



[itobiad], 2021, 10 (2): 1274-1301

**Firmalarda Bilgi İletişim Teknolojileri
Kullanımı-Betimsel Analiz: Türkiye Örneği**

Information Communication Technology
Usage of Firms- Descriptive Analysis: The
Case of Turkey

Video Link: <https://youtu.be/wzryDNOuxnQ>



Gül GÜNEY

Dr. Öğr. Üyesi, Bartın Üniversitesi, İktisadi İdari Bilimler Fakültesi
Asst. Prof., Bartın University, Faculty of Economics and Administrative
Sciences
gguney@bartin.edu.tr

Orcid ID: 0000-0003-4915-4628

Makale Bilgisi / Article Information

Makale Türü / Article Type : Araştırma Makalesi / Research Article
Geliş Tarihi / Received : 09.12.2020
Kabul Tarihi / Accepted : 25.04.2021
Yayın Tarihi / Published : 02.06.2021
Yayın Sezonu : Nisan-Mayıs-Haziran
Pub Date Season : April-May-June

Atıf/Cite as: Güney, G. (2020). Firmalarda Bilgi İletişim Teknolojileri Kullanımı-Betimsel Analiz: Türkiye Örneği. İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi, 10 (2), 1274-1301. Retrieved from <http://www.itobiad.com/tr/pub/issue/62559/838008>

İntihal /Plagiarism: Bu makale, en az iki hakem tarafından incelenmiş ve intihal içermediği teyit edilmiştir. / This article has been reviewed by at least two referees and confirmed to include no plagiarism. <http://www.itobiad.com/>

Copyright © Published by Mustafa YİĞİTOĞLU Since 2012 – Istanbul / Eyup, Turkey. All rights reserved.

Firmalarda Bilgi İletişim Teknolojileri Kullanımı-Betimsel Analiz: Türkiye Örneği^{1, 2}

Öz

Firmalar, Bilgi İletişim Teknolojilerini (BİT) kullanarak tedarikçileri, dağıtıcıları, müşterileri ile etkin şekilde iletişim kurmakta, ülke sınırları ötesindeki potansiyel müşterilerine rahatlıkla ulaşabilmektedir. Bu sayede işlem maliyetlerini azaltmakta, zaman tasarrufu sağlamakta ve verimliliklerini arttırmaktadırlar. Firmalarda verimliliğin artması ülkenin ekonomik büyümesine katkı sağlarken, verimliliği artan firmalar çalışanlarına daha fazla ücret ödeyeceği için ülke refahında da artış olacaktır.

Çalışmada, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) Yıllık Sanayi ve Hizmet İstatistikleri ile Girişimlerde Bilgi Teknolojileri Kullanım Araştırması verileri kullanılmıştır. 2015 yılı verileri dikkate alınarak iki veri seti firma bazında birleştirilmiştir. İmalat sanayi ve hizmet sektörleri NACE gruplandırması Rev 2'ye göre iki haneli alt sektörler ayrıştırılmıştır. BİT değişkeni olarak web sitesi sahipliği, SCM, CRM ve ERP kullanımı her bir alt sektör için işgücü verimliliği ve çalışan başına ücret yönünden incelenmiştir. BİT değişkenleri kullanımına evet diyen grup ile BİT değişkenleri kullanımına hayır diyen iki grup arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığının ortaya konulması için t-testi yapılmıştır. t-testi varsayımlarını gerçekleştirilmeyen küçük gözlem gruplarına sahip sektörler için parametrik olmayan Wilcoxon rank-sum (Mann Whitney) testi yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre; imalat sanayinde ve hizmet sektöründe oluşturulan alt sektörlerin çoğunda web sitesine sahip olanlarla olmayanlar arasında, ERP kullananlar ile kullanmayanlar arasında ve CRM kullananlar ile kullanmayanlar arasında işgücü verimliliği ve çalışan başına ücret yönünden anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır. SCM kullanan ile kullanmayanlar arasında işgücü verimliliği ve çalışan başına ücret yönünden anlamlı farklılık çıkan alt sektör sayısı daha azdır.

Anahtar Kelimeler: Bilgi İletişim Teknolojileri (BİT), İşgücü Verimliliği, Çalışan Başına Ücret, İmalat Sanayi, Hizmet Sektörü, Türkiye

¹ Bu çalışma Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalında Doktora Tezi olarak kabul edilen ve Anadolu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Komisyonu tarafından BAP-1401E017 nolu proje ile desteklenen "Bilgi İletişim Teknolojileri Kullanımı ve Firma Performansı" isimli çalışmadan üretilmiştir.

² Firma düzeyindeki verileri sağlayan Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)'na ve yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen ilgili TÜİK personeline teşekkürü bir borç bilirim. Tüm analizler, TÜİK ile yapılan protokolün maddelerine bağlı kalınarak TÜİK-VAM, Ankara'da gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmadaki tüm bulgu ve fikirler yazara ait olup, hiçbir şekilde resmi istatistikleri yansıtmamaktadır.



Information Communication Technology Usage of Firms- Descriptive Analysis: The Case of Turkey

Abstract

Companies; by using Information Communication Technologies (ICT), communicate effectively with their suppliers, distributors and customers and can easily reach potential customers across the borders of the country. In this way, they reduce transaction costs, save time and increase their efficiency. While the increase in productivity in companies both contributes to the economic growth of the country, and the welfare of the country will increase as the companies with increased productivity will pay more to their employees.

In the study, Turkish Statistical Institute (TURKSTAT) Annual Industry and Service Statistics and Survey on Information and Communication Technology (ICT) Usage in Enterprises are used. Considering the data of 2015, two data sets are combined on company basis. Manufacturing industry and service sectors are divided into two digit sub-sectors according to NACE grouping Rev.2. As ICT variables, website ownership, the use of, SCM, CRM, and ERP are examined in terms of labour productivity and wage per employee for each sub-sector. The t-test is conducted to reveal whether there is a significant difference between the group saying yes to the use of ICT variables and the other group saying no to the use of ICT variables. The nonparametric Wilcoxon rank-sum (Mann Whitney) test is conducted for sectors with small observation groups that don't fulfill the t-test assumptions. According to the analysis results, in most of the sub-sectors created in the manufacturing industry and service sector, between those who own a website and those who do not own, between those who use ERP and those who do not, and between those who use CRM and those who do not, a significant difference emerged in terms of labour productivity and wage per employee. Between SCM users and non-users, fewer sub-sectors differ significantly in terms of labor productivity and wage per employee.

Keywords: Information Communication Technology (ICT), Labor Productivity, Wages Per Employee, Manufacturing Industry, Service Sector, Turkey

Giriş

Sosyal ve ticari hayatın önemli bir parçası haline gelen Bilgi İletişim Teknolojileri (BİT)'nin hızla gelişmesi ile bilgi işlem ve iletişim maliyetleri önemli ölçüde azalmış (Jorgenson, 2001), maliyet azalışı yatırımların artmasını sağlamıştır. BİT kullanımı ile firmalarda süregelen geleneksel iş süreçleri ve organizasyon yapıları değişmiştir (Brynjolfsson ve Hitt, 2000).



1980 ve 1990'lı yıllar, bilgisayar yazılımlarının hızla geliştiği, yeni tekniklerin ortaya koyulduğu, elektronik donanımların küçüldüğü ve bununla beraber kullanım kapasitelerinin arttığı yıllar olmuştur (Vural ve Sabuncuoğlu, 2008, s.6). İnternetin ve web sitelerinin kullanımının yaygınlaşması, programlama dillerinin gelişmesi ile günlük hayatta birçok yeni terim kullanılmaya başlandı. Bireysel olarak ve firma bazında bakıldığında, daha önceden çok zaman alıcı ve masraflı olan işler, kısa süre içinde, daha az masraf ile yapılmaya başlandı. Teknoloji de insan ihtiyaçlarına göre hızla şekillenmeye başladı.

2000'lı yıllarda ise internetin ve web sitelerinin yaygınlaştığı, yazılım programlarının hızla geliştiği dijital devrim yerini; Dördüncü Sanayi Devrimine bırakmaya başladı. Dördüncü Sanayi Devrimi'yle, fiziksel dünya ile bilgi işlem dünyasını birbirine bağlayan siber fiziksel sistemler hem imalat sanayinde hem de hizmet sektöründe kullanılmaya başlandı. Böylece firmalar, üretimde kullandıkları makineler ile depolama sistemleri arasında küresel ağlar kurabilmeye başladılar (Kabaklarlı, 2016, s.40).

1990'lı yıllarda Amerikan ekonomisindeki verimlilik artışının önemli unsurlarından biri olarak görünen BİT, 1990'lı yılların ikinci yarısından itibaren iktisat literatürüne girmiş, BİT ve verimlilik arasındaki ilişkileri inceleyen bilimsel çalışmalar artmıştır. Ulusların zenginlikleri ve ekonomik servetleri nihai olarak verimlilik tarafından yönlendirilmektedir. Bunun nedeni, daha verimli işçilerin daha yüksek ücret alması ve daha yüksek yaşam standardında yaşamasıdır. Dolayısıyla, verimliliğin nihai itici güçlerini belirlemek, araştırmacılar ve politika yapıcılar için önemli bir sorundur. Solow'un (1957) belirttiği gibi; büyümenin ve verimliliğin temel kaynağı ise teknolojik yeniliktir. Büyüme teorisyenleri, teknolojik gelişme süreçleri yoluyla, uzun süreli sürdürülebilir ekonomik büyüme sağlamak için, mevcut kaynakların daha verimli kullanılması gerektiğini ileri sürmektedirler (Aghion ve Howitt, 1992). Bu nedenle günümüzde iktisat literatüründe; firmalarda ve dolayısıyla ekonomide meydana gelen verimlilik artışının BİT kullanımının yaygınlaşmasından kaynaklandığı görüşü hakimdir.

Bu çalışmada, Türkiye'de imalat sanayinde ve hizmet sektöründe faaliyet gösteren firmalarda, BİT kullananlar ile BİT kullanmayanların işgücü verimliliği ve çalışan başına ücret açısından karşılaştırılması amaçlanmaktadır. Araştırma sonucunda elde edilecek bulgularla, işgücü verimliliği ve çalışan başına ücret artışında önemli etkisi olduğuna inanılan BİT kullanımının, firmalarda yaygınlaştırılması konusunda karar alıcılara yol gösterici olacağı düşünülmektedir. Bununla beraber çalışmada, verimlilik artışında son derece önemli olan BİT göstergesi olarak, diğer ekonomiler için yapılan araştırmalarda da erişim gücü nedeniyle çok az kullanılabilen, farklı BİT kullanım istatistiklerinin ele alınmasının literatüre önemli katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

Bu amaçla, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) Yıllık Sanayi ve Hizmet İstatistikleri ile Girişimlerde Bilgi Teknolojileri Kullanım Araştırması



kullanılmıştır. Her iki veri tabanı firma bazında birleştirilmiş ve 2015 yılına ait imalat sanayinden 2680 firma verisi ile hizmet sektöründen 3160 firma verisi kullanılarak betimsel bir inceleme yapılmıştır.

Çalışmanın ilk bölümünde, analizlerde kullanılan BİT tanıtılmış, BİT'lerin verimlilik ile ilişkisi açıklanmıştır. İkinci bölümde, literatürde BİT kullanımı ile ilgili yapılan betimsel çalışmalara yer verilmiştir. Üçüncü bölümde, veriler tanıtılmış ve analizde kullanılan yöntemler açıklanmıştır. Dördüncü bölümde ise analiz sonucu elde edilen bulgular, BİT kullanımı ile işgücü verimliliği ilişkisi ve BİT kullanımı ile çalışan başına ücret ilişkisi yönünden ayrı ayrı yorumlanmıştır. Sonuç kısmında ise genel bir değerlendirme yapıp politika önerilerine yer verilmiştir.

BİT ve Verimlilik

BİT; veriyi girdi olarak alan teknolojilerdir. Bu teknolojiler, birbiriyle ilişkili olan donanım, yazılım gibi parçalarla veriyi toplayıp düzenler, işler ve bunun sonucunda bilgiyi üretirler. Ürettikleri bu bilgiyi de saklayıp, karar verme süreci içindeki kişi ya da departmanlara iletirler. Böylece karar verme süreci kısalmış olur (Laudon ve Laudon, 2014, s.45-46). Amaçları karlarını maksimize etmek olan firmalar, verimliliklerini arttırmak ve maliyetlerini düşürmek için organizasyonlarında BİT'e yer vermektedirler. Firmalarca en yaygın şekilde kullanılan BİT; Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP), Müşteri İlişkileri Yönetimi (CRM) ve Tedarik Zinciri Yönetimi (SCM)'dir. Bu teknolojiler sayesinde firmalar tedarikçileri, müşterileri ve ilgili departmanları arasında direkt bilgi aktarımı yapabilmektedir. Böylece karar verme süreçleri kısaltmakta ve verimlilik artmaktadır. Bu teknolojilerin yanında firmalar kendi web sayfalarını da oluşturarak pazar paylarını arttırmakta, uluslararası pazarlara açılmak için diğer ülkelerdeki potansiyel müşterilerine rahatlıkla ulaşabilmektedir.

Yen vd. (2002, s.337)'ne göre ERP; kurumsal iş süreçlerini otomatikleştirmek için bir organizasyonun tüm fonksiyonları arasında bilgi akışını sağlayan bir sistemdir. ERP sistemi, esas olarak bütünleşmiş yazılım modüllerinden ve ortak merkezi veri tabanından oluşmaktadır. ERP sistemi sayesinde, firmadaki farklı departmanlardan (imalat ve üretim, finans ve muhasebe, satış ve pazarlama, insan kaynakları), bölümlerden gelen ve bir firmanın tüm iç iş süreçlerini destekleyen uygulamalarla ilgili veri kullanılabilir hale gelir. Bu sistemde bilginin hangi departman tarafından girildiğinin bir önemi yoktur (Laudon ve Laudon, 2014, s.369). ERP, firmanın amaç ve hedeflerine uygun olarak farklı coğrafi bölgelerde bulunan üretim, dağıtım, tedarik ve mali kaynakların verimli şekilde koordinasyonu ve kontrolünü sağlamaktadır (Erdil ve Başlıgil, 2011, s.626). ERP etkin bir şekilde kullanıldığında, tüm bu iş süreçleri ile ilgili sağladığı katkılarla katma değer ve verimliliğin artmasına imkan vermektedir. ERP sistemi, firmanın temel yapı taşlarını değiştirerek yeni değerler yaratmakta, teknolojinin etkin



kullanımının sağlanmasıyla işgücünün değeri ve verimliliği artmaktadır (İlter, 2007, s.15).

Xu vd. (2002, s.442)'ne göre CRM; firmalara müşteri ilişkileri yönetiminde yardımcı olan, metodolojilerden, yazılımdan ve genelde internet uygulamalarından oluşan bilgi iletişim teknolojileri terimidir. CRM sistemi; yöneticiler, satış elemanları, hizmet sağlayıcılar ve belki de direkt olarak müşteriler bilgiye ulaşabilsin, ürün planlamaları ve teklifleri ile müşteri ihtiyaçları kolayca eşleştirilebilsin, müşteriler için gerekli hizmetler ve müşterinin satın aldığı diğer ürünlerin ne olduğu kayıt altına alınabilsin, takibi yapılabilir diye firma-müşteri ilişkilerini detaylı bir şekilde tanımlayan bir veri tabanı oluşturmaktadır. Bu yönüyle CRM sistemi; pazarlama, satış, müşteri hizmetleri ile ilgili olan tüm alanları kapsamaktadır. CRM, sahip olduğu veri tabanı sayesinde, üretim planlamasının müşterilerin ihtiyaçları doğrultusunda gerçekleşmesini sağlamaktadır (Demirbağ, 2004, s.6). Tüm müşterilerin iletişim kurduğu satış, destek, saha hizmeti ve pazarlama modülleri merkezileştiği için müşteri memnuniyeti artmakta, destek ve hizmet maliyeti düşmekte, dolayısıyla iş süreçlerinin verimliliği de artmaktadır (Xu vd., 2002, s.445-446).

SCM; alıcılar ve tedarikçiler arasında ortak ürün geliştirilmesini, ortak sistem ve bilgi paylaşımını gerektiren bir entegrasyondur (Biraori vd., 2015, s.240). Bu sistemler; tedarikçilere, alıcı firmalara, dağıtıcılara, lojistik firmalarına; sipariş, ürün veya hizmet, stok seviyesi ve ürün veya hizmetin teslimi hakkındaki bilgilerin paylaşılması konusunda yardımcı olan sistemlerdir. Böylece kaynak temini, üretim, ürün veya hizmet teslimi verimli hale gelir (Laudon ve Laudon, 2014, s.85-86). Bununla beraber SCM sistemleri; gelişmiş hizmet düzeyleri sayesinde işletme maliyetlerinin azalması, zamanında bilgiye erişim, esnek ve gelişmiş üretim planlaması, gelişmiş kaynak kontrolü ve verimlilik artışı gibi avantajlar da sağlamaktadır (Goswami vd., 2013, s.277).

World Wide Web; internet tarafından sağlanan evrensel olarak kabul edilmiş standartlara göre internet üzerindeki bir sayfa biçiminde bilgiyi saklama, alma, biçimlendirme ve görüntüleme işlemlerinin yapılabildiği bir hizmettir. Web sayfaları sayesinde, firmanın dış paydaşları ile paylaştığı firma içi iş süreçlerinin organizasyonu, bilgiye erişme, depolama, dağıtım faaliyetleri zaman ve maliyet yönünden en az da tutularak gerçekleştirilebilir (Laudon ve Laudon, 2014, s.51,123). Web sayfası uygulamaları ile firmalar coğrafi sınırların ötesinde de faaliyetlerini sürdürerek, zaman engelini ortadan kaldırıp bilgi akışını sağlayabilirler. Geleneksel araçlarla yapılacak iletişim faaliyetlerine göre iletişim masrafları en aza indirilmiş olur. Yapısal engeller aşılarak verimlilik artışı, dolayısıyla rekabet avantajı sağlanır (O'Brien ve Marakas, 2011, s.224).

Verimlilik; hem çıktının hem de ekonomide teknolojik ilerlemenin katkısının ölçüsüdür (Iammarino ve Jona-Lasinio, 2013, s.2). Birçok araştırmaya göre, BİT kullanımının verimlilik ve büyüme üzerinde olumlu etkisi vardır.



Öncelikle BİT'e yatırım yapmak; üretim ekipmanları ve iş yazılımları gibi, tüm sermayenin derinleşmesini, dolayısıyla işgücü verimliliğinin artmasını sağlamaktadır. BİT'e yapılacak yatırımla, işgücü başına düşen sermaye artarak işgücü verimliliğinin artması sağlanırken, ekonomik büyüme de artacaktır. BİT kullanımının yarattığı ağ etkisi ile işlem maliyetleri düşerken daha hızlı bir inovasyon sürecine girilecek ve etkinlik artacaktır. Vu'ya (2011) göre; BİT, teknolojik yayılma ve inovasyonu teşvik ederek, firmaların ve insanların karar verme kalitesini ve talebi artırır. Ayrıca üretim maliyetlerini düşürüp, çıktı miktarını arttırarak büyümeyi ve verimliliği olumlu etkiler.

Literatür Taraması

Literatürde, BİT kullanımı ile ilgili yapılan betimsel analize dayalı çalışmalarda, çoğunlukla BİT sistemleri olarak ERP ele alınmaktadır. Çalışmamızda kullandığımız BİT sistemlerinden SCM ve CRM ile ilgili analizler ise sınırlıdır. Çalışmalarda BİT sistemlerini kullanan firmalar ile kullanan firmalar, firma performansı yönünden karşılaştırıldığı gibi firmaların BİT sistemleri kullanımı öncesi ve sonrası firma performansları da karşılaştırılmıştır.

Patanapongse (1998), Tayland'da 1995 yılında bilişim teknolojileri kullanan 30 firma ile bilişim teknolojileri kullanmayan 30 firmanın verimliliklerini Mann Whitney U testi ile karşılaştırmıştır. Test sonucunda bilişim teknolojileri kullanan firmalar ile kullanmayan firmalar arasında verimlilik açısından anlamlı bir fark bulunmuştur.

Poston ve Grabski (2000), Amerikan firmaları üzerine yaptıkları çalışmada, ERP sistemini kullanan 50 firma ile ERP sistemini kullanmayan firmaları sektörel olarak eşleştirerek t-testini uygulamışlardır. Analiz sonucunda ERP kullanan ve kullanmayan firmalar arasında satış ve genel idari maliyetlerin gelire oranı yönünden anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Nicolaou ve Bajor (2004), Amerika'da 1990-1998 yılları arasında ERP kullandığını ilan eden 213 firma ile aynı sektörlerde yer alan ve ERP kullanmayan firmaların performanslarını karşılaştırmışlardır. Yapılan t-testi sonucuna göre, ERP kullanımından 2 yıl sonra, ERP kullanan ve kullanmayan firmalar arasında satışlarının geri dönüşü ve satılan malın maliyetinin satışlara oranı açısından anlamlı bir fark çıkmıştır.

Feng vd. (2005), 1999-2003 yılları arasında bilgi yönetim sistemlerini kullanan 74 Amerikan şirketi ile sektörel olarak eşleştirilen ve bilgi yönetim sistemlerini kullanmayan 74 Amerikan şirketini, satışlar ve toplam varlıklar açısından t-testi yaparak karşılaştırmışlardır. Analiz sonucunda bilgi yönetim sistemlerini kullanan şirketler ile kullanmayan şirketler arasında satışlar ve toplam varlıklar açısından anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür.



Wieder vd. (2006), Avustralya'da 2001 yılında ERP ve SCM kullanan 49 firma ile kullanmayan 40 firmayı performans yönünden karşılaştırmışlardır. Yapılan Mann Whitney U testi sonucuna göre, ERP ve SCM kullanan firmalar ile ERP ve SCM kullanmayan firmalar arasında karlılığın göstergesi olarak ele alınan yatırımların geri dönüşü açısından anlamlı bir farklılık çıkmamıştır.

Liu vd. (2007), ERP'yi kullanan 50 Çin'li kimya firmasını, 2 yıllık uygulama dönemi ve uygulama sonrası 3 yıllık dönem için firma performansı açısından incelemişlerdir. Yapılan t-testi sonucunda firma performansı olarak ele alınan varlıkların getirisi, satışların getirisi ve satılan malın maliyetinin satışlara oranı açısından uygulama öncesi ve uygulama sonrası anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Tsai (2008), Tayland'da ERP kullanan 59 firmanın, ERP kullanımı öncesi ve sonrasında (1996-2005) verimliliğini Mann Whitney U testi ile karşılaştırmıştır. Yapılan test sonucunda, elektronik sektöründeki firmalarda ERP kullanan ve kullanmayan firmalar arasında verimlilik açısından anlamlı bir fark olduğu sonucuna varılmıştır. Elektronik sektörü dışında yer alan firmalarda ise, ERP kullanan ve kullanmayan firmalar arasında verimlilik açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Galve-Górriz ve Castel (2010), 1269 İspanyol firmasının 2001 verilerinden yararlanarak BİT kullanan ve kullanmayan firmaları çalışan başına ücret, çalışanların eğitim durumu, çalışan başına eğitim gideri açısından Mann Whitney U testi ile karşılaştırmışlardır. Analiz sonucunda, BİT kullanan 738 firma ile BİT kullanmayan 531 firma arasında çalışan başına ücret, çalışanların eğitim durumu, çalışan başına eğitim gideri açısından anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Bertschek vd. (2012), Doğu Almanya ve Batı Almanya'da bulunan firmaları, teknoloji kullanımları ve uluslararası faaliyetleri açısından 4 gruba ayırmışlardır. Firmalar ERP, SCM, CRM ve CDMS'den (İçerik veya Belge Yönetim Sistemleri) en az ikisini kullanıyorsa teknoloji yoğun olarak değerlendirilmiştir. Yapılan t-testi sonucunda yüksek teknoloji ihracatçıları ile düşük teknoloji ihracatçıları arasında işgücü verimliliği açısından anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Benzer şekilde, çok uluslu yüksek teknoloji firmaları ile yüksek teknoloji ihracatçıları arasında işgücü verimliliği açısından anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

Sun vd. (2013), Çin turizm sektöründe yer alan firmaların, ERP kullanımı öncesi ve sonrası finansal performanslarını araştırmışlardır. Yapılan t-testi sonucunda, 2008 yılında ERP kullanmaya başlayan firmaların, ERP kullanımı öncesi ve sonrası net nakit akışı, varlık devir hızı, varlık getirisi gibi finansal göstergelerinde anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Bülbül vd. (2016), Türkiye'de ISO 1000 listesinden sekiz farklı sektörde yer alan 123 firmanın, bilişim teknolojileri kullanımının firma performansına etkisini araştırmışlardır. Bilişim teknolojileri kullanan 123 firma, yüksek teknoloji ve düşük teknoloji olarak ikiye ayrılarak t-testi yapılmıştır.



Analiz sonucunda, bilişim teknolojileri kullanan yüksek teknolojlili firmalar ile düşük teknolojlili firmalar arasında firma performansı açısından anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Zhang ve Zheng (2019), 2011 yılından ERP kullanmaya başlayan 60 Çin’li firmanın, ERP kullanımı öncesi ve sonrası net satış marjı, stok devir hızı ve toplam net aktif karı açısından firma performansını değerlendirmişlerdir. Yapılan t-testi sonucuna göre; ERP kullanımı öncesi ve sonrasında firma performans göstergeleri açısından anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna varılmıştır.

Bu çalışmada ise, BİT kullanan firmalar ile BİT kullanmayan firmalar arasında işgücü verimliliği ortalamaları ve çalışan başına ücret ortalamaları yönünden anlamlı bir farklılık olup olmadığı betimsel olarak analiz edilmiştir.

Veri Yöntem

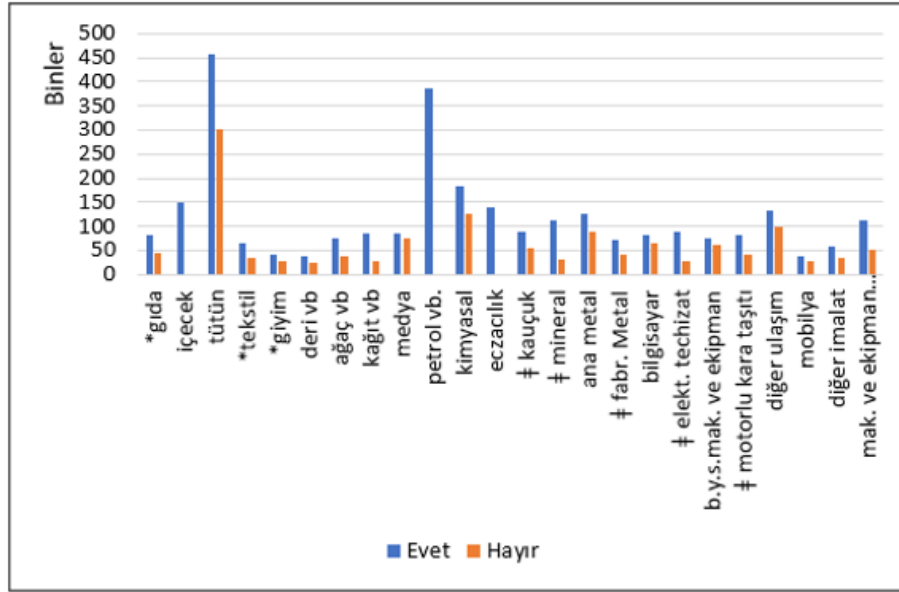
Çalışmada, TÜİK Yıllık Sanayi ve Hizmet İstatistikleri ile Girişimlerde Bilgi Teknolojileri Kullanım Araştırmasından elde edilen veriler kullanılmıştır. Bu iki veri seti firma bazında birleştirilmiş ve 2015 yılı verileri dikkate alınmıştır. İmalat sanayinden 2680 firma verisi ve hizmet sektöründen 3160 firma verisi ile çalışma yapılmıştır. İmalat sanayi ve hizmet sektörleri NACE gruplandırması Rev.2’ye göre iki haneli alt sektörler ayrıştırılmıştır. BİT değişkeni olarak web sitesi sahipliği ile ERP, SCM, CRM kullanımı, her bir alt sektör için işgücü verimliliği ve çalışan başına ücret yönünden incelenmiştir. Analizde; iki haneli alt sektörlerde, BİT değişkenleri kullanımına evet diyen grup ile BİT değişkenleri kullanımına hayır diyen iki grup arasında, anlamlı bir farklılığın olup olmadığının ortaya konulması için t-testi yapılmıştır. t-testi varsayımlarını gerçekleştirilmeyen küçük gözlem gruplarına sahip sektörler için parametrik olmayan Wilcoxon rank-sum (Mann Whitney) testi yapılmıştır (Bakınız; Büyüköztürk, 2020, s. 69, 164, 173).

Analiz Sonuçları

BİT Kullanımı ve Verimlilik İlişkisi

2015 yılı verilerine göre BİT kullananlarla kullanmayanlar, işgücü verimliliği yönünden karşılaştırılmıştır. İki haneli alt sektörlerde BİT değişkenleri kullanımına evet diyen grup ile BİT değişkenleri kullanımına hayır diyen grup arasındaki farkın istatistiksel olarak %5 düzeyinde anlamlı olduğu sektörler, grafiklerde t-testi için “*” ile, Wilcoxon rank-sum (Mann Whitney) testi için “#” ile işaretlenmiştir. Sektörlerde, BİT değişkenleri kullanımına evet diyen grup ile hayır diyen grubun herhangi birinde veri yok ise, bu sektörler bütünlüğü bozmamak adına grafiklerde gösterilmiştir. Analiz ve açıklamalarda ise bu sektörler yer verilmemiştir.



Grafik 1: WEB, İşgücü Verimliliği, İmalat Sanayi, 2015

* t- testi %5 düzeyinde anlamlı, ‡ Wilcoxon rank-sum (Mann Whitney) testi %5 düzeyinde anlamlı

Kaynak: TÜİK (2019) verilerine dayanarak hesaplanmıştır.

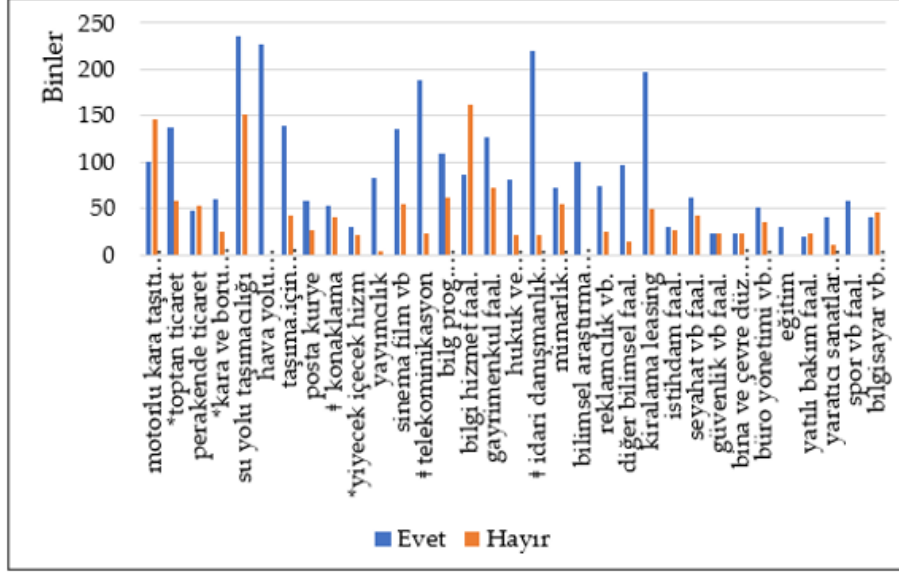
İmalat sanayinde iki haneli alt sektörlerin hepsinde web sitesine sahip olanların ortalama işgücü verimliliği, web sitesine sahip olmayanların ortalama işgücü verimliliğinden daha yüksektir. Yapılan t-testi sonucuna göre imalat sanayinde; Gıda ürünlerinin imalatı, Tekstil ürünlerinin imalatı, Giyim eşyalarının imalatı sektörlerinde web sitesine sahip olanlar ile web sitesine sahip olmayanlar arasında ortalama işgücü verimliliği yönünden anlamlı bir farklılık çıkmıştır. Parametrik olmayan grup karşılaştırmasında ise; imalat sanayinde Kauçuk ve plastik ürünlerin imalatı, Diğer metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı, Fabrikasyon metal ürünleri imalatı (makine ve teçhizat hariç), Elektrikli teçhizat imalatı, Motorlu kara taşıtı, treyler (römork) ve yarı treyler (yarı römork) imalatı sektörlerinde web sitesine sahip olanlar ile web sitesine sahip olmayanlar arasında ortalama işgücü verimliliği yönünden anlamlı bir farklılık çıkmıştır (Bakınız; Grafik 1).

Hizmet sektöründe iki haneli alt sektörlerde, Motorlu kara taşıtlarının ve motosikletlerin toptan ve perakende ticareti ile onarımı, Perakende ticaret (motorlu kara taşıtları ve motosikletler hariç), Bilgi hizmet faaliyetleri, Binalar ile ilgili hizmetler ve çevre düzenlemesi faaliyetleri, Yatılı bakım faaliyetleri, Bilgisayarların, kişisel eşyaların ve ev eşyalarının onarımı sektörleri dışında web sitesine sahip olanların ortalama işgücü verimliliği, web sitesine sahip olmayanların ortalama işgücü verimliliğinden daha yüksektir. Yapılan t-testi sonucuna göre hizmet sektöründe; Toptan ticaret (motorlu kara taşıtları ve motosikletler hariç), Kara taşımacılığı ve boru hattı taşımacılığı, Yiyecek ve içecek hizmeti faaliyetleri sektörlerinde web sitesine



sahip olanlar ile web sitesine sahip olmayanlar arasında ortalama işgücü verimliliği yönünden anlamlı bir farklılık çıkmıştır. Parametrik olmayan grup karşılaştırmasında ise hizmet sektöründe; Konaklama, Telekomünikasyon ve İdare merkezi faaliyetleri, idari danışmanlık faaliyetleri sektörlerinde web sitesine sahip olanlar ile web sitesine sahip olmayanlar arasında ortalama işgücü verimliliği yönünden anlamlı bir farklılık çıkmıştır (Bakınız; Grafik 2).

Grafik 2: WEB, İşgücü Verimliliği, Hizmet Sektörü, 2015

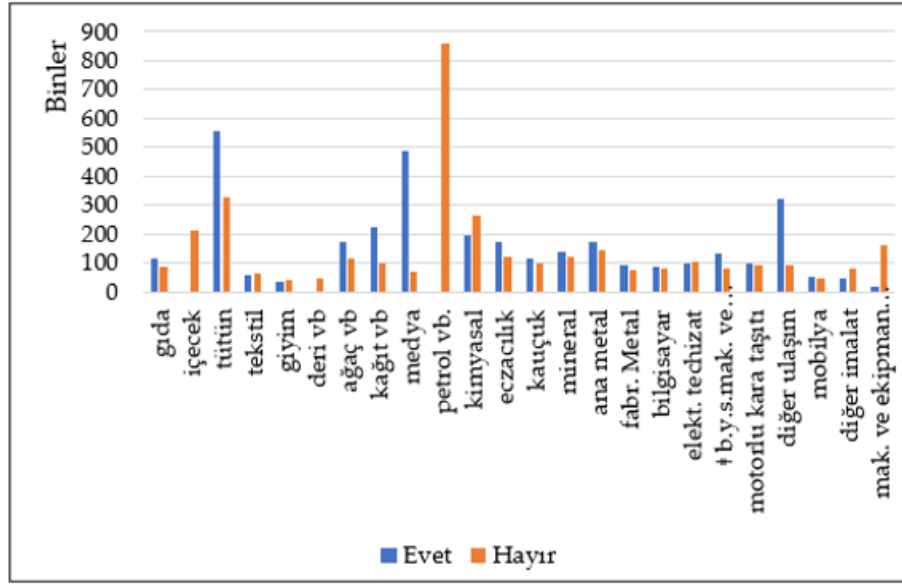


* t- testi %5 düzeyinde anlamlı, † Wilcoxon rank-sum (Mann Whitney) testi %5 düzeyinde anlamlı

Kaynak: TÜİK (2019) verilerine dayanarak hesaplanmıştır.

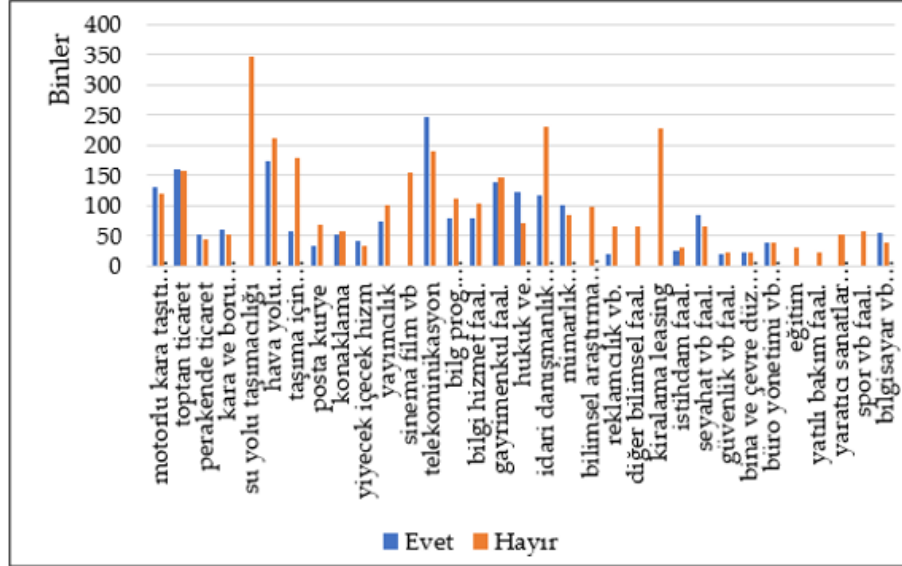
İmalat sanayinde iki haneli alt sektörlerde, Tekstil ürünlerinin imalatı, Giyim eşyalarının imalatı, Kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı, Elektrikli teçhizat imalatı, Diğer imalatlar, Makine ve ekipmanların kurulumu ve onarımı dışındaki sektörlerde SCM kullananların ortalama işgücü verimliliği, SCM kullanmayanların ortalama işgücü verimliliğinden daha yüksektir. Yapılan t-testi sonucuna göre imalat sanayinde SCM kullananlar ile SCM kullanmayanlar arasında ortalama işgücü verimliliği yönünden anlamlı bir farklılık çıkmamıştır. Parametrik olmayan grup karşılaştırmasında ise imalat sanayinde; Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve ekipman imalatı sektöründe SCM kullananlar ile SCM kullanmayanlar arasında ortalama işgücü verimliliği yönünden anlamlı bir farklılık çıkmıştır (Bakınız; Grafik 3).



Grafik 3: SCM, İşgücü Verimliliği, İmalat Sanayi, 2015

* t- testi %5 düzeyinde anlamlı, † Wilcoxon rank-sum (Mann Whitney) testi %5 düzeyinde anlamlı

Kaynak: TÜİK (2019) verilerine dayanarak hesaplanmıştır.

Grafik 4: SCM, İşgücü Verimliliği, Hizmet Sektörü, 2015

* t- testi %5 düzeyinde anlamlı, † Wilcoxon rank-sum (Mann Whitney) testi %5 düzeyinde anlamlı

Kaynak: TÜİK (2019) verilerine dayanarak hesaplanmıştır.

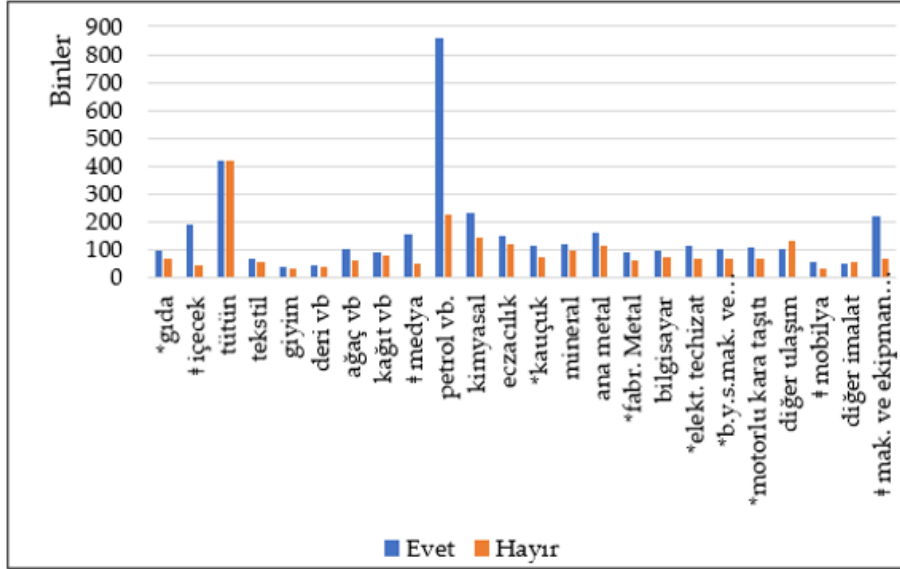
Hizmet sektöründe iki haneli alt sektörlerde yapılan t-testi sonucuna ve parametrik olmayan grup karşılaştırmasına göre, SCM kullananlar ile SCM kullanmayanlar arasında ortalama işgücü verimliliği yönünden anlamlı bir farklılık çıkmamıştır (Bakınız; Grafik 4).



Firmalarda Bilgi İletişim Teknolojileri Kullanımı-Betimsel Analiz: Türkiye Örneği

İmalat sanayinde iki haneli alt sektörlerde, Tütün ürünleri imalatı, Diğer ulaşım araçlarının imalatı ve Diğer imalat sektörleri dışındaki sektörlerde CRM kullananların ortalama işgücü verimliliği, CRM kullanmayanların ortalama işgücü verimliliğinden daha yüksektir. Yapılan t-testi sonucuna göre imalat sanayinde; Gıda ürünlerinin imalatı, Kauçuk ve plastik ürünlerin imalatı, Fabrikasyon metal ürünleri imalatı (makine ve teçhizat hariç), Elektrikli teçhizat imalatı, Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve ekipman imalatı, Motorlu kara taşıtı, treyler (römork) ve yarı treyler (yarı römork) imalatı sektörlerinde CRM kullananlar ile CRM kullanmayanlar arasında ortalama işgücü verimliliği yönünden anlamlı bir farklılık çıkmıştır. Parametrik olmayan grup karşılaştırmasında ise imalat sanayinde; İçeceklerin imalatı, Kayıtlı medyanın basılması ve çoğaltılması, Mobilya imalatı, Makine ve ekipmanların kurulumu ve onarımı sektörlerinde CRM kullananlar ile CRM kullanmayanlar arasında ortalama işgücü verimliliği yönünden anlamlı bir farklılık çıkmıştır (Bakınız; Grafik 5).

Grafik 5: CRM, İşgücü Verimliliği, İmalat Sanayi, 2015



* t- testi %5 düzeyinde anlamlı, † Wilcoxon rank-sum (Mann Whitney) testi %5 düzeyinde anlamlı

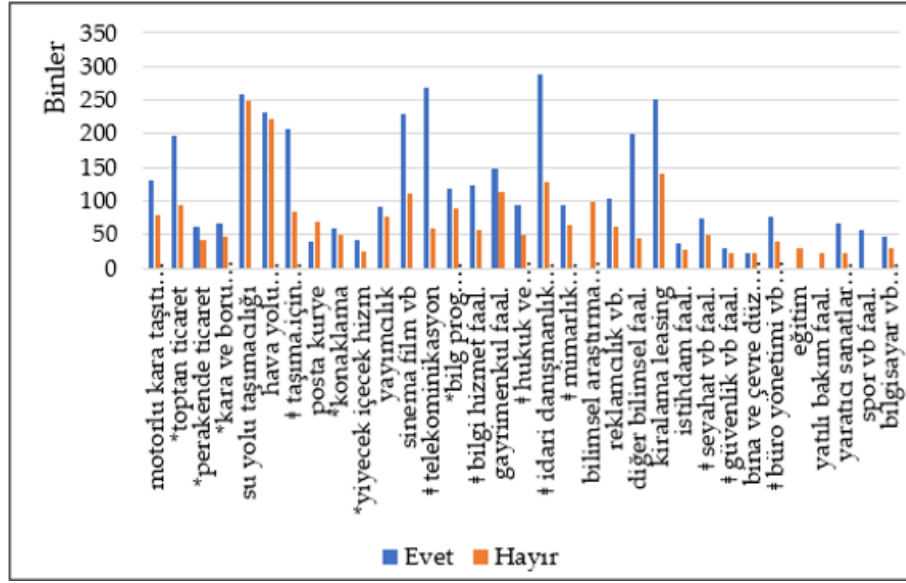
Kaynak: TÜİK (2019) verilerine dayanarak hesaplanmıştır.

Hizmet sektöründe iki haneli alt sektörlerde, Posta ve kurye faaliyetleri dışındaki sektörlerde CRM kullananların ortalama işgücü verimliliği, CRM kullanmayanların ortalama işgücü verimliliğinden daha yüksektir. Yapılan t-testi sonucuna göre hizmet sektöründe, Toptan ticaret (motorlu kara taşıtları ve motosikletler hariç), Perakende ticaret (motorlu kara taşıtları ve motosikletler hariç), Kara taşımacılığı ve boru hattı taşımacılığı, Konaklama, Yiyecek ve içecek hizmeti faaliyetleri, Bilgisayar programlama, danışmanlık ve ilgili faaliyetler sektörlerinde CRM kullananlar ile CRM kullanmayanlar arasında ortalama işgücü verimliliği yönünden anlamlı bir farklılık



çıkıştır. Parametrik olmayan grup karşılaştırmasında ise hizmet sektöründe; Taşımacılık için depolama ve destekleyici faaliyetler, Telekomünikasyon, Bilgi hizmet faaliyetleri, Hukuk ve muhasebe faaliyetleri, İdare merkezi faaliyetleri; idari danışmanlık faaliyetleri, Mimarlık ve mühendislik faaliyetleri; teknik test ve analiz faaliyetleri, Seyahat acentesi, tur operatörü ve diğer rezervasyon hizmetleri ve ilgili faaliyetler, Güvenlik ve soruşturma faaliyetleri, Büro yönetimi, büro destek ve iş destek faaliyetleri sektörlerinde CRM kullananlar ile CRM kullanmayanlar arasında ortalama işgücü verimliliği yönünden anlamlı bir farklılık çıkmıştır (Bakınız; Grafik 6).

Grafik 6: CRM, İşgücü Verimliliği, Hizmet Sektörü, 2015



*t- testi %5 düzeyinde anlamlı, † Wilcoxon rank-sum (Mann Whitney) testi %5 düzeyinde anlamlı

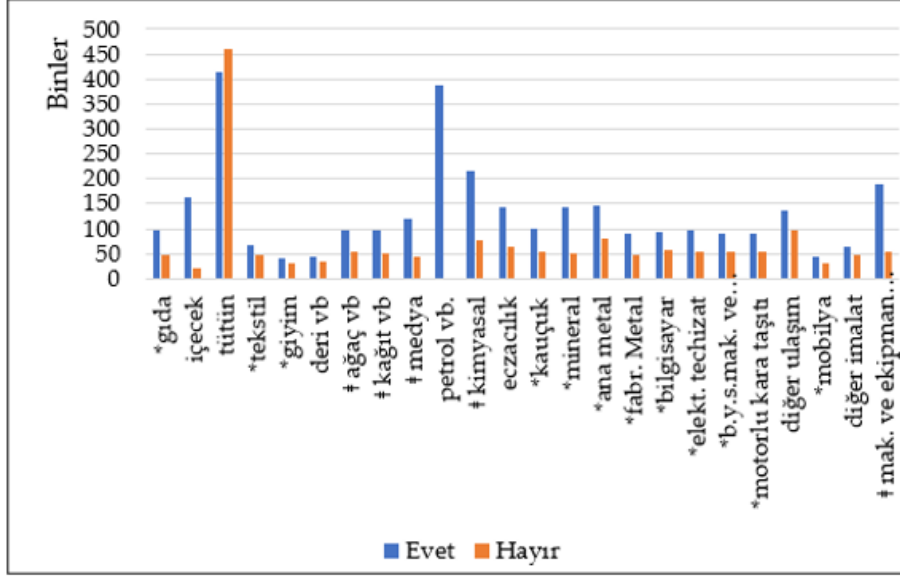
Kaynak: TÜİK (2019) verilerine dayanarak hesaplanmıştır.

İmalat sanayinde iki haneli alt sektörlerde, Tütün ürünleri imalatı dışındaki sektörlerde ERP kullananların ortalama işgücü verimliliği, ERP kullanmayanların ortalama işgücü verimliliğinden daha yüksektir. Yapılan t-testi sonucuna göre imalat sanayinde; Gıda ürünlerinin imalatı, Tekstil ürünlerinin imalatı, Giyim eşyalarının imalatı, Kauçuk ve plastik ürünlerin imalatı, Diğer metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı, Ana metal sanayii, Fabrikasyon metal ürünleri imalatı (makine ve teçhizat hariç), Bilgisayarların, elektronik ve optik ürünlerin imalatı, Elektrikli teçhizat imalatı, Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve ekipman imalatı, Motorlu kara taşıtı, treyler (römork) ve yarı treyler (yarı römork) imalatı, Mobilya imalatı sektörlerinde ERP kullananlar ile ERP kullanmayanlar arasında ortalama işgücü verimliliği yönünden anlamlı bir farklılık çıkmıştır. Parametrik olmayan grup karşılaştırmasında ise imalat sanayinde; Ağaç, ağaç ürünleri ve mantar ürünleri imalatı (mobilya hariç); saz, saman ve benzeri malzemelerden örülerek yapılan eşyaların imalatı, Kağıt ve kağıt



ürünlerinin imalatı, Kayıtlı medyanın basılması ve çoğaltılması, Kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı, Makine ve ekipmanların kurulumu ve onarımı sektörlerinde ERP kullananlar ile ERP kullanmayanlar arasında ortalama işgücü verimliliği yönünden anlamlı bir farklılık çıkmıştır (Bakınız; Grafik 7).

Grafik 7: ERP, İşgücü Verimliliği, İmalat Sanayi, 2015



* t- testi %5 düzeyinde anlamlı, † Wilcoxon rank-sum (Mann Whitney) testi %5 düzeyinde anlamlı

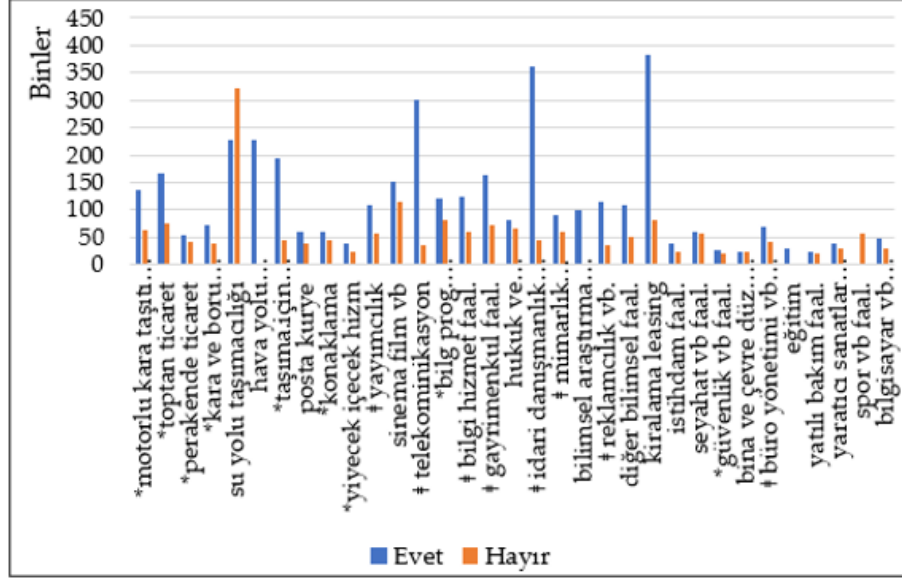
Kaynak: TÜİK (2019) verilerine dayanarak hesaplanmıştır.

Hizmet sektöründe iki haneli alt sektörlerde; Su yolu taşımacılığı dışındaki sektörlerde ERP kullananların ortalama işgücü verimliliği, ERP kullanmayanların ortalama işgücü verimliliğinden daha yüksektir. Yapılan t-testi sonucuna göre imalat sanayinde; Motorlu kara taşıtlarının ve motosikletlerin toptan ve perakende ticareti ile onarımı, Toptan ticaret (motorlu kara taşıtları ve motosikletler hariç), Perakende ticaret (motorlu kara taşıtları ve motosikletler hariç), Kara taşımacılığı ve boru hattı taşımacılığı, Taşımacılık için depolama ve destekleyici faaliyetler, Konaklama, Yiyecek ve içecek hizmeti faaliyetleri, Bilgisayar programlama, danışmanlık ve ilgili faaliyetler, Güvenlik ve soruşturma faaliyetleri sektörlerinde ERP kullananlar ile ERP kullanmayanlar arasında ortalama işgücü verimliliği yönünden anlamlı bir farklılık çıkmıştır. Parametrik olmayan grup karşılaştırmasında ise imalat sanayinde; Yayımcılık faaliyetleri, Telekomünikasyon, Bilgi hizmet faaliyetleri, Gayrimenkul faaliyetleri, İdare merkezi faaliyetleri; idari danışmanlık faaliyetleri, Mimarlık ve mühendislik faaliyetleri; teknik test ve analiz faaliyetleri, Reklamcılık ve piyasa araştırması, Büro yönetimi, büro destek ve iş destek faaliyetleri sektörlerinde ERP kullananlar ile ERP kullanmayanlar arasında



ortalama işgücü verimliliği yönünden anlamlı bir farklılık çıkmıştır (Bakınız; Grafik 8).

Grafik 8: ERP, İşgücü Verimliliği, Hizmet Sektörü, 2015



* t- testi %5 düzeyinde anlamlı, † Wilcoxon rank-sum (Mann Whitney) testi %5 düzeyinde anlamlı

Kaynak: TÜİK (2019) verilerine dayanarak hesaplanmıştır.

BİT Kullanımı ve Çalışan Başına Ücret İlişkisi

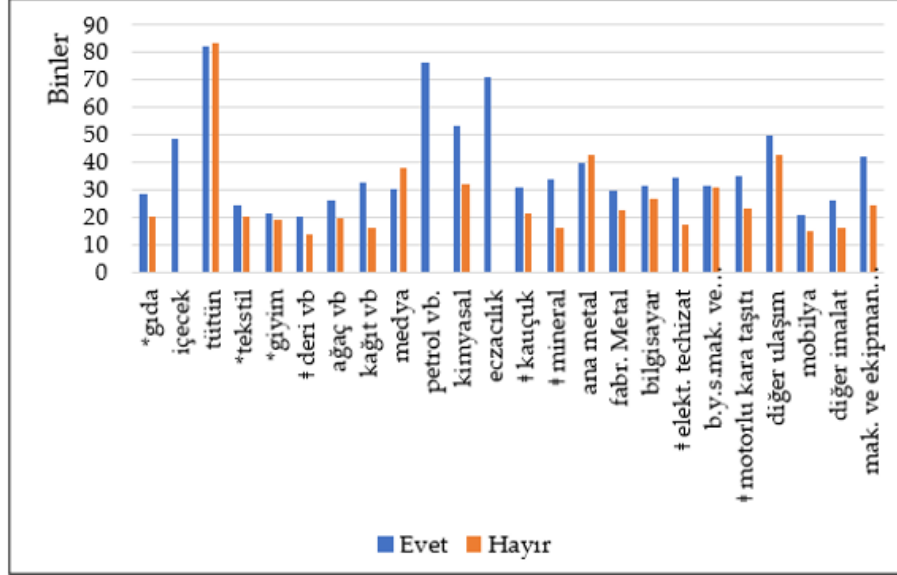
2015 yılı verilerine göre BİT kullananlarla kullanmayanlar, çalışan başına ücret yönünden karşılaştırılmıştır. İki haneli alt sektörlerde BİT değişkenleri kullanımına evet diyen grup ile BİT değişkenleri kullanımına hayır diyen grup arasındaki farkın istatistiksel olarak %5 düzeyinde anlamlı olduğu sektörler grafiklerde t-testi için "*" ile, Wilcoxon rank-sum (Mann Whitney) testi için "†" ile işaretlenmiştir. Sektörlerde, BİT değişkenleri kullanımına evet diyen grup ile hayır diyen grubun herhangi birinde veri yok ise, bu sektörler bütünlüğü bozmamak adına grafiklerde gösterilmiştir. Analiz ve açıklamalarda ise bu sektörler yer verilmemiştir.

İmalat sanayinde iki haneli alt sektörlerde; Tütün ürünleri imalatı, Kayıtlı medyanın basılması ve çoğaltılması, Ana metal sanayii sektörleri dışındaki sektörlerde web sitesine sahip olanların ortalama çalışan başına ücreti, web sitesine sahip olmayanların ortalama çalışan başına ücretinden daha yüksektir. Yapılan t-testi sonucuna göre imalat sanayinde; Gıda ürünlerinin imalatı, Tekstil ürünlerinin imalatı, Giyim eşyalarının imalatı sektörlerinde web sitesine sahip olanlar ile web sitesine sahip olmayanlar arasında ortalama çalışan başına ücret yönünden anlamlı bir farklılık çıkmıştır. Parametrik olmayan grup karşılaştırmasında ise imalat sanayinde; Deri ve ilgili ürünlerin imalatı, Kauçuk ve plastik ürünlerin imalatı, Diğer metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı, Elektrikli teçhizat imalatı, Motorlu kara



taşıtı, treyler (römork) ve yarı treyler (yarı römork) imalatı sektörlerinde web sitesine sahip olanlar ile web sitesine sahip olmayanlar arasında ortalama çalışan başına ücret yönünden anlamlı bir farklılık çıkmıştır (Bakınız; Grafik 9).

Grafik 9: WEB, Çalışan Başına Ücret, İmalat Sanayi, 2015

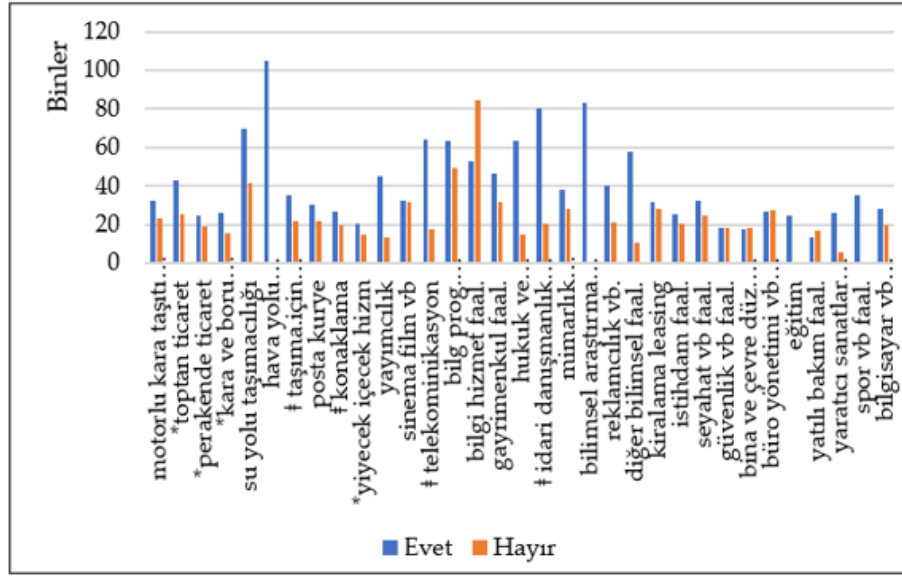


* t- testi %5 düzeyinde anlamlı, ‡ Wilcoxon rank-sum (Mann Whitney) testi %5 düzeyinde anlamlı

Kaynak: TÜİK (2019) verilerine dayanarak hesaplanmıştır.

Hizmet sektöründe iki haneli alt sektörlerde, Bilgi hizmet faaliyetleri, Güvenlik ve soruşturma faaliyetleri, Binalar ile ilgili hizmetler ve çevre düzenlemesi faaliyetleri, Büro yönetimi, büro destek ve iş destek faaliyetleri, Yatılı bakım faaliyetleri dışındaki sektörlerde web sitesine sahip olanların ortalama çalışan başına ücreti, web sitesine sahip olmayanların ortalama çalışan başına ücretinden daha yüksektir. Yapılan t-testi sonucuna göre hizmet sektöründe; Toptan ticaret (motorlu kara taşıtları ve motosikletler hariç), Perakende ticaret (motorlu kara taşıtları ve motosikletler hariç), Kara taşımacılığı ve boru hattı taşımacılığı, Yiyecek ve içecek hizmeti faaliyetleri sektörlerinde web sitesine sahip olanlar ile web sitesine sahip olmayanlar arasında ortalama çalışan başına ücret yönünden anlamlı bir farklılık çıkmıştır. Parametrik olmayan grup karşılaştırmasında ise hizmet sektöründe; Taşımacılık için depolama ve destekleyici faaliyetler, Konaklama, Telekomünikasyon, İdare merkezi faaliyetleri; idari danışmanlık faaliyetleri sektörlerinde web sitesine sahip olanlar ile web sitesine sahip olmayanlar arasında ortalama çalışan başına ücret yönünden anlamlı bir farklılık çıkmıştır (Bakınız; Grafik 10).



Grafik 10: WEB, Çalışan Başına Ücret, Hizmet Sektörü, 2015

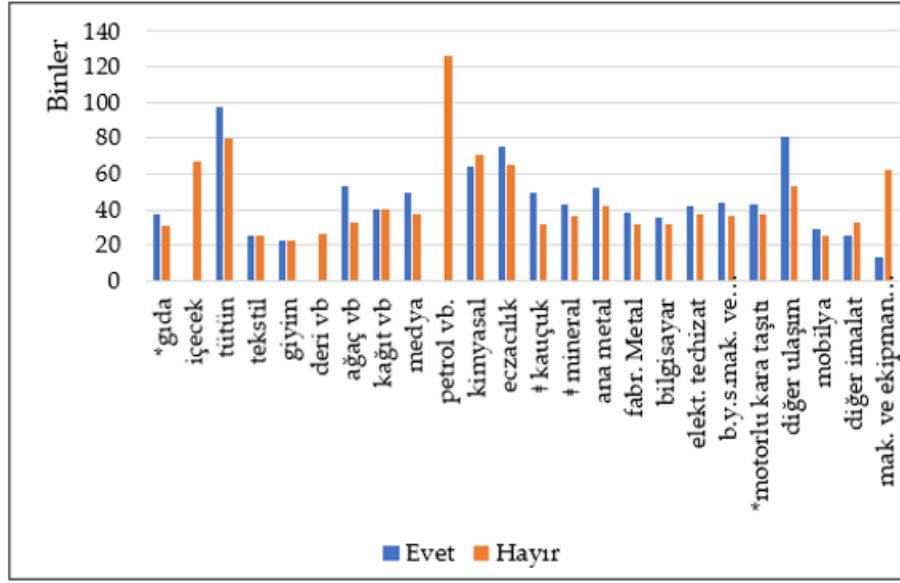
* t- testi %5 düzeyinde anlamlı, † Wilcoxon rank-sum (Mann Whitney) testi %5 düzeyinde anlamlı

Kaynak: TÜİK (2019) verilerine dayanarak hesaplanmıştır.

İmalat sanayinde iki haneli alt sektörlerde, Giyim eşyalarının imalatı, Kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı, Diğer imalatlar, Makine ve ekipmanların kurulumu ve onarımı dışındaki sektörlerde SCM kullananların ortalama çalışan başına ücreti, SCM kullanmayanların ortalama çalışan başına ücretinden daha yüksektir. Yapılan t-testi sonucuna göre imalat sanayinde; Gıda ürünlerinin imalatı, Motorlu kara taşıtı, treyler (römork) ve yarı treyler (yarı römork) imalatı sektörlerinde SCM kullananlar ile SCM kullanmayanlar arasında ortalama çalışan başına ücret yönünden anlamlı bir farklılık çıkmıştır. Parametrik olmayan grup karşılaştırmasında ise imalat sanayinde; Kauçuk ve plastik ürünlerin imalatı, Diğer metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı sektörlerinde SCM kullananlar ile SCM kullanmayanlar arasında ortalama çalışan başına ücret yönünden anlamlı bir farklılık çıkmıştır (Bakınız; Grafik 11).



Grafik 11: SCM, Çalışan Başına Ücret, İmalat Sanayi, 2015

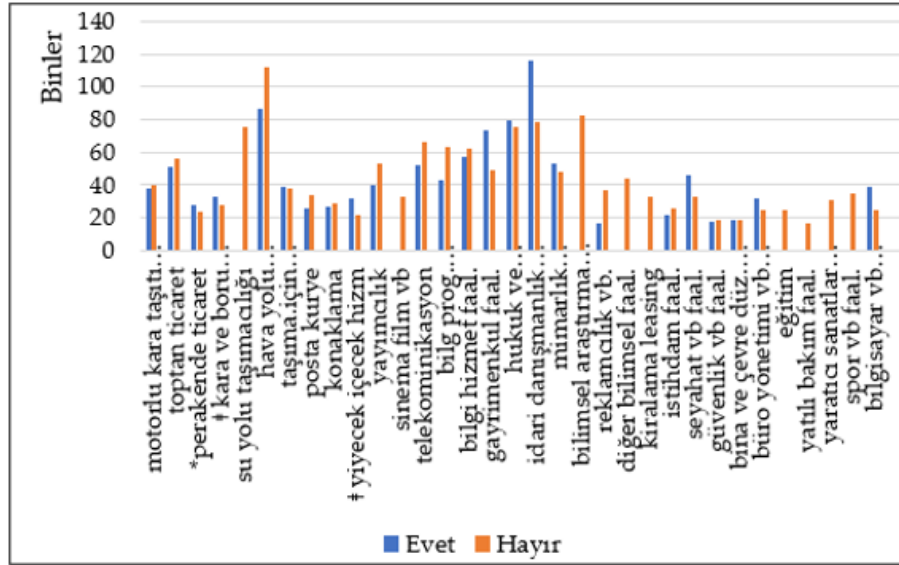


* t- testi %5 düzeyinde anlamlı, ‡ Wilcoxon rank-sum (Mann Whitney) testi %5 düzeyinde anlamlı

Kaynak: TÜİK (2019) verilerine dayanarak hesaplanmıştır.

Hizmet sektöründe iki haneli alt sektörlerde; Motorlu kara taşıtlarının ve motosikletlerin toptan ve perakende ticareti ile onarımı, Toptan ticaret (Motorlu kara taşıtları ve motosikletler hariç), Hava yolu taşımacılığı, Posta ve kurye faaliyetleri, Konaklama, Yayımcılık faaliyetleri, Telekomünikasyon, Bilgisayar programlama, danışmanlık ve ilgili faaliyetler, Bilgi hizmet faaliyetleri, Reklamcılık ve piyasa araştırması, İstihdam faaliyetleri, Güvenlik ve soruşturma faaliyetleri, Binalar ile ilgili hizmetler ve çevre düzenlemesi faaliyetleri dışındaki sektörlerde SCM kullananların ortalama çalışan başına ücreti, SCM kullanmayanların ortalama çalışan başına ücretinden daha yüksektir. Yapılan t-testi sonucuna göre hizmet sektöründe; Perakende ticaret (motorlu kara taşıtları ve motosikletler hariç) sektöründe SCM kullananlar ile SCM kullanmayanlar arasında ortalama çalışan başına ücret yönünden anlamlı bir farklılık çıkmıştır. Parametrik olmayan grup karşılaştırmasında ise hizmet sektöründe; Kara taşımacılığı ve boru hattı taşımacılığı, Yiyecek ve içecek hizmeti faaliyetleri sektörlerinde SCM kullananlar ile SCM kullanmayanlar arasında ortalama çalışan başına ücret yönünden anlamlı bir farklılık çıkmıştır (Bakınız; Grafik 12).



Grafik 12: SCM, Çalışan Başına Ücret, Hizmet Sektörü, 2015

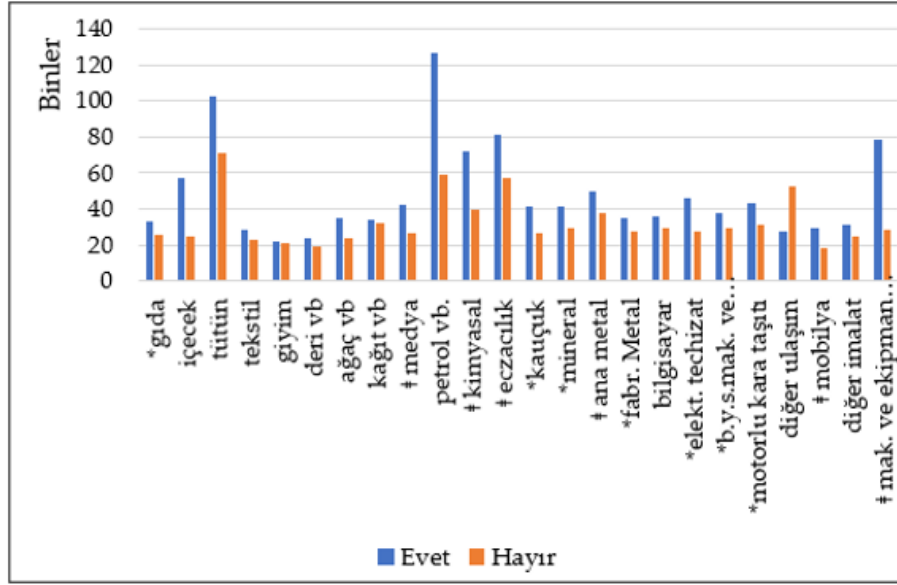
* t- testi %5 düzeyinde anlamlı, † Wilcoxon rank-sum (Mann Whitney) testi %5 düzeyinde anlamlı

Kaynak: TÜİK (2019) verilerine dayanarak hesaplanmıştır.

İmalat sanayinde iki haneli alt sektörlerde; Diğer ulaşım araçlarının imalatı dışındaki sektörlerde CRM kullananların ortalama çalışan başına ücreti, CRM kullanmayanların ortalama çalışan başına ücretinden daha yüksektir. Yapılan t-testi sonucuna göre imalat sanayinde; Gıda ürünlerinin imalatı, Kauçuk ve plastik ürünlerin imalatı, Diğer metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı, Fabrikasyon metal ürünleri imalatı (makine ve teçhizat hariç), Elektrikli teçhizat imalatı, Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve ekipman imalatı, Motorlu kara taşıtı, treyler (römork) ve yarı treyler (yarı römork) imalatı sektörlerinde CRM kullananlar ile CRM kullanmayanlar arasında ortalama çalışan başına ücret yönünden anlamlı bir farklılık çıkmıştır. Parametrik olmayan grup karşılaştırmasında ise imalat sanayinde; Kayıtlı medyanın basılması ve çoğaltılması, Kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı, Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı, Ana metal sanayii, Mobilya imalatı, Makine ve ekipmanların kurulumu ve onarımı sektörlerinde CRM kullananlar ile CRM kullanmayanlar arasında ortalama çalışan başına ücret yönünden anlamlı bir farklılık çıkmıştır (Bakınız; Grafik 13).



Grafik 13: CRM, Çalışan Başına Ücret, İmalat Sanayi, 2015

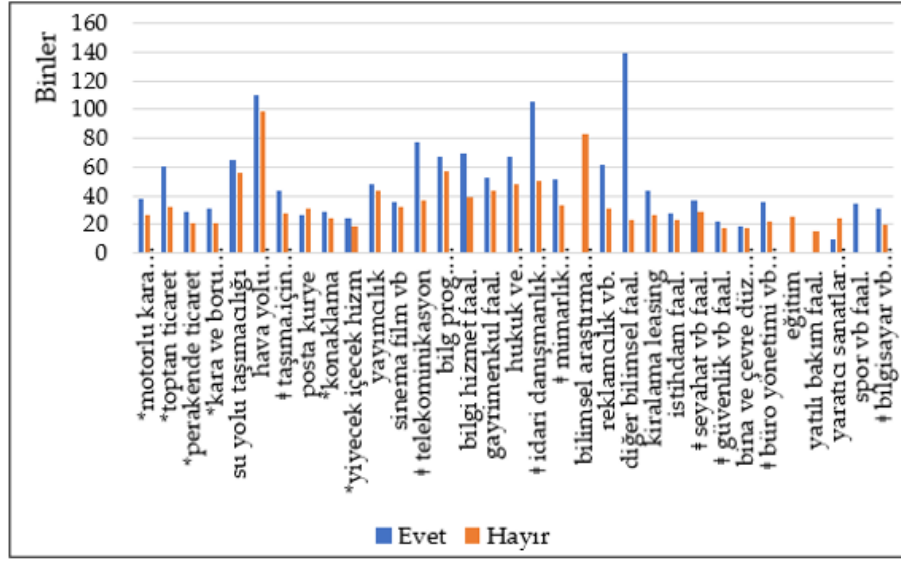


* t- testi %5 düzeyinde anlamlı, † Wilcoxon rank-sum (Mann Whitney) testi %5 düzeyinde anlamlı

Kaynak: TÜİK (2019) verilerine dayanarak hesaplanmıştır.

Hizmet sektöründe iki haneli alt sektörlerde Posta ve kurye faaliyetleri, Yaratıcı sanatlar, gösteri sanatları ve eğlence faaliyetleri dışındaki sektörlerde CRM kullananların ortalama çalışan başına ücreti, CRM kullanmayanların ortalama çalışan başına ücretinden daha yüksektir. Yapılan t-testi sonucuna göre hizmet sektöründe; Motorlu kara taşıtlarının ve motosikletlerin toptan ve perakende ticareti ile onarımı, Toptan ticaret (motorlu kara taşıtları ve motosikletler hariç), Perakende ticaret (motorlu kara taşıtları ve motosikletler hariç), Kara taşımacılığı ve boru hattı taşımacılığı, Konaklama, Yiyecek ve içecek hizmeti faaliyetleri sektörlerinde CRM kullananlar ile CRM kullanmayanlar arasında ortalama çalışan başına ücret yönünden anlamlı bir farklılık çıkmıştır. Parametrik olmayan grup karşılaştırmasında ise hizmet sektöründe; Taşımacılık için depolama ve destekleyici faaliyetler, Telekomünikasyon, İdare merkezi faaliyetleri; idari danışmanlık faaliyetleri, Mimarlık ve mühendislik faaliyetleri; teknik test ve analiz faaliyetleri, Seyahat acentesi, tur operatörü ve diğer rezervasyon hizmetleri ve ilgili faaliyetler, Güvenlik ve soruşturma faaliyetleri, Büro yönetimi, büro destek ve iş destek faaliyetleri, Bilgisayarların, kişisel eşyaların ve ev eşyalarının onarımı sektörlerinde CRM kullananlar ile CRM kullanmayanlar arasında ortalama çalışan başına ücret yönünden anlamlı bir farklılık çıkmıştır (Bakınız; Grafik 14).



Grafik 14: CRM, Çalışan Başına Ücret, Hizmet Sektörü, 2015

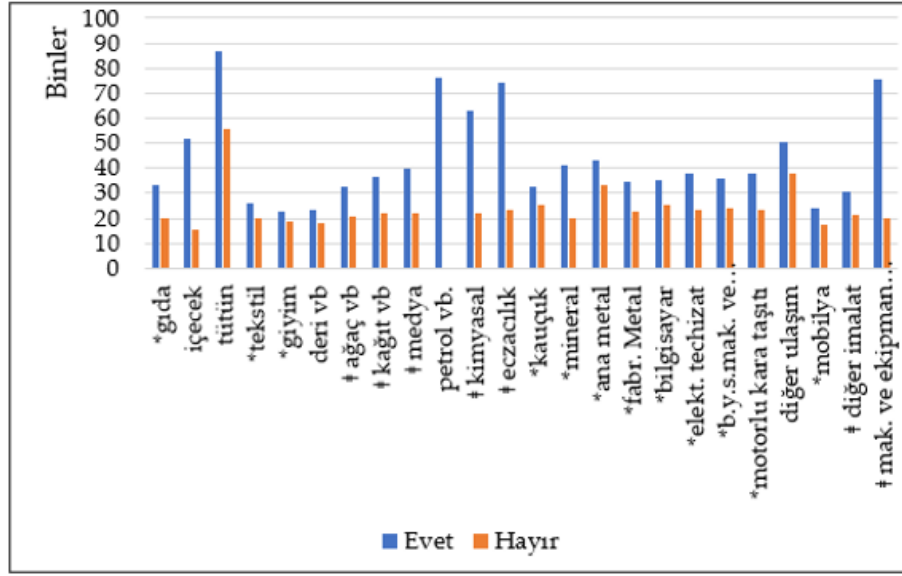
* t- testi %5 düzeyinde anlamlı, † Wilcoxon rank-sum (Mann Whitney) testi %5 düzeyinde anlamlı

Kaynak: TÜİK (2019) verilerine dayanarak hesaplanmıştır.

İmalat sanayinde iki haneli alt sektörlerin hepsinde ERP kullananların ortalama çalışan başına ücreti, ERP kullanmayanların ortalama çalışan başına ücretinden daha yüksektir. Yapılan t-testi sonucuna göre imalat sanayinde; Gıda ürünlerinin imalatı, Tekstil ürünlerinin imalatı, Giyim eşyalarının imalatı, Kauçuk ve plastik ürünlerin imalatı, Diğer metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı, Ana metal sanayii, Fabrikasyon metal ürünleri imalatı (makine ve teçhizat hariç), Bilgisayarların, elektronik ve optik ürünlerin imalatı, Elektrikli teçhizat imalatı, Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve ekipman imalatı, Motorlu kara taşıtı, treyler (römork) ve yarı treyler (yarı römork) imalatı, Mobilya imalatı sektörlerinde ERP kullananlar ile ERP kullanmayanlar arasında ortalama çalışan başına ücret yönünden anlamlı bir farklılık çıkmıştır. Parametrik olmayan grup karşılaştırmasında ise imalat sanayinde; Ağaç, ağaç ürünleri ve mantar ürünleri imalatı (mobilya hariç); saz, saman ve benzeri malzemelerden örülerek yapılan eşyaların imalatı, Kağıt ve kağıt ürünlerinin imalatı, Kayıtlı medyanın basılması ve çoğaltılması, Kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı, Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı, Diğer imalatlar, Makine ve ekipmanların kurulumu ve onarımı sektörlerinde ERP kullananlar ile ERP kullanmayanlar arasında ortalama çalışan başına ücret yönünden anlamlı bir farklılık çıkmıştır (Bakınız; Grafik 15).



Grafik 15: ERP, Çalışan Başına Ücret, İmalat Sanayi, 2015

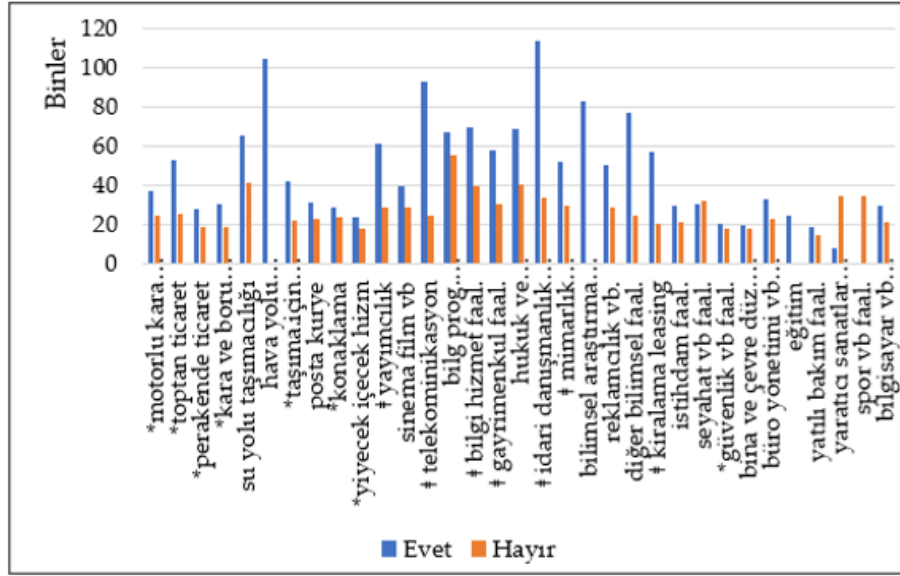


* t- testi %5 düzeyinde anlamlı, † Wilcoxon rank-sum (Mann Whitney) testi %5 düzeyinde anlamlı

Kaynak: TÜİK (2019) verilerine dayanarak hesaplanmıştır.

Hizmet sektöründe iki haneli alt sektörlerde; Seyahat acentesi, tur operatörü ve diğer rezervasyon hizmetleri ve ilgili faaliyetler, Yaratıcı sanatlar, gösteri sanatları ve eğlence faaliyetleri dışındaki sektörlerde ERP kullananların ortalama çalışan başına ücreti, ERP kullanmayanların ortalama çalışan başına ücretinden daha yüksektir. Yapılan t-testi sonucuna göre hizmet sektöründe; Motorlu kara taşıtlarının ve motosikletlerin toptan ve perakende ticareti ile onarımı, Toptan ticaret (motorlu kara taşıtları ve motosikletler hariç), Perakende ticaret (motorlu kara taşıtları ve motosikletler hariç), Kara taşımacılığı ve boru hattı taşımacılığı, Taşımacılık için depolama ve destekleyici faaliyetler, Konaklama, Yiyecek ve içecek hizmeti faaliyetleri, Güvenlik ve soruşturma faaliyetleri sektörlerinde ERP kullananlar ile ERP kullanmayanlar arasında ortalama çalışan başına ücret yönünden anlamlı bir farklılık çıkmıştır. Parametrik olmayan grup karşılaştırmasında ise hizmet sektöründe; Yayımcılık faaliyetleri, Telekomünikasyon, Bilgi hizmet faaliyetleri, Gayrimenkul faaliyetleri, İdare merkezi faaliyetleri; idari danışmanlık faaliyetleri, Mimarlık ve mühendislik faaliyetleri; teknik test ve analiz faaliyetleri, Kiralama ve leasing faaliyetleri sektörlerinde ERP kullananlar ile ERP kullanmayanlar arasında ortalama çalışan başına ücret yönünden anlamlı bir farklılık çıkmıştır (Bakınız; Grafik 16).



Grafik 16: ERP, Çalışan Başına Ücret, Hizmet Sektörü, 2015

* t- testi %5 düzeyinde anlamlı, † Wilcoxon rank-sum (Mann Whitney) testi %5 düzeyinde anlamlı

Kaynak: TÜİK (2019) verilerine dayanarak hesaplanmıştır.

Sonuç

Bu çalışmada; TÜİK Yıllık Sanayi ve Hizmet İstatistikleri ile Girişimlerde Bilgi Teknolojileri Kullanımı Araştırmasından elde edilen veriler firma bazında birleştirilmiş ve 2015 yılı verileri dikkate alınmıştır. Türkiye imalat sanayi ve hizmet sektörleri NACE gruplandırması Rev.2'ye göre iki haneli alt sektörler ayrıştırılmıştır. Bu alt sektörlerde BİT kullananlar ile kullanmayanlar işgücü verimliliği ve çalışan başına ücret yönünden karşılaştırılmıştır. BİT değişkeni olarak web sitesi sahipliği, SCM, CRM ve ERP alınmıştır. İki haneli alt sektörlerde BİT değişkenleri kullanımına evet diyen grup ile BİT değişkenleri kullanımına hayır diyen iki grup arasında, anlamlı bir farklılığın olup olmadığının ortaya konulması için t-testi yapılmıştır. t-testi varsayımlarını gerçekleştirilmeyen küçük gözlem gruplarına sahip sektörler için parametrik olmayan Wilcoxon rank-sum (Mann Whitney) testi yapılmıştır (Bakınız; Büyüköztürk, 2020, s. 69, 164, 173).

İmalat sanayinde, NACE gruplandırması Rev.2'ye göre, iki haneli yirmi dört alt sektör bulunmaktadır. İmalat sanayinde en çok kullanılan BİT; web sitesidir. Onu sırasıyla ERP, CRM ve SCM takip etmektedir. Yapılan analizler sonucunda; ERP'yi kullananlar ile kullanmayanlar arasında ortalama işgücü verimliliği yönünden on yedi alt sektörde anlamlı farklılık çıkarken, ortalama çalışan başına ücret yönünden on dokuz alt sektörde anlamlı farklılık ortaya çıkmıştır. CRM'yi kullananlar ile kullanmayanlar arasında ortalama işgücü verimliliği yönünden on alt sektörde anlamlı bir farklılık çıkarken, ortalama çalışan başına ücret yönünden on üç alt sektörde



anlamli farklılık bulunmuştur. Web sitesine sahip olanlarla olmayanlar arasında ortalama işgücü verimliliği yönünden sekiz alt sektörde anlamli bir farklılık bulunurken, ortalama çalışan başına ücret yönünden de sekiz alt sektörde anlamli bir farklılık bulunmuştur. SCM kullananlar ile kullanmayan arasında ortalama işgücü verimliliği yönünden bir alt sektörde anlamli bir farklılık çıkarken, ortalama çalışan başına ücret yönünden dört alt sektörde anlamli bir farklılık bulunmuştur. SCM'nin imalat sanayinde fazla etkin olmaması ve az kullanılmasının; ERP'nin, SCM'nin fonksiyonlarını yerine getirebilen modülleri de kapsayabilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Hizmet sektöründe, NACE gruplandırması Rev.2'ye göre, iki haneli otuz üç alt sektör bulunmaktadır. Hizmet sektöründe de en çok kullanılan BİT; web sitesidir. Onu sırasıyla ERP, CRM ve SCM takip etmektedir. Yapılan analizler sonucunda; ERP'yi kullananlar ile kullanmayanlar arasında ortalama işgücü verimliliği yönünden on yedi alt sektörde anlamli farklılık çıkarken, ortalama çalışan başına ücret yönünden on beş alt sektörde anlamli farklılık ortaya çıkmıştır. CRM'yi kullananlar ile kullanmayanlar arasında ortalama işgücü verimliliği yönünden on beş alt sektörde anlamli bir farklılık çıkarken, ortalama çalışan başına ücret yönünden on dört alt sektörde anlamli farklılık bulunmuştur. Web sitesine sahip olanlarla olmayanlar arasında ortalama işgücü verimliliği yönünden altı alt sektörde anlamli bir farklılık bulunurken, ortalama çalışan başına ücret yönünden de sekiz alt sektörde anlamli bir farklılık bulunmuştur. SCM kullananlar ile kullanmayan arasında ortalama işgücü verimliliği yönünden hiçbir alt sektörde anlamli bir farklılık bulunmazken, ortalama çalışan başına ücret yönünden üç alt sektörde anlamli bir farklılık bulunmuştur. SCM'nin hizmet sektöründe de etkili olmamasının ve diğer BİT'lere göre az kullanılmasının; imalat sanayinde olduğu gibi hizmet sektöründe de ERP'nin etkin kullanımından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

İktisat literatürünü destekler nitelikte, Türkiye'de firma bazında BİT kullanımının işgücü verimliliği ve çalışan başına ücret üzerinde etkili olduğu görülmektedir. Bu nedenle, Türkiye'de hızla Dördüncü Sanayi Devrimini gerçekleştirecek adımlar atılmalı, firmaların BİT yatırım maliyetlerini düşürmek için politikalar geliştirilmelidir. Böylece üretim ve hizmet aşamasında yüksek teknolojinin kullanılmasıyla katma değer ve verimlilik artışı yakalanarak, ücret artışları sonucunda refah artışı sağlanabilecektir.

Kaynakça

Aghion, P. ve Howitt, P. (1992). A model of growth through creative destruction. *Econometrica*, 60(2), 323-351. <https://doi.org/10.3386/w3223>

Bertschek, I., Hogrefe, J. ve Rasel, F. (2012). Internationalisation, productivity, and information technology use: an investigation at the level of



the firm. Erişim adresi:
<https://www.etsg.org/ETSG2012/Programme/Papers/243.pdf>

Biraori, O. E., Nyamasege, O. J. ve Joseph, B. N. (2015). Information technology and the effectiveness of supply chain management in the Kenya public sector. *International Journal of Information, Business and Management*, 7(3), 237. Erişim adresi:
http://ijibm.site666.com/IJIBM_Vol7No3_Aug2015.pdf#page=242

Brynjolfsson, E. ve Hitt, L. M. (2000). Beyond computation: information technology, organizational transformation and business performance. *The Journal of Economic Perspectives*, 14(4), 23-48.
<https://doi.org/10.1257/jep.14.4.23>

Bülbül, H., Topal, A. ve Büyükkeklik, A. (2016). The impact of contextual factors on the information technology use of firms: the case of Turkey. *Journal of Alanya Faculty of Business/Alanya İletme Fakültesi Dergisi*, 8(2). Erişim adresi: https://www.researchgate.net/profile/Hasan-Buelbuel-2/publication/320491443_The_impact_of_contextual_factors_on_the_information_technology_use_of_firms_The_case_of_Turkey/links/59e89db30f7e9bc89b54199f/The-impact-of-contextual-factors-on-the-information-technology-use-of-firms-The-case-of-Turkey.pdf

Büyüköztürk, Ş. (2020). Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı istatistik, araştırma deseni SPSS uygulamaları ve yorum. Ankara. Pegem Akademi

Demirbağ, E. (2004). Sorularla müşteri ilişkileri yönetimi (CRM: customer relationship management). İTO Yayınları.

Erdil, A. ve Başlıgil, H. (2011). Kurumsal kaynak planlamanın endüstriyel işletme bünyesinde kurulması- kurulumunda karşılaşılan sorunlar ve çözümleri. XI. Üretim Araştırmaları Sempozyumu Bildiriler Kitabı. 624-640. Erişim adresi:
<http://acikerisim.ticaret.edu.tr/xmlui/handle/11467/564?show=full>

Feng, K., Chen, E. T. ve Liou, W. (2005). Implementation of knowledge management systems and firm performance: an empirical investigation. *Journal of Computer Information Systems*, 45(2), 92-104.
<https://doi.org/10.1080/08874417.2005.11645835>

Galve-Górriz, C. ve Castel, A. G. (2010). The relationship between human resources and information and communication technologies: Spanish firm-level evidence. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 5(1), 11-24. <https://doi.org/10.4067/S0718-18762010000100003>

Goswami, S., Engel, T. ve Krcmar, H. (2013). A comparative analysis of information visibility in two supply chain management information systems. *Journal of Enterprise Information Management*, 26(3), 276-294.
<https://doi.org/10.1108/17410391311325234>



Iammarino, S. ve Jona-Lasinio, C. (2013). ICT production and labour productivity in the Italian regions. *European Urban and Regional Studies*.
<https://doi.org/10.1177/0969776412464504>

İlter, H. K. (2007). Bilgi sistemleri perspektifinden kaynak planlaması: etkiler ve değerler. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(11), 1-20.
Erişim adresi: <http://acikerisim.ticaret.edu.tr/xmlui/handle/11467/328>

Jorgenson, D. W. (2001). Information technology and the US economy. *The American Economic Review*, 91(1), 0_6. <https://doi.org/10.1257/aer.91.1.1>

Kabaklarlı, E. (2016). Endüstri 4.0 ve dijital ekonomi, dünya ve Türkiye ekonomisi için fırsatlar, etkiler ve tehditler. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık

Laudon, K. C. ve Laudon, J. P. (2014). *Management information systems: managing the digital firm*. (13th Edition. Global Edition). Pearson Education Limited

Liu, L., Miao, R. ve Li, C. (2007). The impacts of enterprise resource planning systems on firm performance: an empirical analysis of Chinese chemical firms. In *Research and Practical Issues of Enterprise Information Systems II* (pp. 579-587). Springer, Boston, MA. Erişim adresi: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-0-387-75902-9_64

Nicolaou, A. I. ve Bajor, L. H. (2004). ERP systems implementation and firm performance. *Review of Business Information Systems (RBIS)*, 8(1), 53-60.
<https://doi.org/10.19030/rbis.v8i1.4504>

O'Brien, J.A. ve Marakas, G.A. (2011). *Management information systems*. 10th Edition. McGraw-Hill/Irwin.

Patanapongse, W. (1998). Application of information technology to improve productivity in Thai manufacturing industry. *Thai Journal of Development Administration* Vol.,311, No.4, (pp.55-77) Erişim adresi: http://library1.nida.ac.th/nida_jour0/NJv38n4_05.pdf

Poston, R. ve Grabski, S. (2000). The impact of enterprise resource planning systems on firm performance. *ICIS 2000 Proceedings*, 48. Erişim adresi: <https://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1141&context=icis2000>

Solow, R. (1957). Technical change and the aggregate production function. *The Review of Economics and Statistics*, 312-320.
<https://doi.org/10.2307/1926047>

Sun, H., Wang, Y. ve Wang, J. (2013). An empirical analysis on the performance of tourism enterprises implementing ERP. In *2nd International Symposium on Computer, Communication, Control and Automation* (pp. 486-489). Atlantis Press. <https://doi.org/10.2991/3ca-13.2013.118>

Tsai, B. H. (2008). The impact of enterprise resource planning systems on the efficiency of Taiwanese firms. In *2008 IEEE Asia-Pacific Services Computing Conference* (pp. 1441-1446). IEEE. <https://doi.org/10.1109/APSCC.2008.251>



TÜİK (2019). Girişimlerde bilgi teknolojileri kullanım araştırması. Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara

TÜİK (2019). Yıllık sanayi ve hizmet istatistikleri. Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara

Vu, K. M. (2011). ICT as a source of economic growth in the information age: empirical evidence from the 1996–2005 period. *Telecommunications Policy*, 35(4), 357-372. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2011.02.008>

Vural, B. A. ve Sabuncuoğlu, A. (2008). Bilgi ve iletişim teknolojileri ve ütopyan bakış açısı. *Selçuk Üniversitesi İletişim Dergisi*, Cilt:5, Sayı: 3, 5-19, Temmuz. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/josc/issue/19017/200679>

Wieder, B., Booth, P., Matolcsy, Z. P. ve Ossimitz, M. L. (2006). The impact of ERP systems on firm and business process performance. *Journal of Enterprise Information Management*. Vol. 19 No. 1, pp. 13-29. <https://doi.org/10.1108/17410390610636850>

Xu, Y., Yen, D. C., Lin, B. ve Chou, D. C. (2002). Adopting customer relationship management technology. *Industrial Management and Data Systems*, 102(8), 442-452. <https://doi.org/10.1108/02635570210445871>

Yen, D. C., Chou, D. C. ve Chang, J. (2002). A synergic analysis for web-based enterprise resources planning systems. *Computer Standards & Interfaces*, 24(4), 337-346. [https://doi.org/10.1016/S0920-5489\(01\)00105-2](https://doi.org/10.1016/S0920-5489(01)00105-2)

Zhang, H. ve Zheng, H. (2019). An empirical study on the impact of ERP implementation on the performance of listed companies. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1213, No. 5, p. 052103). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1213/5/052103>

