilmektedir. Hacıhasanoğlu (2014), kaizen maliyetleme yöntemini mobilya sektöründe uygulayarak üretim miktarında %29'luk bir artış sağlanmış, çalışma koşulları ve üretim maliyetleri ile ilgili önemli iyileştirmeler gerçekleştirmiştir.

Gören (2017), orman endüstri sektöründe faaliyet gösteren bir mobilya işletmesinde süreç verimliliğini artırmak için çalışmasında yalın üretim araçlarından Değer Akış Haritalandırma tekniğini kullanmıştır. Değer Akış Haritalama metodunun tek ürün yerine tüm ürün gruplarında veya hatlarda uygulanarak, üretim sisteminin genel verimliliğini artırmaya yardımcı olacağını savunmuştur. Bununla beraber, Türkiye Orman Ürünleri sanayisinde de en fazla kullanılan yalın üretim aracı olarak 5S tekniği bildirilmektedir (Binici, 2017).

5S, Japonca'da baş harfleri S ile başlayan 5 kelimenin sistematik uygulamasını ifade eden bir kısaltmadır. İşyerlerinde verimliliğin artırılmasına yönelik, düzenin sağlanmasının, gereksiz malzeme stokunun engellenmesinin, düzgün ve kolay ulaşılır arşivleme yapılmasının, malzeme ve işgücü israfının azaltılmasının sağlanması amacıyla takip edilen bir dizi faaliyetler bütünüdür (Keleş vd., 2013). 5S'in uygulama sürecinde takip edilen faaliyetler aşağıda ki şekilde kısaca ifade edilebilir:

1.S Seiri (Ayıklama), proste ihtiyac ile ihtiyac olmayan (gerekli-gereksiz) tüm varlıkların ayrılmasıdır. Malzemelerin tasnifi, kullanım sıklıklarına ve yerlerine bakılarak gerçekleştirilir (Gökçe, 2006).

2.S Seiton (Düzen), Çalışma alanındaki ekipmanların ve aletlerin düzgün şekilde düzenlenmesiyle ilgilidir. Ana hedef: malzemeleri ararken hem zaman hem de hata kaybından kaçınarak düzenli bir çalışma ortamı oluşturmaktır (Rojasra ve Qureshi, 2013).

3.S Seiso (Temizlik). Çöp, pislik ve yabancı maddeleri bertaraf ederek, her zaman teftişe hazırlanmış gibi çalışma sahasının temiz tutulmasının sağlanması ve sorumluluk tanımlamaların yapılmasıdır (Ahmetoğlu, 2007).

4.S Seiketsu (Standartlaştırma). İyileştirme amacıyla gerçekleştirilen faaliyetlerin sürekliliğinin sağlanması için standartlar oluşturulur. İlk üç adımda gerçekleştirilen uygulamaların bir kurum kültürü haline gelmesi amacıyla çalışanlara kurum içi eğitimler verilir (Çakan, 2017).

5.S Shitsuke (Disiplin), ilk dört adımı birbirine kenetleyen, süreçlerin tamamını kapsayan çalışmalar bütünüdür. Tüm süreçlerde gerekliliğin tedarik edilmesi haricinde çalışanların eğitimi, kurum bağlılığının oluşturulması, iyileştirmelerin duyurulması, kampanyalar yapılması ve ilgili grupların ödüllendirilmesi gibi adımları da kapsamaktadır.

Genel itibariyle 5S, gereksiz olan her şeyi uzaklaştırarak sadeleştirilmesini, çalışma alanının düzenlenmesini, malzeme ve diğer ekipmanlara ulaşmada yaşanan aksaklıkların minimize edilmesini sağlayan ve imalat süreçlerinin etkinliğini artıran bir tekniktir. Bu teknik, çalışma ortamının etkin biçimde organizasyonuna imkan sağladığından son yıllarda, özellikle kurumsal işletmelerde sıklıkla uygulanır hâle gelmiştir (Çelik vd. 2013).

Bu çalışmada da yöntem olarak "yalın üretim sistemine ait bazı tekniklerin kullanımı hedeflenmiştir. Ancak, uygulama çalışmasının yapıldığı işletmede yalın üretim sistemi bir bütün halinde uygulanmamakla birlikte 5S uygulamaları farklı imalat birimlerinde başarı ile uygulanmaktadır. Çalışmada, ilgili iş istasyonları ve örnek uygulamalar kısıtlı içerik dahilinde bulgular kısmında alt başlıklar hâlinde verilmiştir. Kapsamlı içeriğe SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü bünyesinde hazırlanan yüksek lisans tezinden ulaşılabilir (Karşıyaka, 2018).

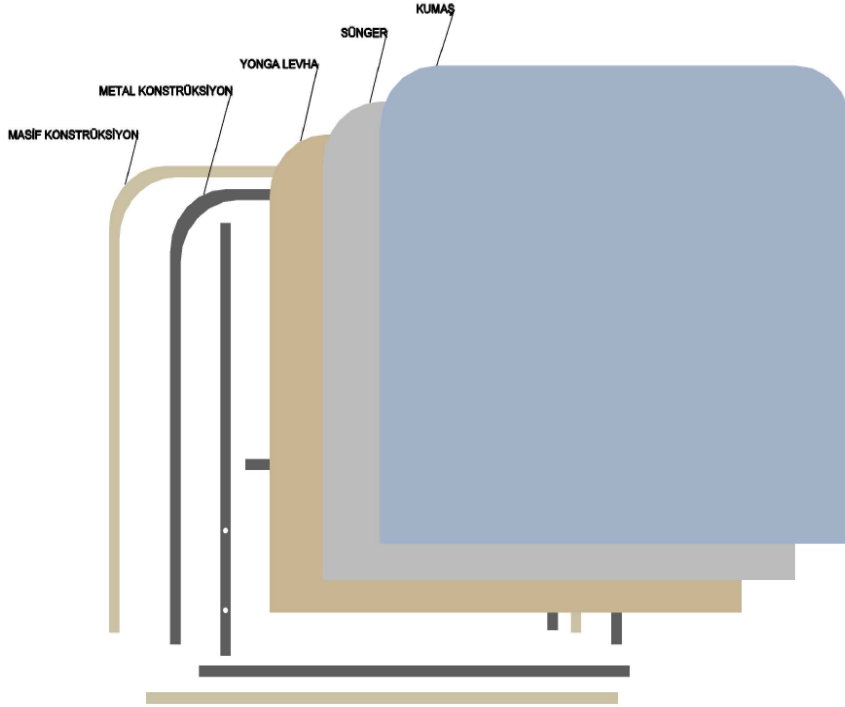
2. Materyal ve Yöntem

Çalışmada materyal olarak İzmir'de faaliyet gösteren yatak, baza, başlık ve oturma grubu mobilyaları üreten bir mobilya üretim tesisinin baza-başlık üretim sürecine ait verileri kullanılmıştır. Firma, Dünya mobilya perakendecilerinin lider tedarikçilerinden biri ve

Türk mobilya endüstrisinde yüksek üretim kapasitesine sahip sayılı firmalardandır. 2017 rakamlarına göre yaklaşık 700 personel ile yıllık 10 milyon dolarlık ihracat hacmine ulaşmaktadır. Firma gelecek 5 yıl için 500 milyon TL yatırım planını belirlemiştir (Anonim, 2018). Firma, ürün çeşitliliğinin müşteri talepleri doğrultusunda eğilim gösterdiği siparişe göre üretimin öne çıktığı,

kesikli üretim sistemiyle parti tipi üretim yapmaktadır.

Çalışmada üretim sürecine ait farklı birçok model arasından mevsimsel dalgalanmalar gösteren ancak yüksek parti büyüklüklerinde üretilen bir ürün (baza başlığı-başlık) seçilmiştir. Ürünün teknik resmi Şekil 1 'de gösterilmektedir.



Şekil 1. Üretim süreci analiz edilen ürün-başlık

Şekil 1' de gösterildiği gibi ürün, metal-masif konstrüksiyon üzerine sünger ve kumaş katmanlarından oluşmaktadır. Kullanılan tüm yarı mamul ihtiyaçları yurt içinden tedarik edilirken hammadde stok seviyeleri ve dinamik müşteri talepleri MRP planları ile takip edilmektedir. Dış sipariş temin süreleri yarı mamuller arası değişiklik göstermektedir. Bazı dönemlerde kumaş ve sünger gibi ürünlerde termin süreleri 35 güne kadar çıkabilmektedir. Bu durum yüksek hammadde stoğu ile çalışılmasını gerekli kılmaktadır.

Üretim planlama departmanı, ana üretim çizelgesini haftalık üretim planı şeklinde yapmaktadır. Planın sonlanmasıyla her bölüme haftalık üretim planı ve günlük iş emirleri (iş takip formları) gönderilmektedir. Mamul başlık üretimi

için metal, mobilya iskelet, sünger, modüler panel ve konfeksiyon bölümlerindeki gerçekleştirilen faaliyetler neticesinde döşeme montaj hattı ile mamul başlık üretimi sonuçlanır.

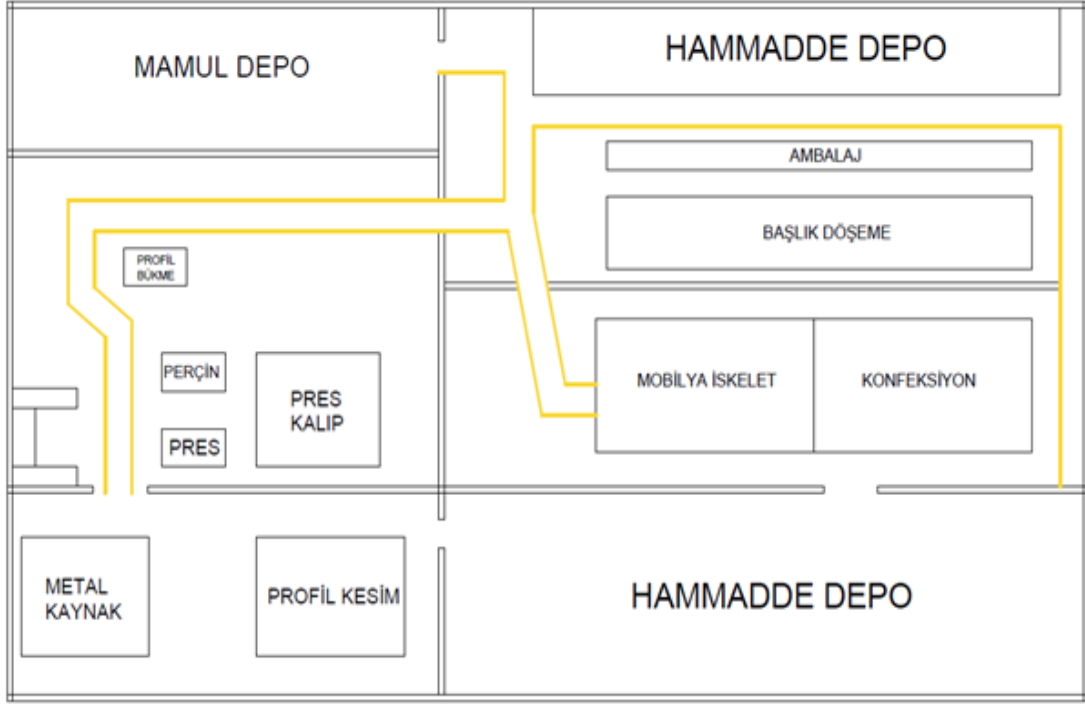
Üretim süreci dört aşamada ve ayrı imalat birimlerinde gerçekleşmektedir:

- Konfeksiyon (Kumaş kesim, dikim)
- Metal iskelet
- Mobilya iskelet (metal-masif konstrüksiyon montajı)
- Döşeme (Montaj hattı)

Başlıkla ilgili mevcut imalat atölyesi yerleşim düzeni Şekil 2'de verilmiştir. Konfeksiyon bölümünde, üretimi gerçekleştirilecek baza, başlık, koltuk takımı ve kanepelerde yapılması gereken tüm kumaş kesim, dikim ve türev işlemleri yapılır.

Metal iskelet bölümünde ise, mobilyaların metal konstrüksiyonunun oluşturulması için metal profil kesme, profil bükme, pres delik, perçin, kaynak ve boya işlemleri yapılmaktadır. Mobilya iskelet bölümünde başlık, baza, kanepeler, koltuk takımlarının ana iskelet (metal-masif konstrüksiyon veya masif konstrüksiyon) tamamlama işlemleri yapılmaktadır. Bu sürecin tamamlanması için, masif parçalar, yonga levha, lif levhaların kesimi, delinmesi gibi işlemler

gerçekleştirilir. Belirtilen işlemlerin tamamı, döşeme işlemi öncesi gerçekleşen yarı mamullerin imalatı statüsündeki süreçlerdir. Belirtilen işlemlerin tamamlanması sonucu döşeme (montaj) süreci başlar ve mamuller üretilir. İmalat süreci sonrasında sevkiyat süreci başlar.



Şekil 2. Mevcut imalat atölyesi yerleşim düzeni

Bu çalışma kapsamında, “başlık” ürünü için sevkiyat sürecine kadar tüm imalat süreci ele alınmıştır. Emek yoğun olarak gerçekleştirilen işlemlerin her biri farklı iş istasyonlarında farklı operatörlerle gerçekleştirilir. Firma mahremiyeti gereği firmaya ve üretim süreçlerine ait ayrıntılı bilgiler çalışma içeriğinde paylaşıldığı kadarıyla sınırlandırılmıştır.

2.2. Verimlilik Kavramı ve Verimliliği Artırmaya Yönelik Uygulamalar

Verimlilik çalışmalarının en temel amacı, en az girdi ile en yüksek faydayı elde etmeye çalışmaktır. Bu amaçla kıt kaynakların etkin kullanımını en yüksek seviyeye taşırken aynı zamanda maliyetleri en aza indirerek verimlilikte artış sağlanabilir.

Kıt kaynakların ön plana çıktığı “Gelişmekte olan ülkeler” de, özellikle de Türkiye’de finansal kaynakların yüksek maliyetli olduğu varsayıldığında, önceliğin kaynakların daha etkin kullanımına verilmesinin gerektiği anlaşılmaktadır. Kaynakların daha etkin kullanılması, aynı zamanda maliyetleri düşürerek dünya pazarlarında rekabet edebilme şansımızı da yükseltecektir (Top, 2002). Bu amaçla gerçekleştirilen faaliyetler sadece mikro ölçekteki işletmelerin kârlılıklarını artırmayacak bununla birlikte ülke gelirini, refahını ve işletmelerin uluslararası pazarlardaki rekabet edebilme gücünü de artıracaktır.

Günümüzde verimlilik ile etkinlik kavramlarına aynı anlamlar yüklenerek kullanım yanlışlığı

yapılmaktadır. Çoban (2007)'a göre; verimlilik girdi ile çıktı arasındaki ilişkiyle ilgilenirken, etkinlik çıktıların sonuçları ve bu sonuçlara neden olan etmenleriyle ilgilenmektedir. Yani verimlilik, üretim kaynaklarının ne derecede iyi kullanıldığını belirlerken etkinlik, hedeflerin hangi oranda gerçekleştiğini saptamaktadır. Etkililik ise, gerçekleşen faaliyetlerin sonucunda hedeflere ulaşma derecesinin performans boyutudur (Yükçü ve Atağan, 2009).

Çalışma kapsamında yöntem olarak verimliliği artırmaya yönelik çabalardan literatürde ve uygulamada yoğun kullanım alanı bulan “yalın üretim sistemi”ne ait bazı tekniklerin kullanımı hedeflenmiştir. Ancak, işletmede yalın üretim sistemi bir bütün halinde uygulanmamakla birlikte yalın üretim sistemi araçları özellikle 5S uygulamaları farklı iş istasyonlarında uygulanmaktadır.



(a)



(b)

Şekil 3. Aksesuar hazırlama bölümünde uygulanan 5S faaliyetleri. Öncesi durum (a), sonrası durum (b)

3.2. Konfeksiyon bölümünde gerçekleştirilen uygulamalar

Satış sonrası garanti süresi içerisinde müşteri talebi doğrultusunda üretimi yapılan yedek parçalar, ambalajlama işlemi sonucunda ara stok alanlarında düzensiz stoklanmakta ve ürünlerin barkodları kontrol edilip paletler üzerinde istiflenerek sevk

3. Bulgular

3.1. Aksesuar hazırlık bölümünde yapılan uygulamalar

Üretim hazırlık evrelerinden aksesuar hazırlık bölümünde yapılan işlemlerden biri ambalaj paketlerine montaj talimatlarının eklenmesidir. Montaj talimatlarının düzensiz karmaşık hâlde durması ve çeşit sayısının fazla olması nedeniyle, aranan talimata erişebilmek için önemli düzeyde zaman israfı oluşmaktadır. İlgili iş istasyonunda 5S faaliyetleri uygulanarak, montaj talimatlarının sınıflandırılabilmesi için özel raf AutoCAD programı üzerinde tasarlanmış ve firma imkânlarıyla 8 mm Melamin kaplı Yonga Levha (MYL) kullanılarak üretilmiştir. Raf yükseklikleri ve genişlikleri amaç doğrultusunda belirlenmiş, raf ön yüzlerine montaj talimatlarını tanımlayıcı etiketler eklenmiştir. Böylece 5S faaliyetlerinden tasnif, düzen, temizlik ve standartlaştırma aşamaları gerçekleştirilmiştir. Rafların iş istasyonundaki yerleşiminde personelin aradığı belgeye 30 saniyede ulaşabilme kuralını da gözeterek düzenleme yapılmıştır (Şekil 3).

edilmektedir. Bu uygulama hem zaman kaybına hem de paletin üzerinde istifin düzensiz olması nedeniyle ambalaj paketlerinin düşmesine ve taşıma esnasında kalite kayıplarına/hatalarına sebebiyet vermektedir. Bu problemlerin çözümü ve sistem verimliliğini artırmak amacıyla paketleme masasına uygun istif arabaları tasarlanmış böylece paketlenen ürünlerin

barkodları kontrol edilerek doğrudan arabada istiflenmesi sağlanmıştır. Sonuç olarak, sevkiyat esnasında fark edilen kalite kayıpları/hataları minimize edilmiştir (Şekil 4).

Mevcut durumda, satış sonrası kumaş yedek parça istekleri ve üretim esnasında kaynaklanan süreç içi kumaş hatalarının kesimi yapılan parçalar, düzensiz ve iç içe karışmış hâlde stoklandığı için aranan parçaya ulaşmak çok zaman almakta ve katma değersiz işler yapılmaktadır. Çalışma

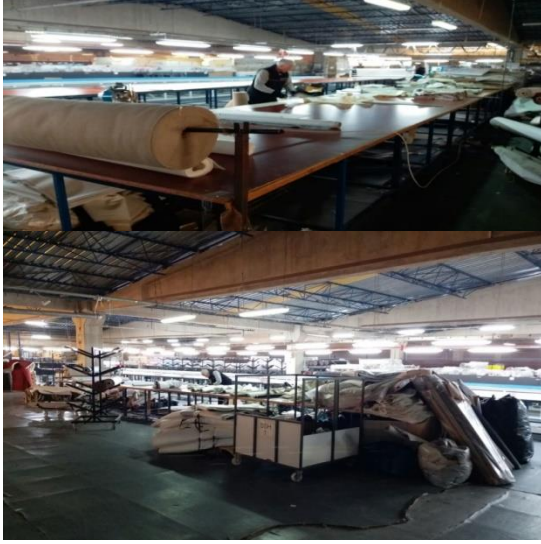
kapsamında ilgili iş istasyonunda 5S faaliyetleri gerçekleştirilmiş, kumaş parçalarının sınıflandırılabilceği özel raflar, AutoCAD programı üzerinde tasarlanarak ve firma imkânlarıyla 8mm MYL ve kare metal profil kullanılarak üretilmiştir (Şekil 5). Böylece, kesimi yapılan parçanın 30 saniye içinde kolaylıkla bulunabilmesi sağlanırken ilgili iş istasyonunda ortalama %38 ile önemli düzeyde verimlilik artışı elde edilebilmiştir



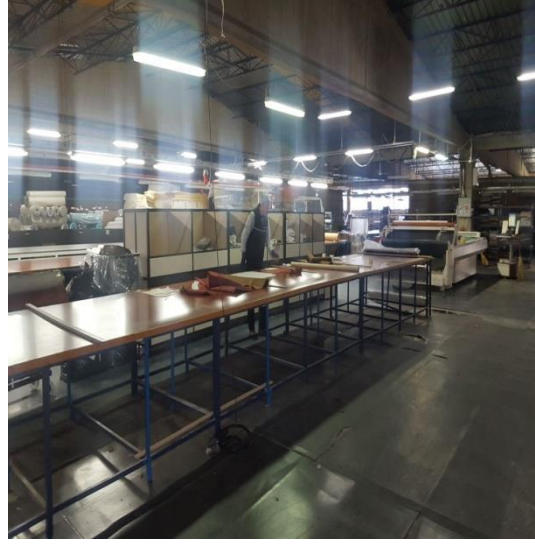
(a)

(b)

Şekil 4. Satış sonrası garanti süresi içerisinde üretilen kumaş yedek parçaların gönderimi faaliyetine ait 5S uygulaması. Öncesi durum (a), sonrası durum (b)



(a)



(b)

Şekil 5. Konfeksiyon tamir bölümünde uygulanan 5S faaliyeti. Öncesi durum (a), sonrası durum (b)

3.3. Mobilya iskelet bölümünde yapılan uygulamalar

Mobilya iskelet atölyesinde yapılan gözlemlere göre; tedarikçi firmadan temin edilen veya ilgili üretim hattında imalatı yapılan masif ürünler, ara stok alanının düzensizliği nedeniyle stoklanamazken, ürünlerin bir kısmı dış ortam koşullarında istiflenmektedir. Üretim planına göre, yüzey işlemi uygulanacak ürünler tek tek kalite kontrol işleminden geçirilmektedir. Bu esnada dış ortam şartlarının uygunsuzluğu nedeniyle kalıcı deformasyonlar olduğu tespit edilen ürünler ıskartaya ayrılmaktadır. Kusurlu ürünlerin artması hem üretim planını olumsuz etkilenmekte hem de deformasyonlar sonucu hammadde zayıf maliyetlerini artırmaktadır.

Yapılan incelemeler ve ilgili birimde çalışan personelle yapılan sorun analizi toplantıları sonucunda 5S faaliyetinin uygulanmasıyla yeterli stok alanının oluşturulabileceği kararı alınmıştır. Öncelikle üretim planından kaldırılan ürünlerle, üretimine devam edilen ürünler ayrılmıştır. Stok alanının yerleşim düzeni AutoCAD programı ile çizilmiş, ürünlerin stok devir hızlarına göre yerleşimdeki konumları planlanarak alanın düzenlenmesi yapılmıştır (Şekil 6). Denetlemeler sonucunda gözlemlenen yanlışlıkları, ilgili personellere anlatarak döngünün standartlaştırılması sağlanmıştır. Böylelikle hem stok alanından yer kazanımı sağlanmış hem de kalite kayıpları minimize edilmiştir.



(a)



(b)

Şekil 6. Mobilya iskelet depo bölümünde uygulanan 5S faaliyeti. Öncesi durum (a), sonrası durum (b)

3.4. Kanepeler üretim hattında yapılan uygulamalar

Mevcut durumda berjer koltuk üretim hattının düzensiz yerleşimi nedeniyle, kanepeler hattı üretim alanı kısıtlanmakta ve prosesteki faaliyetlere engel

oluşturmakta iken gerekli iyileştirmeler sonucunda berjer hattı taşınarak, kanepeler hattı üretim alanına yer kazanılmıştır (Şekil 7).



(a)



(b)

Şekil 7. Kanepeler üretim hattında uygulanan 5S faaliyeti. Öncesi durum (a), sonrası durum (b)

Kanepeler üretim hattında yapılan ikinci uygulama, yarı mamullerin ara stok alanlarında daha düzenli stoklanmaları ve taşıma işlemlerinin daha kolay yapılabilmesi için gerçekleştirilen 5S faaliyetleri olmuştur. Bu kapsamda yarı mamullere uygun istif arabaları tasarlanmış, metal ve 8 mm MYL kullanılarak fabrika imkânları ile el arabası gibi

mobil üniteler imal edilmiştir. Böylece esnek üretim mantığına da uygun olarak farklı ürün tasarımları için değişken iş akışlarında kolaylıkla konum değişikliği yapılması mümkün olmuş, hat verimliliğinde önemli zaman kazancı sağlanmış ve yarı mamullerin ara stok alanlarında

muhafazasının zorluğu nedeniyle oluşan kalite kayıpları en alt düzeye düşürülmüştür (Şekil 8). Kanepe üretim hattında tela ara stok alanı için de benzer iyileştirmeler yapılmış, mobil ünitelerin

yerlerini sabitlemek için alan çizgileri ile sınırlılıkları belirlenmiştir (Şekil 9).



(a)



(b)

Şekil 8. Kanepe üretim hattındaki yarı mamuller için uygulanan 5S faaliyeti Öncesi durum (a), sonrası durum (b)



(a)



(b)

Şekil 9. Kanepe üretim hattındaki tela kullanımı için uygulanan 5S faaliyeti. Öncesi durum (a), sonrası durum (b)

İlgili üretim hattının kırilent, sırt minderi, oturma minderleri vb. ürünlerin iç dolgu hazırlama bölümünde de yukarıda ifade edilen iyileştirme çalışmaları benzer şekilde uygulanmış, iş organizasyonunda da değişiklikler yapılarak

personel eğitimi faaliyetleri gerçekleştirilmiştir (Şekil 10).

Mevcut durumda, iş akışına göre kumaş giydirme faaliyetleri tamamlanan ürünler, etiketlenerek

büyük poşetler içerisinde düzensiz halde depolanmaktadır. İmalat sırasında, büyük poşetlerin içinden istenilen ürünü bulmak ve oradan çıkartmak zaman alıcı olduğu gibi aynı zamanda ürünlerin kirlenmesine-zarar görmesine sebep olmaktadır. Yapılan düzenleme faaliyetleri sonrası dört tarafı çevrili kafes şeklinde ara stok havuzları oluşturulmuştur. Böylelikle istenilen

etiketli ürünlerin kolaylıkla bulunabilmesi ile hiç de azımsanmayacak düzeyde verimlilik artışı sağlanmıştır. Kırilent hazırlama bölümünde gerçekleştirilen uygulamalar kanepenin hazırlık bölümünde masif parçaların ara stok alanlarında da uygulanmıştır.



(a)



(b)

Şekil 10. İç dolgu hazırlama bölümü için uygulanan 5S faaliyeti. Öncesi durum (a), sonrası durum (b)

Haftalık üretim planına göre günlük ihtiyaç dağılımında, farklı ölçüdeki masif parçalar için katlanılan değersiz faaliyetler (taşımalar) ve malzemeyi bulabilmek için yaşanan zaman israfı ortadan kaldırılmıştır. Gerçekleştirilen ayıklama faaliyetleri ile kullanım sirkülasyonu az olan parçaları ve diğer ara stok malzemeleri sınıflandırılmış, gereksiz malzemeler belirlenerek hammadde depoya gönderilmiştir. Bunlarla

birlikte, günlük talep doğrultusunda iş planları ve iş emirleri oluşturulmuş, ara stok alanlarının gereksiz malzeme ile dolması engellenmiştir. Yine diğer birimlerde uygulanan mobil taşıma üniteleri ve alan belirtici çizgileri burada da uygulanmış, personel eğitimleri gerçekleştirilmiş, böylece önemli düzeyde verimlilik kazancı elde edilmiştir (Şekil 11).



(a)



(b)

Şekil 11. Kol iskelet hazırlama bölümü için uygulanan 5S faaliyeti. Öncesi durum (a), sonrası durum (b)



(a)



(b)

Şekil 12. Grup döşeme montaj bölümü için uygulanan 5S faaliyeti. Öncesi durum (a), sonrası durum (b)

Grup döşeme hattında da önemli düzeyde iyileştirme yapılmıştır. Öncesi durumla ilgili iş istasyonunda, el aletlerinin yerlerinin düzensizliği ile yarı mamullerin zeminde ve dağınık bir şekilde durması nedeniyle çalışma alanlarında karmaşıklık ve kirlilik oluşmaktadır. Düzenleme faaliyetleri için öncelikle sık kullanılan yarı mamul ve el aletleri belirlenerek ayıklanmış, bunlar için çalışma alanına yakın ve düzenli depolanmalarını sağlayan ara stok alanları tasarlanmıştır. Bunlarla birlikte, gereksiz hareketleri ortadan kaldırmak ve iş basitleştirme faaliyetleri olarak tanımlayabileceğimiz şekilde ölçü ve astarların hızlı kesilebilmesi amacıyla rafa askı aparatı tasarlanmış ve uygulanmıştır. Döşeme işlemleri

esnasında oluşan artıkların kolaylıkla toplanması, muhafazası ve taşınabilmesi için özel oluşturulan artık toplama üniteleri işletmenin mevcut kaynaklarıyla imal edilmiş, yerleri belirlenerek montajı yapılmıştır. Çalışma alanı revize edilerek yeniden çizgileri çizilmiş, çalışma tezgâhlarının bakımları yapılmış, gün sonu çalışma alanı temizliğinin gerekliliği çalışanlara anlatılarak tertip ve düzenin sürekliliği sağlanmıştır (Şekil 12).

4. Sonuç ve Öneriler

Türkiye mobilya endüstrisi ulusal imalat sanayisi içerisinde dış ticaret fazlası veren ender sektörlerden biridir. Ulusal kalkınma için, bu özelliği ile birlikte, imalat sanayi içerisindeki faaliyet gösteren ülke sathına yayılmış 20.867 işletme ile dördüncü, oluşturduğu 165.118 kişilik istihdam ile yedinci sırada yer almaktadır (Sakarya ve Doğan, 2016). Mobilya Sektörü, bölgeler arası eşitsizliği gidermeye yönelik en önemli sektörlerden biri olması nedeniyle her geçen gün daha da önem kazanmaktadır.

Ancak küresel oyuncular özellikle Çin ve diğer Uzak Asya ülkelerinin tüm dünyada ve hatta ulusal ve yerel piyasalarda dahi tercih edilir olmaları, Türkiye mobilya endüstrisi açısından önemli bir tehdit unsuru olmaktadır. Millî ekonomik değerler açısından işletmelerin küresel rakiplerle rekabet edebilmeleri, rakiplerde var olan, özellikle hammadde ve işçilik maliyetlerindeki avantajlarına karşılık ancak verimlilik ve yüksek katma değerli üretimler yaparak mümkün olabilecektir.

Ulusal mobilya endüstrisinde, son 20 yıla kadar küçük atölyelerde kısıtlı üretim hacimlerinde sadece yöresel pazarlara yönelik yoğun insan gücü kullanılarak üretim yapılırken günümüzde ise daha yoğun bir teknoloji kullanan, markalaşmış, özgün tasarımlar üretebilen, uluslararası piyasalarda rekabet edebilen, kitlesel üretim yapma imkânlarına sahip hatlardan oluşan birçok tesis bulunmaktadır. Bu tesisler ile küresel piyasalarda rekabet avantajı elde edebilmek için, maliyetleri düşürürken verimliliği ve kaliteyi yükselten sürekli iyileştirme tekniklerinin kullanılması zorunlu hale gelmektedir.

Bu çalışma ile büyük ölçekli bir mobilya tesisinde verimliliği arttırmaya yönelik uygulamalar gerçekleştirilmiş, öncesi-sonrası durumlar fotoğraflanarak paylaşılmıştır. Bununla birlikte mobilya sektöründeki ürün çeşitliliğinin fazla olması, zaman kısıtlılığı ve maliyetler de önemli kısıtlardır. Bu kısıtlara rağmen çalışma kapsamında döşemeli üretim tesisi; metalhane, mobilya iskelet imalathanesi, süngerhane, konfeksiyon ve ürün döşeme süreçleri kapsamlı bir şekilde incelenmiş, verimlilik artırımına yönelik öneriler uygulamaya geçirilerek verimlilik artışı atölye ortamında doğrudan tecrübe edilmiştir.

Çalışmada verimliliği arttırmaya yönelik uygulanan yöntemlerden en önemlisi yalın üretim sistemi araçlarının etkin bir şekilde kullanılması olmuştur. Literatürde de belirtildiği gibi ülkemiz orman endüstri işletmeleri için yalın üretim uygulamaları henüz çok yeni bulunmaktadır (Binici, 2017). Yalın üretim sisteminin temel amacı üretimdeki tüm aşamalarda oluşabilecek israfların ortadan kaldırılmasıdır. Bu israflar, müşterinin karşılığını ödemek istemeyeceği katma değer üretmeyen tüm faaliyetlerdir. Ele alınan işletmede farklı iş istasyonlarında gerçekleştirilen 5S uygulamaları ile zaman, mekân-yer, personel ve teknoloji kullanımlarındaki israflar azaltılmış, süreç içi kalite hatalarını en aza indirerek önemli kazanımlar sağlanmıştır.

Yalın üretim sistemini bir bütün olarak ele alıp tüm teknikleri ve tedarikçilerle birlikte sistemi etkileyen tüm süreçleri kapsayan faaliyetlerini uygulayamıyor olmak, bu sisteme ait herhangi bir tekniğin de uygulanmamasını gerektirmez. Bu çalışma kapsamında sadece 5S tekniklerinin uygulanması ile konfeksiyon bölümünde ortalama %38 verimlilik artışı elde edilmiştir. Diğer yalın üretim araçları da kullanılarak daha iyiye ulaşmak mümkündür.

Literatürde bu içerikte benzer birçok çalışma bulunmaktadır. Ancak üretim ortamlarının kendine has özellikler taşıması her bir işletmenin özelinde farklı uygulamaların ortaya çıkmasına sebep olmakta, bu da çalışmanın orijinalliğini oluşturmaktadır. Bu çalışma ile verimliliğin artırılması ve rekabetin öncelik edinebilmesi adına gerçekleştirilen uygulamalar, örnek teşkil etmesi açısından büyük bir öneme sahiptir. Çalışmada örneklendirilen verimliliği arttırmaya yönelik faaliyetler, ülkemiz mobilya endüstrisinde doğrudan ve benzer diğer sektörlerde adaptasyon yöntemiyle uygulanarak önemli kazanımlar elde edilebilecektir.

Kurumsallaşma faaliyetlerine devam eden işletmede gerçekleştirilen bu iyileştirmeler, bütünü görebilen eğitilmiş kalifiye personeller vasıtasıyla olabilmektedir. Ancak incelenen işletme ve sektördeki birçok firmada yapılan gözlemler neticesinde denilebilir ki, mobilya sektörü makine ve imalat teknolojilerinde son teknolojiyi önemli mali yatırımları da göze alarak takip ederken, yöntem geliştirme, verimlilik artımı, personel eğitimi, nitelikli beyaz yaka personel istihdamı gibi kurumsallaşma ile birlikte düşünülen diğer fonksiyonlar için pek de hevesli görünmemektedir.

Bundan dolayı da yapılan çalışmalar genellikle bireysel müdahaleler ve iyileştirmeler olarak kalmakta, kurum kültürü oluşturulamamaktadır. Aynı zamanda işletmelerin tüm üretim süreçlerinde nitelikli ve gerekli yetkinliğe sahip eğitilmiş personele ihtiyaç vardır. Bu kapsamda orman endüstri mühendisleri ile birlikte, endüstri mühendisleri, ağaç işleri endüstri mühendisleri, makine mühendisleri, iç mimarlar, endüstriyel ürün tasarımcıları ve pazarlama-satış uzmanları gibi beşeri sermayenin de istihdamı verimlilik artışına ve dolayısıyla küresel pazarlarda sektörel rekabet avantajına önemli katkı sağlayacaktır.

Kaynaklar

- Ahmetoğlu, F., (2007). Değer Akış Haritalandırma ve Geleneksel Kanban Sisteminin Kurulması. Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 174s, İstanbul.
- Anonim, (2018). 200 Mağazayla Büyüme Hedefliyor. Hürriyet Gazetesi, Ekonomi sayfası, www.hurriyet.com.tr/ekonomi/200-magazayla-buyume-hedefliyor-40898606 (Erişim tarihi: 01.09.2018)
- Binici, S., (2017). Ahşap Sektöründe Yalın Üretim Tekniklerinin Etkinliğinin Araştırılması. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 115s., Isparta.
- Bortolinia M., Galizia F.G., Mora C., (2018). Reconfigurable manufacturing systems: Literature review and research trend, Journal of Manufacturing Systems 49 (2018): 93–106
- Çakan, O., (2017). Kalite Yönetiminde 5s Uygulaması, <http://labakademi.com/kalite-yonetiminde-5s-uygulamasi> (Erişim tarihi:18.03.2018).
- Çelik, G.T., Gürsoy, G., Keleş, A. E., (2013). 5S Sistematiği Aşamaları ve Bir Uygulama. Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 28 (2):51-60
- Çoban, O., (2007). Türk Otomotiv Sanayiinde Endüstriyel Verimlilik ve Etkinlik. Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 29: 17-36.
- Gökçe, K., (2006). Mevcut Üretim Sürecinin Yalın Üretim Yaklaşımıyla Yeniden Yapılandırılması ve Bir Uygulama. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 94s, İzmir.
- Gören, H. G., (2017). Value Stream Mapping and Simulation for Lean Manufacturing: A Case Study. In Furniture Industry. Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 23 (4):462-469.
- Hacıhasanoğlu, T., (2014). Üretim Maliyetlerinin Düşürülmesinde Kazien Maliyetleme Yöntemi ve Mobilya Sektöründe Bir Uygulama. Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, 10:47-63.
- Karşıyaka O., (2018). Bir mobilya fabrikasının verimliliğini artırmaya yönelik uygulamalar: Üretim sisteminin yeniden organizasyonu. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 78s., Isparta
- Keleş A.E., Gürsoy G., Çelik G.T., (2013). 5S Sistematiği Aşamaları ve Örnek Bir Uygulama. Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 28(2): 51-60
- Rojasra, P.M., Qureshi, M.N., (2013). Performance Improvement Through 5S In Small Scale Industry: A Case Study. International Journal of Modern Engineering Research, 3:1654-1660
- Sakarya S., Doğan Ö., (2016). Mobilya sektör raporu / 2016. Orta Anadolu İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği www.turkishfurniture.org (Erişim Tarihi: 11.06.2019)
- Sutcu, A., Tanrıtanır, E., Durmusoglu, B., Koruca, H.I., (2011). An Integrated Methodology for Layout Design and Work Organisation in a Furniture Manufacturing Plant. South African Journal of Industrial Engineering, 22(1):183-197
- Tanrıtanır E., (1994). Hücresel İmalat Sistemi ve Bir Mobilya Fabrikasında Bilgisayar Destekli Uygulaması. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 44:80-92.
- Top, A., (2002). Verimlilik ve Üretkenlik Üzerine Düşünceler. Öneri, 5(17): 31- 34.
- Womack J.P., Jones D.T., (1997). Lean Thinking—Banish Waste and Create Wealth in your Corporation, Journal of the Operational Research Society, 48(11): 1148-1148,

- Yazıcı, H., Karayılmazlar, S., (2001). Türkiye Ahşap Mobilya Sektörü ve Ekonomik Gelişimi. ZKÜ Bartın Orman Fakültesi Dergisi 3(3):3-17.
- Yükçü, S., Atağan, G., (2009). Etkinlik, Etkililik ve Verimlilik Kavramlarının Yarattığı Karışıklık. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 23(4):1-13