

**SİPARİŞE DAYALI ÜRETİM SİSTEMİNDEN SÜREKLİ
ÜRETİM SİSTEMİNE GEÇİŞİN SÜRDÜRÜLEBİLİR
MALİYET AZALTIMINA ETKİSİ: KÜÇÜK ÖLÇEKLİ
ÜRETİM İŞLETMESİNDE BİR UYGULAMA**

Engin MERİÇ¹

ÖZ

Günümüzde üretim teknolojilerindeki hızlı gelişmeler ve rekabetin uluslararası bir nitelik kazanması sonucu, işletmelerde ürünlerini daha düşük maliyetlerle, daha yüksek kalitede ve hızlı bir şekilde pazara sunma zorunluluğunu yaratmıştır. Bu bağlamda, maliyetlerin hesaplanma, kontrol edilme ve yönetimine duyulan ihtiyaç daha fazla olmaktadır. Bu noktada işletmelerin rekabet seviyelerini koruyabilmelerinde üretilen ürünlere ait birim maliyetlerini gerçekçi bir biçimde bilmeleri, denetimi ve azaltma çalışmalarının yapılması kaçınılmaz olmaktadır. Yapılan çalışmanın amacı, birim maliyetlerin sağlıklı bir şekilde hesaplanması ve düşürülmesidir. Bu bağlamda çalışmada, Küçük ve Orta Büyüklükteki işletmelerde (KOBİ) sürekli üretim sistemi ve üretim faaliyetlerinde zaman etütlü günlük iş emri formu oluşturularak personel bazlı verimliliğin artışı ile sürdürülebilir maliyet azaltımına katkı sağlanması amaçlanmıştır. Maliyetlerin sağlıklı bir biçimde tespiti ve atıl kapasitenin belirlenmesinde ise Sürece Dayalı Faaliyet Tabanlı Maliyetleme (SDFTM) yöntemi uygulanmıştır. Yapılan çalışmada elde edilen sonuçlara göre, uygulanan sistemin verimlilik artışı ve sürdürülebilir maliyet azaltımında etkili bir yöntem olduğu değerlendirilebilir. Bu da doğrudan verimliliğe ve maliyet azaltımlarına ait kontrolleri güçlendirecek bir yaklaşım olması açısından önemlidir.

¹ Öğr. Gör. Dr., Trakya Üniversitesi, Rektörlük, enginmeric@trakya.edu.tr

Engin MERİÇ

Anahtar Kelimeler: Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler (KOBİ),
Personel Bazlı Verimlilik, Maliyet, Sürece Dayalı Faaliyet Tabanlı
Maliyetleme, Sürdürülebilir Maliyet Azaltımı.

Jel Kodları: M10, M40, M41.

28

İİBF Dergi
39/2
Aralık
December
2020

**THE EFFECT OF THE TRANSITION FROM ORDER-BASED
PRODUCTION SYSTEM TO CONTINUOUS
PRODUCTION SYSTEM ON SUSTAINABLE COST
REDUCTION: AN APPLICATION IN SMALL SCALE
MANUFACTURING BUSINESS**

ABSTRACT

Nowadays, as a result of the rapid developments in production technologies and the internationalization of competition, it has created the obligation for businesses to offer their products to the market at lower costs, higher quality and quickly. In this context, the need for calculating, controlling and managing costs is more. At this point, it is inevitable for the enterprises to know the unit costs of the products produced in a realistic way in order to maintain their competitive level, and to carry out control and reduction studies. The aim of the study is to calculate and reduce unit costs in a healthy way. In this context, the study aims to contribute to sustainable cost reduction by increasing personnel-based productivity by creating a continuous production system and a daily work order form with time-study in production activities in Small and Medium-sized enterprises (SMEs). Time Driven Activity Based Costing (TDABC) method was used to determine the costs and the idle capacity in a healthy way. According to the results obtained in the study, it can be evaluated that the applied system is an effective method in increasing productivity and sustainable cost reduction. This is important as it is an approach that will strengthen the controls over direct efficiency and cost reductions.

Key Words: Small and Medium Enterprise (SME), Personnel Based Efficiency, Cost, Time Driven Activity Based Costing (TDABC), Sustainable Cost Reduction.

Jel Codes: M10, M40, M41.

GİRİŞ

Ülkemizdeki işletmelerin yaklaşık olarak %99'u Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler (KOBİ)'den oluşurken, gayrisafi milli hasılanın da yaklaşık % 65'ini yine KOBİ'ler oluşturmaktadır. Ekonomiye sağladıkları önemli katkılara rağmen, günümüzde hızla değişen rekabet koşulları ve bu koşullara uyum sağlayamayan KOBİ'lerin varlıklarını sürdürebilmeleri zorlaşmaktadır. Bu bağlamda KOBİ'lerin sürekliliklerini sağlayabilmeleri noktasında değişimlere karşı adaptasyon yeteneğine sahip olmaları ve dinamik olmaları gerekmektedir (Hacıhasanoğlu ve Erdoğan, 2019: 80).

30

İİBF Dergi
39/2
Aralık
December
2020

KOBİ'lerin verimli ve etkin olabilmelerinde maliyetlerin yönetimi ve üretim verimliliklerine yeterince önem vermeleri önem taşımaktadır. Bu sayede işletmeler gerekli noktalarda düzeltici önlemler ve iyileştirmeler sağlayabileceklerdir. Küçük işletmelerde başarısızlığın önemli nedenlerinden birisi etkin olmayan maliyet yönetimidir. Muhasebe bilgi sistemi tarafından düzenlenen özellikle maliyetler, harcamalar ve nakit yönetimi ile ilgili bilgiler, KOBİ yöneticilerinin vereceği kısa vadeli kararlarda oldukça etkilidir. Yeterli seviyede ve etkin bir maliyetlendirme sisteminin varlığı ve muhasebe bilgilerinin kullanımı KOBİ'lerin birçoğunda işletme sahibi olan yöneticilerin yaklaşımına bağlı olmaktadır (Bayraktaroğlu, Sarıtaş ve Kalkan, 2015: 10).

Maliyet kavramının öneminin işletmelerde alışlagelmeyen kararlar (gelir ve maliyetler gibi) alınırken daha fazla öne çıktığı düşünüldüğünde, söz konusu değerlerin daha sağlıklı bir şekilde belirlenmesi zorunluluk arz etmektedir. (Alkan, 2001: 179-180). Maliyet yönetimi; ürün maliyetlerinin doğru belirlenmesi, işlemlerin geliştirilmesi, israfın önlenmesi, maliyet faktörlerinin tanımlanması, faaliyetlerin planlanması ve işletmenin stratejilerinin oluşturulması için faaliyetlerin yönetilmesi ve kontrolü olarak tanımlanmaktadır (Berliner ve Brimson, 1988: 152). Maliyet yönetimi, hem maliyetlerin belirlenmesinde hem de maliyet unsurlarındaki değişiklikleri izleyerek sürekli bir kontrol imkanı sağlamaktadır. Bu sayede de israfların önlenmesi, performans denetimi gibi faaliyetlerle işletmede verimlilik ve iktisadilik sağlanmaktadır (Alkan, 2001: 180). Maliyet azaltımı, kaliteden ödün verilmeden, önceki düzeye oranla daha düşük maliyet ile ulaşılmasını ifade etmektedir (Upchurch, 2002: 526).

*Siparişe Dayalı Üretim Sisteminden Sürekli Üretim Sistemine Geçişin
Sürdürülebilir Maliyet Azaltımına Etkisi: Küçük Ölçekli Üretim
İşletmesinde Bir Uygulama*

Maliyet ve işçilik arasındaki durum incelendiğinde, ürün veya hizmet üretiminden kaynaklanan maliyetin boyutunun işgücü verimliliği ile doğrudan ilişkili olduğu şeklinde değerlendirilebilir. Yüksek iş gücü verimliliği, maliyetlerin daha düşük seviyede gerçekleşmesine neden olurken, yine bu sayede, üretim süresinin kısılması üründeki fire oranlarını azaltacak veya üretilen ürün başına miktarı artıracaktır. Buradaki önemli kriterlerden bir tanesi, üretim faaliyetleri gerçekleştirilirken maliyetleri minimumda tutabilmek için üretimde herhangi bir azalma olmayacak biçimde işçilik miktarını azaltabilmektir.

İşletmeler yapılarına uygun kapasite kullanımı ve verimlilik seviyelerindeki artışlar sayesinde maliyetlerini düşürerek karlılıklarını artırabilmektedir. Kaynakların etkin bir şekilde kullanılarak maliyetlerin daha düşük seviyelere çekilmesinin işletmelere ve ülke ekonomilerine katkısı yüksek olmaktadır (Çolakoğlu ve Biçici, 2018: 759).

1. LİTERATÜR TARAMASI

Literatür taramasında zaman etütleri ile verimliliklerin tespiti, verimlilik artışı sağlanmasında zaman ve kapasite yönetimi ve bunun ürün bazlı maliyetler üzerindeki etkisiyle ilgili çalışmalarından bazıları aşağıda aktarılmıştır.

Baş ve Artar (1991), işletmeler için üretimde etken olmayan sürelerin öneminin çok büyük olduğunu aktarmışlardır. Üretim sürecinde kaybedilen bu etken olmayan sürelerin ortaya çıkarılıp yok edilmesinin ve standart üretim sürelerinin hesaplanarak işçilik sürelerinin buna göre tayin edilebilmesiyle üretim sürecinin verimliliğinin artacağına önemini vurgulamışlardır.

Lay ve Schouwenburg (1993), gerek bireysel gerekse de örgütsel faaliyetlerde ve üretim süreçlerinde zaman yönetimi, performans ve verimliliklerin elde edilebilmesi için zamanın planlı ve optimal bir şekilde yönetilmesi anlamını taşıdığını belirtmişlerdir. Bu bağlamda zaman yönetimini, verimliliğin artırılması ve belirli bir seviyede sürdürülebilmesi noktasında yapılan planlamalar olarak tanımlamışlardır. Ayrıca çalışanların yaptıkları işlerin koordineli ve sistematik bir şekilde organize edilmesi durumunda, işgücünün

performansı artırılmış ve zaman yönetimi amacına ulaşmış olacağını, işgücü performansındaki bu artışın ise, beraberinde verimlilik oranının makul bir düzeye çekilmesine neden olacağını aktarmışlardır.

Cengiz ve Orbak (2010), süt ve süt ürünleri üreten bir firmada yaptıkları araştırmada, üretim süreçlerindeki dağılımların detaylı bir şekilde analiz edilip, zaman etüdü çalışmaları ile verimliliklerin tespiti ve bu çalışmalar sonrası güvenilir verilerin sağlanmasına bağlı olarak, işçilik maliyetlerinin birim ürün bazında çıkarılması ve verimlilik düzeylerinin artırılması amaçlamıştır. Yapılan çalışma neticesinde belirlenen ürünlere ait ünitelerdeki üretim süreleri önceden tespit edilmiş olduğundan işletmenin günlük kapasiteleri ölçülerek daha verimli çalışması ve yöneticilerin daha kolay kararlar vermeleri sağlanmıştır.

Ören (2016), zamanın değerli bir faktör olduğunu bu anlamda gerek iş görenlerde gerekse de işletmelerde performans ve verimliliğin artırılması için iyi bir zaman yönetimine ihtiyaç duyulduğunu vurgulamıştır. Zamanı tesadüfi bir biçimde yönetmenin, büyük oranda zaman açısından israf ve kayıplara yol açacağını, bu noktada zamanın yönetilerek optimal verim elde edilmesi gerektiğinin altını çizmiştir. Bu bağlamda, zamanın iyi kullanılabilmesindeki işlevsel faktörler arasında olan zaman etüdü, iş etüdü, ve hareket etüdü gibi işlevlerin iyi yönetilmesi gerektiğini, bununla birlikte eşgüdümlü (koordineli) bir şekilde iletişim içerisinde çalışmanın zamanın optimal bir şekilde değerlendirilebilmesinde fırsatlar sağlayacağını belirtmiştir. Bu noktada zamanın etkin ve verimli bir şekilde kullanılmasının en önemli yolunun, zamanı iyi yönetmekten geçtiğini aktarmıştır. Ayrıca yönetim sürecinin dinamik bir anlayışla sürdürülmesi durumunda, çalışanların performansının artacağını ve bunun da verimliliğe yansıtacağını vurgularken, yüksek verimliliğe sahip olan işletmelerin piyasada rekabet gücü açısından daha iyi bir konuma yükseleceğini aktarmıştır.

Anderson ve Putterman (2005), sürece dayalı faaliyet tabanlı maliyetleme sistemi ile katma değeri olmayan faaliyetlerin belirlenebildiğini, atıl kapasitenin ayrıştırıldığını, maliyetleri düşürücü, verimliliği arttırıcı tedbirler alınabildiğini ve süreçleri iyileştirecek stratejilere odaklanılabildiğini aktarmışlardır.

*Siparişe Dayalı Üretim Sisteminden Sürekli Üretim Sistemine Geçişin
Sürdürülebilir Maliyet Azaltımına Etkisi: Küçük Ölçekli Üretim
İşletmesinde Bir Uygulama*

Kırlıoğlu ve Atalay (2014), işletmelerin sürdürülebilirliklerini sağlamalarında, kısa ve uzun vadeli hedeflerine ulaşabilmelerinde sahip olunan tüm kaynakların kapasitelerinin doğru hesaplanma ve başarılı bir şekilde yönetilmesinde SDFTM yönteminin önemli bir rolü olduğunu aktarmışlardır. Yöneticilerin bu yöntem ile işletme kapasitesi hakkında daha doğru kararlar alabileceklerini, ortaya çıkan kullanılmayan kapasite miktarını hesaplayabileceklerini bu sayede de faaliyetlerin ve çalışanların verimliliği hakkında daha gerçekçi ve güncel bilgiye sahip olarak kaynak ve kapasite planlaması ve yönetiminde daha başarılı olabileceklerinin altını çizmişlerdir. Ayrıca SDFTM'nin sunduğu atıl kapasite bilgilerinin yönetsel kararlarda yöneticilere kolaylık sağlayacağıyla birlikte operasyonel anlamda etkinlik ve verimliliği de arttıracığını vurgulamışlardır.

Ganorkara, Lakheb ve Agrawalc (2018), yaptıkları araştırmada SDFTM sisteminin yöneticilere yardımcı olmada, temelde genel giderleri artıran faaliyetlerin altında yatan nedenleri belirleyip analiz etmeye çalışmışlardır. Bu bağlamda sistemin aynı zamanda operasyonel iyileştirme alanlarını tanımladığını ve bunun da işletmenin ürünün maliyetini düşüreceğini aktarmışlardır. Araştırma kapsamında 9 ürüne ait karlılık analizi yapılarak geleneksel maliyetlendirme sisteminin maliyetleri ile karşılaştırılmıştır. SDFTM sistemine göre sadece 6 ürünün karlı olduğu tespit edilirken geri kalan 3 ürünün ise şirkete zarar verdiği sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca SDFTM sisteminin yöneticilerin üretimdeki darboğazları bulmasına yardımcı olduğunu ve elde edilen bu bilgilerin üretim düzeninin gelecekteki yatırımlara da faydalı bilgiler sunacağı sonucuna ulaşmışlardır.

Ceran ve Yılmaz (2019), zaman etkenli faaliyet tabanlı maliyet sisteminin geleneksel maliyet sistemlerine göre farklılıklarını ortaya koyarak tarım makineleri sektöründe uygulanabilirlik düzeyini araştırmışlardır. Bu kapsamda geliştirilen zaman etkenli faaliyet tabanlı maliyetleme sisteminin doğru maliyet bilgisine ulaşmadaki performansı, tarım makineleri sektöründe belirlenen bir işletmenin mevcut maliyet sistemi ile zaman etkenli faaliyet tabanlı maliyet sisteminin işletmede uygulanması sonucunda ortaya çıkan verilerle belirlenmesi amaçlanmıştır. Yapılan çalışma sonucunda teknolojik gelişmeler neticesinde değişen üretim ortamında, geleneksel maliyet yöntemleri ile ürün maliyetlerinin belirlenmesi, yeterli ve doğru maliyet bilgilerini sağlamakta yetersiz kaldığı sonucuna ulaşmıştır.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Zamanın planlı ve programlı bir şekilde optimal olarak kullanılabilmesi noktasında zaman etüdü önemli bir aşamadır. Bu bağlamda örgüt içerisindeki zaman kayıplarının önlenmesine yönelik olarak bir iş bölümünün belirlenerek gerekli zamanın da zaman etüdü ve zaman standardı ile belirlenmesi gerekmektedir. Zaman etüdü çalışmalarından elde edilen sonuçların belirttiği zaman standardı; bir çalışanın belli bir işi, belirli bir çalışma hızıyla yapması için gerekli olan süre olarak tanımlanabilir (Tengilimoğlu, Tutar, Altınöz, Başpınar ve Erdönmez, 2003: 236-238).

34

İİBF Dergi
39/2
Aralık
December
2020

Günümüzde işletmelerin ürettikleri ürünlerin birim maliyetlerini gerçekçi bir şekilde hesaplayarak, denetlemeleri ve maliyet azaltma çalışmaları yapmaları rekabet güçlerini koruyabilmelerinde son derece önemlidir. Bu aşamada saptanan işletme ve üretim maliyetleri yapılan etütlerin doğruluğuna bağlıdır. Üretimi gerçekleştirilen ürünlerin geçirmiş olduğu tüm aşamaların detaylı bir biçimde belirlenmesi, maliyetlendirilmesi ve sürecin denetlenmesi gerek maliyetlerin kontrol altında tutulması noktasında, gerekse de süreç içerisindeki darboğazların ve sorunların tespiti sonrası iyileştirme noktalarının belirlenebilmesinde önemlidir (Cengiz ve Orbak, 2010: 25).

Geleneksel maliyet hesaplama ve ölçüleme teknikleri hacim bazlı iken, stratejik maliyet yönetimi ölçüleme teknikleri ise faaliyet bazlıdır. Maliyetlerin faaliyetler bazında dağıtılmasının avantajı, fiyatlandırma ve operasyonel maliyetlerin azaltımı ile ilgili alınacak kararlara yönelik veriler sunmasıdır (Adeoti ve Valverde, 2014: 111).

Günümüzde kullanılan güncel maliyet hesaplama yöntemlerinden biri olan Sürece Dayalı Faaliyet Tabanlı Maliyetleme (SDFTM) yönteminde, birçok maliyet sürücüsü yerine faaliyetler için zamana dayalı tek bir maliyet sürücüsü kullanılmaktadır (Kaplan ve Anderson, 2007: 11). SDFTM yönteminde, sürecin işlerliğinin sağlanmasında iki değişkene ihtiyaç duyulmaktadır. Bunlar; tedarik edilen kaynağın birim maliyeti (kapasite-zaman) ve maliyet objeleri için gerçekleştirilen faaliyetler tarafından tüketilen kapasite birim zamanı yani kaynaklardır (Kaplan ve Anderson, 2004: 133).

*Siparişe Dayalı Üretim Sisteminden Sürekli Üretim Sistemine Geçişin
Sürdürülebilir Maliyet Azaltımına Etkisi: Küçük Ölçekli Üretim
İşletmesinde Bir Uygulama*

Kaynakların kapasite birim maliyetlerinin tespitinde ilk olarak kapasite kaynaklarının belirlenmesi gerekmektedir. Bu noktada çalışanların iş yerinde zamanlarını ne şekilde harcadıklarını belirlemek için takip edilmeleri yerine yöneticiler ile görüşülerek kapasite oranı yüzdesel olarak tahmin edilebilmektedir. Uygulamada pratik kapasite, teorik kapasitenin %80-%85 aralığında bir değere eşittir (Kaplan ve Anderson, 2004: 133). Tedarik edilen kapasite (kaynak) maliyetinin tedarik edilen kaynakların pratik kapasitesine bölünmesi ile de birim maliyetler hesaplanmaktadır (Kaplan ve Anderson, 2003: 7).

SDFTM yönteminin uygulanması esnasında izlenen altı adım söz konusudur. Bunlar (Everaert, Werner, Sarens, Anderson, Levant, 2008: 175);

1. Kaynak gruplarının (faaliyetlerin) belirlenmesi,
2. Her bir kaynak grubuna ait toplam maliyetin tespit edilmesi,
3. Her bir kaynak grubunun pratik kapasitesinin belirlenmesi,
4. Her bir kaynak grubunun birim maliyetinin, kaynak grubuna ait toplam maliyetin pratik kapasiteye bölünerek hesaplanması,
5. Her bir faaliyet için gerekli olan sürenin belirlenmesi,
6. Her kaynak grubunun birim maliyetinin faaliyetin gerçekleşme süresi ile çarpılarak toplam maliyetinin hesaplanması.

3. ARAŞTIRMANIN METODOLOJİSİ

3.1. Araştırmanın Amacı ve Kapsamı

Yapılan çalışmanın amacı, siparişe dayalı üretim sisteminden sürekli üretim sistemine geçişle üretim verimliliğini artırmak ve maliyet azaltımına katkı sağlamaktır. Sürekli üretim yöntemine uygun olarak hazırlanan iş akış şemasında üretim hattında işlem sırasına göre makine yerleşimine dikkat edilmiştir. Ürün ağaçları tespiti yapılarak ürün bazında üretim süreleri ile direkt iş gücü çalışma süreleri kullanılarak yapılan hesaplama ile hedef üretim miktarları tespit edilmiştir. Tespit edilen bu hedef üretim miktarları zaman etütlü personel bazlı üretim iş emirleri doğrultusunda yapılan üretimle

gerçekleştirilmiştir. Elde edilen verimliliğin maliyet azalımı tespitinde SDFTM yöntemi kullanılmış, hedeflenmiş gerçek maliyetlerin bilinmesi amaçlanmıştır. Ayrıca atıl kapasitenin tespiti ile de işletmenin daha verimli çalışmasına yönelik doğru veri akışının sağlanması hedeflenmiştir.

3.2. Araştırmanın Bulguları

Örnek işletme küçük ölçekli bir palet üreticisi olup; 80X120 Euro Palet (Standart) olmak üzere tek tip ürün üretmektedir. İşletme herhangi bir üretim planlaması yapmadan verimlilik tespiti ve hesaplamasına dayanmayan siparişe dayalı üretim gerçekleştirmektedir. Siparişler dönem dönem aylar arasında büyük farklılıklar göstermektedir. Eylül ayı üretim adedi 5.350, Ekim ayı üretim adedinin siparişe bağlı olarak 4.550 adet olması da bunu göstermektedir. Bu veriler bir önceki aya göre %15 daha az üretim yapıldığı anlamını taşımaktadır. Bu da işletmenin üretim verimsizliğini ve maliyet artışının kaçınılmaz olduğunu göstermektedir.

İşletmede maliyetlendirme yöntemi olarak Tam Maliyet Yöntemi uygulanmaktadır. Bu yöntemi de sadece yüzeysel olarak maliyet görme anlamında yapıldığı belirtilmiştir. Tam maliyet yöntemi, bir dönemdeki üretim giderlerinin tamamını, aynı dönemdeki üretim maliyetine yükleyen yöntemdir (Büyükmirza, 2016: 496).

İşletme direkt işgücü olarak 10 personel istihdam etmekte olup, toplam çalışan sayısı 16 kişidir. İşletmede Ekim 2019 başlarında zaman etütlerine başlanmış yeterli sayı ve doğrulukta gözlem ile iş ölçümü gerçekleştirilerek yönetimce doğruluğuna kanaat getirilmiş 80X120 Euro Palet (Standart) ve 80X120 (özel üretim) paletle ilgili Kasım ayında yapılacak üretimler için üretim süresi 13 dakika olarak tespit edilmiştir.

İşletmenin Eylül ve Ekim ayları gerçekleşen üretim adetleri tespiti aşağıdaki Tablo 1'de yer almıştır.

*Siparişe Dayalı Üretim Sisteminden Sürekli Üretim Sistemine Geçişin
Sürdürülebilir Maliyet Azaltımına Etkisi: Küçük Ölçekli Üretim
İşletmesinde Bir Uygulama*

Tablo 1. Eylül-Ekim 2019 Ayları Üretim Tablosu

Ürün tipi	Üretim Adedi	
	Eylül	Ekim
80X120 EuroPalet (Standart)	5.350	4.550
TOPLAM	5.350	4.550

Yılın aynı dönemi için Direkt İlk Madde ve Malzeme giderleri, Direkt İşçilik Giderleri ile Genel Üretim Giderleri aşağıda yer almıştır.

Tablo 2. Eylül-Ekim 2019 Aylarına Ait Üretim Giderleri Tablosu

Gider tipi	Eylül	Ekim
710 - D.İ.M.M. Gid.	212.600,00	183.700,00
720 - D.İ.G. Gid.	38.400,00	34.000,00
730 - G.Ü.G. Gid.	20.900,00	23.200,00
TOPLAM	271.900,00	245.900,00

Tablo 2’de gerçekleşen gider verileri doğrultusunda tam maliyet yöntemi kullanılarak Eylül-Ekim ayları için ürün maliyetleri hesaplanmış olup, Tablo 3’te yer almıştır.

Tablo 3. Eylül-Ekim Ayları Tam Maliyet Yöntemine Göre Ürün Birim Maliyetleri

Giderler	Eylül			Ekim		
	Üretim Gid. (TL)	Giderin Yüklendiği Üretim Ad.	Birim Üretim Maliyeti (TL)	Üretim Gid. (TL)	Giderin Yüklendiği Üretim Ad.	Birim Üretim Maliyeti (TL)
D.İ.M.M. Gid.	212.600,00	5.350	39,74	183.700,00	4.550	40,37
D.İ.G. Gid.	38.400,00	5.350	7,18	39.000,00	4.550	8,57
G.Ü.G. Gid.	20.900,00	5.350	3,91	23.200,00	4.550	5,10
TOPLAM	271.900,00	5.350	50,83	245.900,00	4.550	54,04

50,00-55,00 TL aralığında ürün satış fiyatı olan işletmenin ortalama ürün maliyeti olarak Eylül ayında birim fiyat 50,83 TL, Ekim ayında ise 54,04 TL olarak gerçekleşmiştir. İşletme bu veriler neticesinde kar

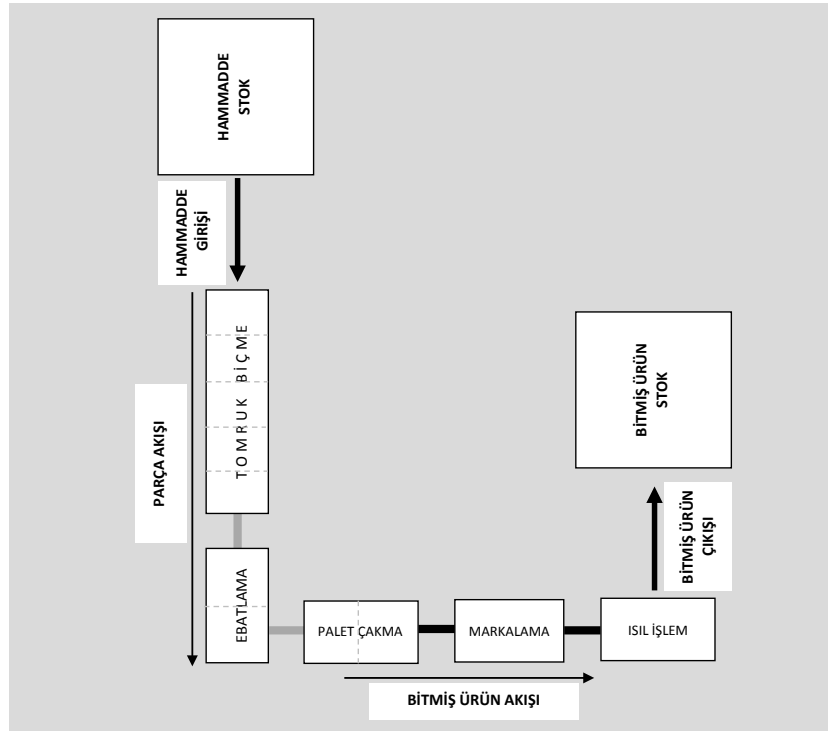
etme imkanlarının gittikçe azaldığını hatta imkansızlaştığını görmüştür. İşletme yönetimi maliyetler açısından gelinen bu noktadan sonra yapılmış zaman etütlerine bağlı kalınarak siparişe dayalı üretim sisteminden sürekli üretim sistemine Kasım ayı itibari ile geçmiştir.

Zaman etütlü üretim planlaması ile SDFTM yöntemi uygulamasına taban oluşturacak iş akış şeması aşağıda verilmiştir. İş akış şemasının zaman etütlü üretim planlamaları ile SDFTM yöntemi uygulamasından önce belirlenerek tanımlanması ilerleyen süreçlerde faaliyetlerin tespiti ve üretimde verimliliğe katkı aşamasında önemlidir. Bu bakımdan iş akış şeması işletmede yapılan gözlemlerden sonra yeniden oluşturularak L tipi bir üretim şeması ve makine yerleşimine gidilmiştir.

38

İİBF Dergi
39/2
Aralık
December
2020

Şekil 1. İş Akış Şeması



*Siparişe Dayalı Üretim Sisteminden Sürekli Üretim Sistemine Geçişin
Sürdürülebilir Maliyet Azaltımına Etkisi: Küçük Ölçekli Üretim
İşletmesinde Bir Uygulama*

Bu uygulama ile yatayda ve dikeyde taşıma işlemleri asgariye indirilmiştir. Taşıma işlemlerinden kaynaklanan kayıp süre üretime yansiyarak maliyet azalamına katkı sağlayacaktır.

Kasım ayı için üretimi planlanan 6.890 adet/ay üretim için üretimde çalışan personel sayısı 10 kişi olarak istihdam edilmiştir. Kasım ayı 30 gün olup, 4 hafta tatili sonrası fiili 26 gün çalışılmıştır. Günlük çalışma saati makine ve teçhizatın bekleme, arıza, duraklama, işgücü, hammadde tıkanıklığı, üretimde olabilecek diğer darboğazlarda olmak üzere 7,5 saattir. Fiili üretimde çalışan personel ve üretimde kullanılan makina üretim süreleri yapılan zaman etütleri faaliyet içeriğini de kapsayacak şekilde yapılmış olup Tablo 4’de yer almıştır.

Tablo 4. Faaliyet Süreleri Hesaplama Tablosu

Faaliyet İçeriği	Ürün Tipleri ve Faaliyet İçeriğine Göre Üretim Süreleri (Dakika)	
	80x120 EuroPalet (Standart)	80x120 EuroPalet (Özel Üretim)
	Kasım	Kasım
Tomruk biçme	7	7
Ebatlama	3	3
Palet Çakım	2	2
Isıl İşlem / Markalama	1	1
TOPLAM	13	13

Tablo 4’de yer alan süre hesaplamaları işletmenin üretime aldığı ikinci ürün 80x120 Euro Palet (Özel Üretim)’in 80X120 Euro Palet (Standart)’ten farkı sadece tahta kalınlığından kaynaklanmaktadır. Üretim aşamaları açısından her iki ürün ile ilgili üretim süresi aynı olup, Kasım ayı üretimleri için 13 dakika toplam üretim süresi tespit edilmiştir.

Zaman etütlü iş emri tablolarının hazırlanmasında baz alınacak 10 direk çalışan personelin Kasım ayı üretimde fiili olarak harcayacakları zaman hesaplaması aşağıda aktarılmıştır:

Kasım ayı: $10 \text{ kişi} \times 7,5 \text{ saat} \times 60 \text{ dk.} \times 26 \text{ gün} \times \%85 \text{ verimlilik} = 99.450$ dakika pratik kapasite olarak hesaplanmıştır.

Üretim emirleri harcanan bu süreler göz önünde tutularak verilmiştir. Bu verilerden elde sonuçlara göre Kasım ayı için hedef üretim adetleri Tablosu aşağıda yer almıştır.

Tablo 5. Kasım Ayı Üretim Tablosu

Ürün Tipi	Üretim Adeti	Birim Üretim Süresi (dk.)	Toplam Üretim Süresi (dk.)
80X120 EuroPalet (Standart)	6.500	13	84.500
80X120 EuroPalet (Özel Üretim)	390	13	5.070
TOPLAM	6.890		89.570

Kasım ayı için 89.570 dakika üretim süresi hesaplanarak 6.890 adet üretim planlanmıştır. Kasım ayı için 10 çalışanın fiili çalışma süresi %85 verimlilik öngörüsü ile 7,5 saat*60 dakika *10 kişi*%85*26 gün = 99.450 dakika pratik kapasite hesaplanmış olup bu üretim adedi için yeterli süredir.

Kasım ayı için hedeflenmiş 6.890 adet üretim adedinin gerçekleşmesinin sağlanması ve günlük takibi için oluşturulmuş Personel Bazlı Zaman Etütlü iş emri formu aşağıda verilmiştir.

**Siparişe Dayalı Üretim Sisteminden Sürekli Üretim Sistemine Geçişin
Sürdürülebilir Maliyet Azaltımına Etkisi: Küçük Ölçekli Üretim
İşletmesinde Bir Uygulama**

Tablo 6. Personel Bazlı Zaman Etütlü Günlük İş Emri Formu

PERSONEL BAZLI ZAMAN ETÜTLÜ GÜNLÜK İŞ EMRİ FORMU						
Tarih : 01.11.2019						
Günlük Üretim Adeti : 265						
Toplam Çalışılan Süre (Saat) : 7,5						
Personel Fiili Çalışma Süresi (Dk.): 7,5 saat*60 dakika*%85 verimlilik*1 kişi=382 dk. (Çalışılan süre)						
Fiili Çalışan Kişi Sayısı : 10 kişi*382 dk = 3.820 dk. (Toplam çalışılan süre)						
ÜRETİM SÜRESİ HESAPLAMASI						
Ürün Tipi	İşin Nevi	İş Emri Palet Üretim Ad.		İşlem Süresi (dk.) (1 palet için)	Toplam Üretim Süresi (dk.)	
80X120 EuroPalet (Standart)	Tomruk biçme (1 Palet için)	250		7	1.750	
	Ebatlama (1 Palet için)	250		3	750	
	Palet çakım	250		2	500	
	Isıl İşlem / Markalama	250		1	250	
TOPLAM		250		13	3.250	
80X120 EuroPalet (Özel Üretim)	Tomruk biçme (1 Palet için)	15		7	105	
	Ebatlama (1 Palet için)	15		3	45	
	Çivi çakma	15		2	30	
	Isıl İşlem / Markalama	15		1	15	
TOPLAM		15		13	195	
GENEL TOPLAM		265			3.445	
PERSONEL SAYISI HESAPLAMASI						
Ürün Tipi	İşlem Aşamaları Süresi					Ürün Bazlı Personel Sayısı
	Tomruk Biçme Süre (Dk.)	Ebatlama Süre (Dk.)	Palet Çakım Süre (Dk.)	Isıl İşlem/ Markalama (Ad.)	Toplam Süre (Dk.)	
80X120 (Standart)	1.750	750	500	250	3.250	8,51
80X120 (Özel Üretim)	105	45	30	15	195	0,51
TOPLAM	1.855	795	530	265	3.445	9,02
İşlem Aşamaları Personel Sayısı	4,86	2,08	1,39	0,69	9,02	
İŞ EMRİNİ VEREN YÖNETİM:			İŞ EMRİNİ ALAN ÜRETİM SORUMLUSU:			

41

İİBF Dergi
39/2
Aralık
December
2020

- Personel bazında günlük fiili çalışması süresi Kasım ayı için %85 verimlilik öngörüsü ile 382 dakika olarak hesaplanmıştır.

01.11.2019 tarihli 265 adetlik iş emri sonuçlarına göre; 80X120 Euro Palet (Standart) 250 adet, 80X120 Euro Palet (Özel Üretim) üründen ise 15 adet üretim emri verildiği görülmektedir. İş emri hesaplama verilerine göre ise toplam 265 adet ürün üretimi için 3.445 dakika fiili çalışma süresi ihtiyacı hasıl olmuştur. Bu sürecin işlem bazında analizi ise tomruk biçme işi için 1.855 dakika 4,86 çalışan, ebatlama işi için 795 dk. 2,08 çalışan, palet çakım işi için 530 dakika 1,39 çalışan, ısıl işlem/markalama işlemi için 265 dakika 0,69 personel ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Bir diğer açıdan ürün bazlı personel ihtiyacı olarak bakıldığında ise 250 ad. 80X120 Euro palet (Standart) üretimi için 8,51 çalışan, 80X120 Euro palet (Özel Üretim) 15 ad. ürün üretimi için 0,51 çalışan gerekmektedir. Yapılan hesaplamalarda işlem aşamalı ve ürün bazlı olmak üzere her iki açıdan da toplam 9,02 personelin gerektiği görülmektedir. İşletmede fiili direkt üretimde çalışan personel sayısı 10 kişi olup, fiili üretim süreleri ile yapılan bu iş emri neticesinde işletmece hedeflenmiş üretim yapılabilirlik noktasındadır. Kasım ayı için hedeflenmiş 6.890 adet ürün günlük olarak verilen personel bazlı zaman etütlü iş emri formları ile gerçekleşmiş 6.890 adet üretin ürün * 13 dk. = 89.570 dakika süre harcanmıştır.

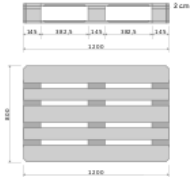
İstihdam edilen personel sayısı 10 kişi*7,5 saat*60 dakika*26 gün*%85 verimlilik = 99.450 dakika pratik kapasitedir. Üretimde kullanılan fiili üretim süresi 89.570 dakika/99.450 dk. pratik kapasite = pratik kapasite üzerinden %90,06 verimlilikle çalışılmıştır. Bu da verimliliğin artırılabilirliğinin var olduğunu personel üzerinde yapılacak hizmetiçi eğitim, adaptasyon çalışmaları ile işletme maliyet azalımı sürekliliğini sağlayabilecektir.

Gerçekleşmiş bu üretimle ilgili Eylül-Ekim ayları maliyet mukayesesi ve ürün maliyetlerinin bilinmesi noktasında SDFTM yöntemi uygulanarak yapılan maliyet çalışmasına aşağıda yer verilmiştir.

D.İ.M.M. maliyetlerinin ürünlere dağıtım hesaplamalarının sağlıklı yapılabilmesi için her ürün ile ilgili ürün ağaçlarının sağlıklı olarak hazırlanması gerekmektedir. Uygulama örneği olarak işletme ürün gamını oluşturan 80X120 Euro Palet (Standart) ve 80X120 Euro Palet (Özel Üretim) tiplerine ait ürün ağaçları aşağıda verilmiştir.

*Siparişe Dayalı Üretim Sisteminden Sürekli Üretim Sistemine Geçişin
Sürdürülebilir Maliyet Azaltımına Etkisi: Küçük Ölçekli Üretim
İşletmesinde Bir Uygulama*

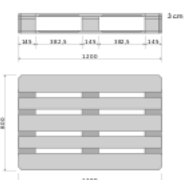
Tablo 7. 80X120 Euro Palet (Standart) Ürün Ağacı

ÜRÜN ADI		80X120 Euro Palet (Standart)				
ÜRÜN STOK KODU		152.001				
ÜRÜN HAMMADDE AÇIKLAMALARI			ÜRÜN TEKNİK ÇİZİMİ			
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">120X10X2 cm Üst Tahta</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5 Adet</div> </div> <div style="margin: 5px;">↓</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">80X10X2 cm Taşıyıcı Tahta</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 Adet</div> </div> <div style="margin: 5px;">↓</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">120X10X2 cm Alt Tahta</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5 Adet</div> </div> <div style="margin: 5px;">↓</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">14X10X8 cm Takoz</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">9 Adet</div> </div> <div style="margin: 5px;">↓</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3,5'lik Çivi</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">50 Adet</div> </div> <div style="margin: 5px;">↓</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">7'lik Çivi</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">50 Adet</div> </div> </div>						
PARÇA STOK KODU	PARÇA ADI	EBAT (cm)	ADET	cm ³	m ³ FİYATI	TOPLAM (TL)
151.014	ÜST TAHTA	120 X 10 X 2	5	0,0120	1.100,00	13,20
151.015	TAŞIYICI TAHTA	80 X 10 X 2	3	0,0048	1.100,00	5,28
151.016	ALT TAHTA	120 X 10 X 2	5	0,0072	1.100,00	7,92
151.017	TAKOZ	14 X 10 X 8	9	0,0101	1.100,00	11,11
150.247	ÇİVİ (3,5'LUK)		50			0,50
150.248	ÇİVİ (7'LIK)		50			1,00
TOPLAM						39,01

43

İİBF Dergi
39/2
Aralık
December
2020

Tablo 8. 80X120 Euro Palet (Özel Üretim) Ürün Ağacı

ÜRÜN ADI		80X120 Euro Palet (Özel Üretim)				
ÜRÜN STOK KODU		152.002				
ÜRÜN HAMMADDE AÇIKLAMALARI			ÜRÜN TEKNİK ÇİZİMİ			
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">120X10X3 cm Üst Tahta</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5 Adet</div> </div> <div style="margin: 5px;">↓</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">80X10X3 cm Taşıyıcı Tahta</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 Adet</div> </div> <div style="margin: 5px;">↓</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">120X10X3 cm Alt Tahta</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5 Adet</div> </div> <div style="margin: 5px;">↓</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">14X10X8 cm Takoz</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">9 Adet</div> </div> <div style="margin: 5px;">↓</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3,5'lik Çivi</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">50 Adet</div> </div> <div style="margin: 5px;">↓</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">7'lik Çivi</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">50 Adet</div> </div> </div>						
PARÇA STOK KODU	PARÇA ADI	EBAT (cm)	ADET	cm ³	m ³ FİYATI	TOPLAM (TL)
151.014	ÜST TAHTA	120 X 10 X 3	5	0,0180	1.100,00	19,80
151.015	TAŞIYICI TAHTA	80 X 10 X 3	3	0,0072	1.100,00	7,92
151.016	ALT TAHTA	120 X 10 X 3	5	0,0108	1.100,00	11,88
151.017	TAKOZ	14 X 10 X 8	9	0,0461	1.100,00	11,11
150.247	ÇİVİ (3,5'LUK)		50			0,50
150.248	ÇİVİ (7'LIK)		50			1,00
TOPLAM						52,21

Ürün ağaçları ile hesaplanan D.İ.M.M. giderleri aşağıda yer almaktadır.

Tablo 9. D.İ.M.M. Giderlerinin Ürünlere Dağıtılması

Ürün Tipi	D.İ.M.M. Birim Malz. Maliyeti	Üretim Adedi	Toplam D.İ.M.M. Tutarı
80X120 Euro Palet (Standart)	39,01	6.500	253.565,00
80X120 Euro Palet (Özel Üretim)	52,21	390	20.361,90
	TOPLAM	6.890	273.926,90

44

İİBF Dergi
39/2
Aralık
December
2020

273.926,90 TL olarak gerçekleşen Direkt İlk Madde ve Malzeme giderleri ürünlere dağıtılması yukarıda yer almıştır.

SDFTM Yöntemine Göre Direkt İşçilik Maliyetlerinin Ürünlere Dağıtılması

İşletme, üretim bandında 10 personel çalıştırmaktadır. İşletmenin çalışma koşulları haftada 6 gündür. Çalışma süresi günlük 8,5 saattir. Ancak yemek ve mola süreleri 1 saat olduğu için net çalışma süresi 7,5 saat olarak alınmıştır ve hesaplamalar bu doğruda yapılmıştır. Böylelikle 10 direkt personelin toplam teorik kapasitesi 26 gün*7,5 saat*60 dakika*10 çalışan = 117.000 dakika olarak hesaplanmış olup, pratik kapasite hesaplamasında ise oran %85 olarak alınmıştır. Bu durumda $(117.000 * 0,85) = 99.450$ dakika pratik kapasite olarak hesaplanmıştır. Dakika birim maliyeti ise, direkt işçilik maliyeti pratik kapasiteye bölünerek 0,3962 TL $(39.400,00 \text{ TL} / 99.450 \text{ dakika})$ olarak hesaplanmıştır.

SDFTM yöntemine göre direkt işçilik maliyetlerinin ürünlere dağıtımı aşağıda Tablo 10'da yer almaktadır.

*Siparişe Dayalı Üretim Sisteminden Sürekli Üretim Sistemine Geçişin
Sürdürülebilir Maliyet Azaltımına Etkisi: Küçük Ölçekli Üretim
İşletmesinde Bir Uygulama*

Tablo 10. SDFTM Yöntemine Göre Direkt İşçilik Maliyetlerinin Ürünlere Dağıtılması

Ürün Tipi	Faaliyet İçeriği	Birim Başı Süre	Birim Başı Maliyet	Ürün Kaynak Faaliyet Etkeni	Faaliyet Birim Adeti	Dağıtılan Maliyet
80X120 Euro Palet (Standart)	Tomruk biçme Ebatlama Palet çakım Isıl İşlem / Markalama	13	0,3962	5,15	6.500	33.478,50
80X120 Euro Palet (Özel Üretim)	Tomruk biçme Ebatlama Palet çakım Isıl İşlem / Markalama	13	0,3962	5,15	390	2.008,73
TOPLAM					6.890	35.487,63

45

İİBF Dergi
39/2
Aralık
December
2020

Bu durumda toplam direkt işçilik maliyeti 39.400,00 TL olup kullanılan kapasite 35.487,63 TL olurken, aradaki 3.912,37 TL atıl kapasite maliyetidir.

SDFTM yöntemine göre genel üretim maliyetlerinin ürünlere dağıtılması

SDFTM yönteminin uygulamasında Everaert ve Bruggeman (2008: 175) çalışmasında yer alan adımlar temel olarak kullanılmıştır.

Adım 1. Kaynak grupları için yürütülen faaliyetlerin belirlenmesi

Bu adımda, kullanılacak olan kaynak grupları; maaş ve ücret giderleri, enerji giderleri, bakım onarım giderleri ve amortisman giderleridir.

Adım 2. Kaynak grupları maliyet tespiti

Kaynak gruplarının toplam maliyetinin tespit edilmesinde kullanılan maliyetler Tablo 11'de ki gibidir.

Tablo 11. Kaynak Maliyet ve Etkenleri

Kaynak	Maliyet	Kaynak Etkeni
Ücret Giderleri	8.200,00	Direkt İşçilik Saati
Enerji Giderleri	9.580,00	Tüketilen Miktar (kw)
Bakım Onarım Giderleri	4.450,00	Bakım Onarım Saati
Amortisman Giderleri	1.800,00	Kapladığı Alan (m ²)
TOPLAM	24.030,00	

46 Adım 3. Kaynak grupları için pratik kapasitenin tespiti

İİBF Dergi
39/2
Aralık
December
2020

Kaplan ve Anderson'un uygulamada, teorik tam kapasitenin %80-85'inin pratik kapasite için basitçe yeterli olacağını belirtmiştir (Kaplan ve Anderson, 2004). Kaynak grupları ile ilgili pratik kapasite, aşağıdaki şekilde belirlenmiştir.

Endirekt personelin 8.200,00 TL maaş ve ücret maliyetlerinin ürünlere yansıtılması ile ilgili işletmenin Kasım ayı toplam üretim süresi 26 gün, 7,5 saat, 10 çalışan çalışma süresi olarak hesaplama yapılmıştır. $26 \text{ gün} * 7,5 * 60 * 10 = 117.000$ dakika teorik kapasite hesaplanmış olup, pratik kapasite hesaplamasında ise oran %85 olarak alınmıştır. Bu durumda $(117.000 * \%85) = 99.450$ dakika pratik kapasite gün olarak hesaplanmıştır.

Enerji kaynak grubunun pratik kapasitesi Kasım ayı toplam üretim süresi 26 gün, 7,5 saat, 10 makine çalışma süresi olarak hesaplama yapılmıştır. $7,5 * 60 * 10$ makine (üretim) = 117.000 dakika teorik kapasite hesaplanmış olup, pratik kapasite hesaplamasında ise oran %85 olarak alınmıştır. Bu durumda $(117.000 * \%85) = 99.450$ dakika pratik kapasite hesaplanmıştır.

Bakım-onarım kaynak grubu ile ilgili olarak 26 gün boyunca 10 ana makinenin günde 4 saat bakım onarımı yapılmıştır. Bu durumda teorik kapasite olarak $26 \text{ gün} * 4 \text{ saat} * 60 \text{ dakika} = 6.240$ dakikadır. Pratik kapasite ise $6.240 * \%85 = 5.304$ dakika olarak hesaplanmıştır. Birim başına bakım onarım süresi ise $5.304 \text{ dk.} / 6.890 \text{ ad. üretim adeti} = 0,76 \text{ dk.}$ bakım onarım süresi hesaplanmıştır.

*Siparişe Dayalı Üretim Sisteminden Sürekli Üretim Sistemine Geçişin
Sürdürülebilir Maliyet Azaltımına Etkisi: Küçük Ölçekli Üretim
İşletmesinde Bir Uygulama*

İşletmede amortisman maliyetini üretimin gerçekleştiği 10 ana makine (üretim) oluşturmakta olup, bu makinelerin günlük çalışma süresi 7,5 saat fiili kullanım süresi üzerinden hesaplama yapılmıştır. Amortisman kaynak grubu teorik kapasitesi 26 gün*7,5 saat*60 dakika*10 makine = 117.000 dakika olarak bulunmuştur. Pratik kapasite ise 117.000*%85 = 99.450 dakika olarak hesaplanmıştır.

Adım 4. Kaynak grupları ile ilgili birim maliyet hesaplanması

Bu aşamada kaynak grupları ile ilgili maliyet hesaplamalarına Tablo 12'de yer verilmiştir.

Tablo 12. Kaynak Grupları ile İlgili Yükleme Haddi

Kaynak	Kaynak Maliyeti (a)	Kapasite (Dk.) (b)	Yükleme Haddi (a/b)
Ücret Giderleri	8.200,00	99.450	0,0825
Enerji Giderleri	9.580,00	99.450	0,0963
Bakım ve Onarım Giderleri	4.450,00	5.304	0,8389
Amortisman Giderleri	1.800,00	99.450	0,0181

Adım 5. Ürünlere ait üretim sürelerinin tespit edilmesi

Ürün üretim süreleri ile ilgili yapılan zaman etütleri neticesinde ürün üretim süreleri hesaplaması:

Bu süreler; Tomruk biçme, ebatlama, palet çakma, ısıtma işlem/markalama aşamalarını kapsamakta olup Endirekt personel maaş ve ücretler, enerji giderleri, bakım-onarım giderleri, amortisman giderleri kaynak grupları için ürünlere bu süreler toplamı üzerinden dağıtılmıştır.

80X120 Euro Palet (Standart) Tipi Ürün 13 dk.

80X120 Euro Palet (Özel Üretim) Tipi Ürün 13 dk.

olarak belirlenmiştir.

Adım 6. Birim maliyetlerin ürün üretim süreleri çarpımı ile maliyet hesaplamasına gidilmiştir.

Tablo 13. SDFTM Yöntemine Göre Endirekt Maliyetlerin Ürünlere Dağıtılması

	Ürün Tipi	Faaliyet İçeriği	Birim Başlı Süre (Dk.)	Birim Başlı Maliyet (TL)	Kaynak-Faaliyet Etkeni (TL)	Faaliyet Birimi (Ad.)	Dağıtılan Maliyet (TL)
Maaş ve Ücret Maliyetleri	80X120 Euro Palet (Standart)	Tomruk biçme Ebatlama Palet çakım Isıl İşlem / Markalama	13	0,0825	1,0725	6.500	6.971,25
	80X120 Euro Palet (Özel Üretim)	Tomruk biçme Ebatlama Palet çakım Isıl İşlem / Markalama	13	0,0825	1,0725	390	418,28
TOPLAM DAĞITILAN MAAŞ VE ÜCRET MALİYETLERİ						6.890	7.389,53
Enerji Maliyetleri	80X120 Euro Palet (Standart)	Tomruk biçme Ebatlama Palet çakım Isıl İşlem / Markalama	13	0,0963	1,2519	6.500	8.137,35
	80X120 Euro Palet (Özel Üretim)	Tomruk biçme Ebatlama Palet çakım Isıl İşlem / Markalama	13	0,0963	1,2519	390	488,24
TOPLAM DAĞITILAN ENERJİ MALİYETLERİ						6.890	8.625,59
Bakım-Onarım Maliyetleri	80X120 Euro Palet (Standart)	Tomruk biçme Ebatlama Palet çakım Isıl İşlem / Markalama	0,76	0,8389	0,6375	6.500	4.143,75
	80X120 Euro Palet (Özel Üretim)	Tomruk biçme Ebatlama Palet çakım Isıl İşlem / Markalama	0,76	0,8389	0,6375	390	248,63
TOPLAM DAĞITILAN BAKIM-ONARIM MALİYETLERİ						6.890	4.392,38
Amortisman Maliyetleri	80X120 Euro Palet (Standart)	Tomruk biçme Ebatlama Palet çakım Isıl İşlem / Markalama	13	0,0181	0,2353	6.500	1.529,45
	80X120 Euro Palet (Özel Üretim)	Tomruk biçme Ebatlama Palet çakım Isıl İşlem / Markalama	13	0,0181	0,2353	390	91,77
TOPLAM DAĞITILAN AMORTİSMAN MALİYETLERİ						6.890	1.621,22

*Siparişe Dayalı Üretim Sisteminden Sürekli Üretim Sistemine Geçişin
Sürdürülebilir Maliyet Azaltımına Etkisi: Küçük Ölçekli Üretim
İşletmesinde Bir Uygulama*

Maaş ve ücretlerin ürünlere dağıtımını incelendiğinde, toplam maliyetin 8.200,00 TL olduğu bunun da 7.389,53 TL'lik kısmının ürünlere dağıtıldığı görülmektedir. Dağıtılan maliyet kullanılan kapasite ile toplam pratik kapasite arasında $(8.200,00-7.389,53) = 810,47$ TL fark görünmektedir. Bu da işletmenin atıl maliyetini bir başka deyişle ile atıl kapasitesini oluşturmaktadır.

Enerji kaynak grubu ile ilgili ürünlere dağıtımını incelendiğinde, işletmede Kasım ayı için taahhüt edilen 9.580,00 TL'lik maliyetin 8.625,59 TL'lik kısmı ürünlere dağıtılmıştır. Kullanılan kapasite ile pratik kapasite arasındaki $(9.580,00-8.625,59) = 954,41$ TL'lik fark atıl kapasiteyi oluşturmaktadır.

Bakım onarım ile ilgili kaynak grubunun ürünlere dağıtımını incelendiğinde; işletmede Kasım ayı için 4.450,00 TL'lik bakım onarım maliyetinin 4.382,38 TL'lik kısmı ürünlere dağıtılmıştır. Ürünlere dağıtımını yapılan maliyet arasındaki $(4.450,00-4.392,38) = 57,62$ TL'lik fark ürünlere yüklenmeyen maliyeti oluşturmaktadır.

Amortisman kaynak grubunun ürünlere dağıtımında ise, 1.800,00 TL'lik maliyetin 1.621,22 TL'lik kısmı dağıtılmıştır. Kullanılan kapasite ile pratik kapasite arasındaki $(1.800,00-1.621,22) = 178,78$ TL'lik fark işletmenin atıl kapasitesini oluşturmaktadır.

Tablo 11'de verilmiş kaynak maliyetleri ile Tablo 13'te yer alan SDFTM maliyet yöntemine göre toplam maliyetin ürünlere dağıtım sonuçlarına ait atıl kapasite belirleme tablosu aşağıda verilmiştir.

Tablo 14. Atıl Kapasite Belirleme Tablosu

Kaynak	Maliyet	SDFTM Modeline Göre Ürünlere Dağılım	Atıl Kapasite
Maaş ve Ücret Gid.	8.200,00	7.389,53	810,47
Enerji Gid.	9.580,00	8.625,59	954,41
Bakım - Onarım Gid.	4.450,00	4.392,38	57,62
Amortisman Gid.	1.800,00	1.621,22	178,78
TOPLAM	24.030,00	22.028,72	2.001,28

Örnek uygulama çalışmasında elde edilen sonuçlara göre kaynak maliyetleri 24.030,00 TL olup, SDFTM yöntemine göre ürünlere dağıtılan toplam 22.028,72 TL olarak hesaplanmıştır. Aradaki fark 2.001,28 TL olup %8,33 atıl kapasite maliyetidir.

3.3. Araştırma Bulgularının Değerlendirilmesi

Maliyet hesaplama yöntemi olarak tam maliyet yöntemi uygulanmakta iken Kasım ayı itibariyle SDFTM yöntemini uygulayarak maliyet azalımı ve atıl kapasite tespitleri olanaklarını da değerlendirme imkanı bulmuştur. İşletmenin bu her iki uygulama ile elde ettiği maliyet azalımı sonuç mukayesesi olarak adetsel üretim verimlilik ve birim bazlı maliyet mukayese tabloları olarak verilmiştir.

Tablo 15. Sipariş Üretim Sistemi ile Sürekli Üretim Sistemi Verimlilik Mukayese Tablosu

Ürün tipi	Sipariş Üretim Yöntemi Üretim Adetleri		Sürekli Üretim Yöntemi Üretim Ad.	Fark Ad.		Fark %	
	Eylül	Ekim	Kasım	Eylül Ayı Farkı	Ekim Ayı Farkı	Eylül	Ekim
80X120 Euro Palet (Standart)	5.350	4.550	6.500	1.150	1.950	%21,50	%42,86
80X120 Euro Palet (Özel Üretim)	-	-	390	390	390	%100	%100
TOPLAM	5.350	4.550	6.890	1.540	2.340	%28,79	%51,43

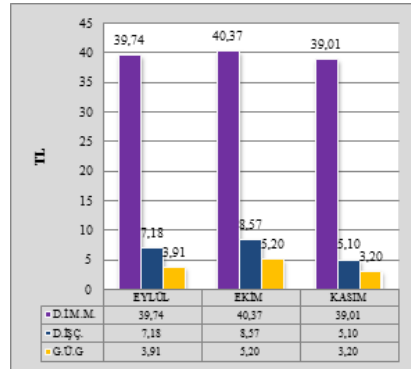
Tablo 15'te görüldüğü üzere işletme sürekli üretim yöntemine geçiş ile Kasım ayında Eylül ayından toplamda 1.540 adet (%28,79) daha fazla üretim yaparken, Ekim ayından ise toplamda 2.340 adet (%51,43) daha fazla üretim gerçekleştirmiştir.

**Siparişe Dayalı Üretim Sisteminden Sürekli Üretim Sistemine Geçişin
Sürdürülebilir Maliyet Azaltımına Etkisi: Küçük Ölçekli Üretim
İşletmesinde Bir Uygulama**

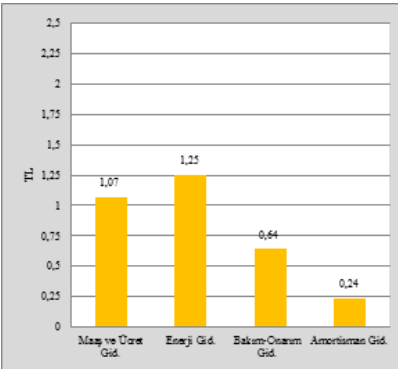
Tablo 16. Ekim-Kasım Ayları 80X120 Euro Palet Birim Bazlı Maliyet Mukayese Tablosu

80x120 Euro Palet	Siparişe Dayalı Üretim Ayları		Sürekli Üretim Sistemi Üretim Ayı	Fark Birim (TL)		Fark Birim (%)	
	Tam Maliyet Yöntemi		SDFTM Yöntemi Maliyetleme	Eylül	Ekim	Eylül	Ekim
	Eylül	Ekim	Kasım				
D.İ.M.M.	39,74	40,37	39,01	-0,73	-1,36	%01,84	%03,37
D. İŞÇİLİK	7,18	8,57	5,15	-2,03	-3,42	%28,27	%39,91
G.Ü.G	3,91	5,10	* 3,20	-0,71	-1,90	%18,16	%37,25
TOPLAM	50.83	54,04	47,36	-3,47	-6,68	%06,83	%12,36

Şekil 2. Ekim-Kasım Ayları D.İ.M.M.,D. İŞÇ. G.Ü.G. Açılımı*



Şekil 3. Ürün Bazında SDFTM Yöntemine Göre G.Ü.G. Maliyet Mukayese Grafiği



Tablo 15, Tablo 16 ile Şekil 2 ve Şekil 3'te de görüldüğü üzere işletme sürekli üretim sistemine dayalı üretim planlaması ile elde ettiği verimlilik neticesinde Kasım ayında Eylül ayına kıyasla ürün bazında 3,47 TL maliyet düşüşü sağlarken Ekim ayına kıyasla ise ürün bazında 6,68 TL maliyet düşüşü elde edilmiştir. Bir başka deyişle Kasım ayında Eylül ayından %06,83 Ekim ayından ise ürün bazında %12,36 daha düşük maliyet elde etmiştir.

Detaya inildiğinde ise en yüksek maliyet düşüşünü Kasım ayında Ekim ayına kıyasla D. İşçilik giderlerinde %39,91, G.Ü.G.'de ise %37,25 olarak elde etmiştir. G.Ü.G. açılımına inildiğinde ise, ürün bazında 1,25 TL ile en fazla maliyet azalışı enerji giderlerinden sağlanmıştır. Yüzdesele ve rakamsal olarak ifade edilen bu değerler verimliliğin işletmeye sağladığı maliyet azalmalarıdır. İşletme bu maliyet düşüşünü pratik kapasite üzerinde %90,06 personel verimliliği ile sağlamıştır. Teorik kapasite ile pratik kapasite arasındaki %15 fark ile SDFTM yöntemi ile de tespit edilen %8,33 atıl kapasitede göz önünde tutulduğunda; işletmenin mevcut yapısı ile siparişe dayalı bu üretim yönteminden sürekli üretim yöntemine geçmiş olmakla maliyet azalımının devamlılığını sağladığı görülmüştür. Maliyet düşüşü ve sürekliliği için uygulanan bu yöntem, SDFTM yöntemiyle de paralellik taşımaktadır.

52

İİBF Dergi
39/2
Aralık
December
2020

SONUÇ

İşletme yöneticilerinin doğru karar verebilmeleri için ihtiyaç duydukları güvenilir, anlamlı ve zamanlı finansal bilgileri, başarılı bir verimlilik ve maliyet sisteminin varlığı ile elde edilebilecekleri bir gerçektir.

Uygulamanın yapıldığı işletme, siparişe dayalı 80X120 Euro Palet (Standart) üretmekte olup; Eylül ayında 5.350 adet, Ekim ayında ise 4.550 adet üretim gerçekleştirmiştir. Üretim sistemini değiştirerek siparişe dayalı üretim sisteminden sürekli üretim sistemine geçiş ile Kasım ayı direkt üretimde çalışan 10 personelin fiili olarak harcayacakları zaman hesaplaması olarak; $10 \text{ kişi} * 7,5 \text{ saat} * 60 \text{ dakika} * 26 \text{ gün} * \%85 \text{ verimlilik} = 99.450 \text{ dakika}$ pratik kapasite hesaplanmıştır. Tespit edilen birim üretim süreleri ile pratik kapasite üzerinden yapılan hesaplamalar ile personel bazlı zaman etütlü günlük iş emirleri oluşturulmuştur.

Kasım ayında bu yöntem ile yapılan üretim planlamalarıyla 80X120 Euro Palet (Standart) 6.500 adet, 80X120 Euro Palet (Özel üretim) 390 adet olmak üzere toplam 6.890 adet üretim gerçekleştirilmiştir. İşletme siparişe dayalı üretim yönteminden sürekli üretim yöntemine geçiş ile Kasım ayında Eylül ayından %28,79, Ekim ayında ise %51,43 daha fazla üretim gerçekleştirme kabiliyetini göstermiştir.

*SipariŖe Dayalı Üretim Sisteminden Sürekli Üretim Sistemine GeçiŖin
Sürdürülebilir Maliyet Azaltımına Etkisi: Küçük Ölçekli Üretim
İŖletmesinde Bir Uygulama*

Maliyet azaltımı olarak Kasım ayında Eylül ayından ürün bazında 3,47 TL, Ekim ayında ise 6,68 TL daha düşük maliyetler ile üretim gerçekleştirilmiştir. Ayrıca bu maliyet azaltımının yanında Kasım ayında %8,33 atıl kapasite tespiti de yapılmıştır.

Çalışmada elde edilen bu sonuçlara göre %85 verimlilik oranı ile hesaplanmış pratik kapasite, personel bazlı zaman etütlü günlük üretim emirleri ile Kasım ayında Eylül ayına kıyasla %28,79, Ekim ayına kıyasla ise %51,43 verimlilik artışları ile %8,33 atıl kapasite tespitleri SDFTM yöntemi uygulanarak tespit edilmiştir.

Çalışmada kullanılan bu yöntemler ile işletmeler maliyet azaltımlarını sağlayabilmelerinin yanında, rekabet seviyelerini koruyabilmeleri, ürettikleri ürünlerini gerçekçi bir maliyetle bilmeleri, takip etmeleri, kontrollerini güçlü kılacak bir yaklaşım olarak değerlendirilebilir.

53

İİBF Dergi
39/2
Aralık
December
2020

KAYNAKÇA

Adioti, Adenle; Valverde, Raul (2014). "Time-Driven Activity Based Costing for the Improvement of IT Service Operations". *International Journal of Business and Management*, 9(1), 109-128.

Alkan, Hasan (2001). "İşletme Başarısında Maliyet Yönetiminin Rolü ve Maliyet Yönetiminde Yeni Yaklaşımlar". *Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi*, 2, 177-192.

Anderson, Steven R.; Putterman, Leland (2005). "Building the Profit-Focused Supply Chain: A Game Plan for Capturing Real Value". *Houston: Acorn Systems*, February, 1-18.

Baş, İsmail, Melih; Artar, Ayhan (1991). *İşletmelerde Verimlilik Denetimi*. Ankara: Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları.

Bayraktaroğlu, Hakan; Sarıtaş, Ahmet; Kalkan, Adnan (2015). "KOBİ'lerde Yöneticilerin Muhasebe Bilgi Sistemini Kullanım Düzeylerinin Araştırılması: Burdur İlinde Bir Uygulama". *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, (52) 606, 9-21.

Berliner, Callie; Brimson, James, A. (1988). *Cost Management For Today's Advance Manufacturing: the CAM-I Conceptual Design*. Boston: Harvard Business School.

Büyükmirza, Kamil (2016). *Maliyet ve Yönetim Muhasebesi: Tezdüzene Uygun Bir Sistem Yaklaşımı*. Ankara: Gazi Kitabevi.

Cengiz, Tülin Gündüz; Orbak, Ali Yurdun (2010). "Bir Süt ve Süt Ürünleri İşletmesinde İş ve Zaman Etüdü Çalışması ile Verimliliğin Arttırılması". *International Journal of Engineering Research and Development*, 2(2) 25-29.

Ceran, Mehmet Burak; Yılmaz, Baki (2019). "Zaman Etkenli Faaliyet Tabanlı Maliyetleme Sistemi ve Bir Üretim İşletmesi Uygulaması". *Uluslararası İşletme ve Ekonomi Çalışmaları Dergisi*, 1(1), 40-52.

Çolakoğlu, Osman Eralp; Biçici, Fırat (2018). "Konaklama İşletmelerinde Zaman Eksenli Fiili Kapasite Hesaplaması". *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 10(4), 757-771.

Everaert, Patricia; Werner Bruggeman; Sarens, Gerrit; Anderson, Steven R.; Levant, Yves (2008). "Cost Modeling in Logistics Using Time-Driven ABC

*Siparişe Dayalı Üretim Sisteminden Sürekli Üretim Sistemine Geçişin
Sürdürülebilir Maliyet Azaltımına Etkisi: Küçük Ölçekli Üretim
İşletmesinde Bir Uygulama*

Experiences From a Wholesaler". International Journal of Physical Distribution & Logistics Management", 38(3), 172-191.

Ganorkara, Ashwin B.; Lakheb, Ramesh R.; Agrawalc, Kamalkishor N. (2018). "TDABC for a manufacturing environment: A case study", Tékhné-Review of Applied Management Studies, 16(2), 2-10.

Hacıhasanoğlu, Tansel; Erdoğan, Ali (2019). "KOBİ'lerde Kurumsallaşma Düzeyinin Muhasebe Bilgi Sistemi Üzerine Etkisi: İstanbul'da Faaliyet Yürüten İmalatçı KOBİ'LER Üzerine Bir Araştırma". Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Dergisi, 9 (17), 79-102.

Kaplan, Robert S.; Anderson, Steven R. (2007). "Time-Driven Activity Based Costing: A Simpler and More Powerful Path to Higher Profit". Harvard Business School Pres: Boston.

Kaplan, Robert S.; Anderson, Steven R (2004). "Time-Driven Activity Based Costing". Harvard Business Review, 82(11), 131-138.

Kaplan, Robert S.; Anderson, Steven R (2003). "Time-Driven Activity Based Costing". Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=485443> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.485443>

Kırlioğlu, Hilmi; Atalay Bedia (2014). "Sürece Dayalı Faaliyet Tabanlı Maliyetlemenin Kapasite Yönetimi Açısından Değerlendirilmesi ve Bir Hastane Uygulaması". Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, 10(23), 99-120.

Lay, Clarry H.; Schouwenburg, Henri C. (1993). "Trait Procrastination, Time Management, and Academic Behaviour". Journal of Social Behavior & Personality, 8, 647-662.

Ören, Kenan (2015). "İşletmelerde Verimlilik ve Performansın Arttırılmasında Zaman Yönetimi". Hak-İş Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi, 5(11), 186-203.

Tengilimoğlu, Dilaver; Tutar, Hasan; Altınöz, Mehmet; Başpınar, N. Öztürk; Erdönmez, Cumhur (2003). Zaman Yönetimi. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Upchurch, Alan (2002). Cost Accounting; Principles and Practices. Pearson Education: UK.

55

İİBF Dergi
39/2
Aralık
December
2020

SUMMARY

Nowadays, as a result of the rapid developments in production technologies and the internationalization of competition, it has created the obligation for businesses to offer their products to the market at lower costs, higher quality and quickly. In this context, the need for calculating, controlling and managing costs is more. At this point, it is inevitable for the enterprises to know the unit costs of the products produced in a realistic way in order to maintain their competitive level, and to carry out control and reduction studies.

56

İİBF Dergi
39/2
Aralık
December
2020

The aim of the study is to calculate and reduce unit costs in a healthy way. In this context, the study aims to contribute to sustainable cost reduction by increasing personnel-based productivity by creating a continuous production system and a daily work order form with time-study in production activities in Small and Medium-sized enterprises (SMEs).

In the application part of the study, it is to increase production efficiency and contribute to cost reduction by switching from order-based production system to continuous production system. In the work flow chart prepared in accordance with the continuous production method, attention has been paid to the machine layout in the production line according to the process sequence. By determining product trees, production times on product basis and target production quantities were determined by calculating using direct labor working times. These determined target production quantities were realized with the production made in line with the time-studied personnel-based production work orders. TDABC method was used to determine the cost reduction of the obtained efficiency, and it was aimed to know the targeted real costs. In addition, with the detection of idle capacity, it is aimed to ensure the correct data flow for more efficient operation of the enterprise.

At the end of the study, as a result of the efficiency achieved by the transition from order-based production system to continuous production system, %12.36 lower cost on product basis was obtained. In detail, the cost reduction in the relevant month compared to the previous months was %39.91 in Direct Labor and %37.25 in General Production Costs. This is the cost reduction brought about by the increase in number of production and productivity. In addition, considering the %8.33 idle capacity determined by the Time Driven Activity Based Costing (TDABC) method, it has been observed that the current structure of the business has changed from the order-based production method to the continuous production method, thus ensuring the continuity of cost reduction.

*SipariŖe Dayalı Üretim Sisteminden Sürekli Üretim Sistemine GeçiŖin
Sürdürülebilir Maliyet Azaltımına Etkisi: Küçük Ölçekli Üretim
İŖletmesinde Bir Uygulama*

According to the results obtained in the study, it can be evaluated that the applied system is an effective method in increasing productivity and sustainable cost reduction. This is important as it is an approach that will strengthen the controls over direct efficiency and cost reductions. With these methods used in the study, businesses can be evaluated as an approach that can strengthen their control, as well as maintaining their competitive level, knowing and monitoring their products at a realistic cost, as well as providing cost reductions.

