

TINI- SOS

The International New Issues In SOcial Sciences



Toplam Verimli Bakım: Oluklu Mukavva Sektöründe Toplam Ekipman Etkinliğinin Hesaplanması

Ömer Faruk Uyrun

Yalova Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İşletme (Dr.)

omer.uyrun@yalova.edu.tr

Orcid : 0000-0002-4060-5069

Prof. Dr. Selami Özcan

Yalova Üni., Yalova İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü

sozcan@yalova.edu.tr

Orcid : 0000-0002-0882-427X

Year : 2025

Number : 13

Volume : 2

pp : 233-254

Makalenin Geliş Tarihi : 09/09/2025

Kabul Tarihi : 06/11/2025

Makalenin Türü : Araştırma makalesi

Doi : <https://zenodo.org/records/17876610>

İntihal/Plagiarism: Bu makale, en az iki hakem tarafından incelenmiş, telif devir belgesi ve intihal içermediğine ilişkin rapor ve gerekliyse Etik Kurulu Raporu sisteme yüklenmiştir. / This article was reviewed by at least two referees, a copyright transfer document and a report indicating that it does not contain plagiarism and, if necessary, the Ethics Committee Report were uploaded to the system.





Toplam Verimli Bakım: Oluklu Mukavva Sektöründe Toplam Ekipman Etkinliğinin Hesaplanması

Ömer Faruk Uyrun
Selami Özcan

Öz

Toplam Verimli Bakım (TVB), imalathanelerdeki makine ve ekipmanların düzenli ve planlı bakımlarıyla sürekli faal durumda tutulmasını hedefleyen bir sistemdir. Bu yaklaşımda tüm çalışanlar bakım faaliyetlerine katılarak makinelerin dinamik ve verimli çalışmasına katkı sağlar. TVB’nin amacı, personelde sorumluluk ve aidiyet duygusu oluşturarak makine-ekipman bilgilerini artırmaktır. Böylece çalışanlar, üretim sürecindeki makina, hammadde, yarı mamul ve nihai ürün ilişkisini analiz edebilmekte, gerekli bilgi ve becerileri geliştirmektedir. Sürekli çalışır durumda olan makineler, üretim kayıplarını en aza indirerek mükemmelle yakın verimlilik sağlar. Bu durum, maliyetleri azaltmakla birlikte işletmelere rekabet avantajı sunar. Çalışmada üretim verileri üzerinden kayıpların verimlilik ve maliyetlere etkisi değerlendirilmiş, ayrıca TVB uygulama basamakları ve elde edilen sonuçlar incelenmiştir.

234

Anahtar Kelimeler: Toplam Verimli Bakım (TVB), Toplam Kalite Yönetimi (TKY), Toplam Ekipman Etkinliği (TEE)

Jel Kodu: M10, M11

Total Productive Maintenance: Calculation of Overall Equipment Effectiveness in the Corrugated Cardboard Industry

Abstract

Total Productive Maintenance (TPM) is a system that aims to keep machinery and equipment in manufacturing facilities continuously operational through regular and planned maintenance. In this approach, all employees participate in maintenance activities, thereby contributing to the dynamic and efficient operation of machines. The primary objective of TPM is to instill a sense of responsibility and ownership in personnel while enhancing their knowledge of machinery and equipment. This enables employees to analyze the relationship between machinery, raw materials, semi-finished, and final products, and to develop the necessary skills and competencies. Continuously operating machines minimize production losses and





achieve near-optimal efficiency. In turn, this not only reduces costs but also provides a significant competitive advantage for enterprises. This study evaluates the impact of production losses on efficiency and costs using production data, while also examining the implementation steps of TPM and the resulting outcomes.

Keywords: Total Productive Maintenance (TPM), Total Quality Management (TQM), Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Jel Code: M10, M11

1. Giriş

Problem Durumu

Sanayide teknolojik gelişmelerin hız kazanması, işletmeler arasında rekabetin yoğunlaşmasına yol açmaktadır. Ancak yalnızca yeni teknolojilerin kullanılması, bu rekabette üstünlük sağlamak için yeterli olmamaktadır. Teknolojiden maksimum düzeyde fayda sağlanabilmesi için, üretim sürecinin tüm aşamalarının doğru şekilde planlanması ve yönetilmesi gerekmektedir. Bu noktada, üretimle doğrudan ilişkili bakım faaliyetlerinin yetersizliği önemli bir problem olarak ortaya çıkmaktadır. Geleneksel bakım anlayışının sınırlılıkları, üretim kayıplarına, maliyet artışına ve verimlilikte düşüşe neden olabilmektedir.

235

Konunun Önemi

Üretim süreçlerinin sürekliliği ve verimliliği açısından bakım fonksiyonunun etkinliği kritik bir rol oynamaktadır. Toplam Verimli Bakım (TVB) yaklaşımı, bakım sorumluluğunu sadece teknik birimle sınırlamayıp, operatörleri de sürece dahil ederek kullanılan ekipmanın verimliliğini en üst düzeye çıkarmayı amaçlamaktadır. TVB, aynı zamanda Toplam Kalite Yönetimi ve Yalın Üretim uygulamalarının tamamlayıcı unsurlarından biridir. Bu nedenle, işletmelerin rekabet gücünü artırmada ve sürdürülebilir üretim yapılarının oluşturulmasında konunun önemi büyüktür.

Çalışmanın Amacı

Alan yazında farklı sektörlerde TVB uygulamalarının etkilerine ilişkin çeşitli bulgulara ulaşılmıştır. Bu çalışmada genellikle Toplam Ekipman Etkinliği (TEE) göstergesi üzerinden değerlendirmeler yapılmıştır. Ancak TVB'nin etkilerinin farklı sektör ve üretim türlerinde karşılaştırmalı olarak ele alınmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışma, TVB'nin üretim verimliliği,





maliyetler ve kalite üzerindeki etkilerini araştırarak, konunun daha geniş bir perspektifle incelenmesine katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

Araştırmanın Kısıtları ve Varsayımları

- * Çalışma, seçilen sektör ve işletme türü ile sınırlıdır; elde edilen sonuçların genellenebilirliği sınırlı olabilir.
- * Analizlerde kullanılan veriler, ilgili işletmelerden elde edilen bilgilerle kısıtlıdır.
- * Araştırmada, operatörlerin bakım sürecine aktif şekilde katılım sağladığı varsayılmaktadır.
- * TVB uygulamalarının sonuçlarının kısa vadeden ziyade orta ve uzun vadede etkili olacağı kabul edilmektedir.

Beklenen Yararlar

- * TVB uygulamalarının üretim süreçlerinde verimliliği yükseltmesi ve duruş sürelerini azaltması beklenmektedir.
- * Ekipman kullanımının etkinleştirilmesiyle maliyetlerin azaltılması öngörülmektedir.
- * Çalışma sonucunda işletmelere bakım yönetimi ve verimlilik artırma konularında rehberlik edecek sonuçlar sunulacaktır.
- * Literatüre, farklı sektörlerde TVB'nin uygulanabilirliği ve performans etkileri üzerine katkı sağlanacaktır.

2. Literatür Taraması

Teknolojinin endüstriye yansması, işletmeler arasında rekabetin giderek hızlanmasına yol açmaktadır. Ancak sadece yeni teknolojiyi kullanmak, bu rekabet ortamında yeterli olmamaktadır. Teknolojiden maksimum düzeyde fayda sağlanabilmesi, üretim ve hizmet süreçlerinin bütüncül şekilde yönetilmesine bağlıdır. Bu bağlamda, üretimin kesintisiz ve verimli yürütülmesinde bakım faaliyetleri kritik bir rol oynamaktadır.

Bakım dar anlamda; makine, ekipman ve programlardan oluşan sistemin bütün olarak periyodik bir biçimde gözden geçirilmesidir (Demirdöğen ve Küçük, 2018). Üretimle doğrudan ilişkili olan bakım süreçlerinde, operatörlerin de sorumluluk almasını öngören Toplam Verimli Bakım (TVB) yaklaşımı, bakım yönetiminin günümüzde ulaştığı ileri bir noktayı temsil





etmektedir. TVB, bakım faaliyetlerini tüm birimlere yayarak, kullanılan ekipmanın etkinliğini artırmayı ve üretim verimliliğini yükseltmeyi hedeflemektedir. Ayrıca TVB, Toplam Kalite Yönetimi ve Yalın Üretim uygulamalarında temel bir yapıtaşı olarak değerlendirilmektedir.

Literatürde TVB'nin etkinliğine yönelik çeşitli çalışmalar mevcuttur. Örneğin, (Gupta & Vardhan, 2016) Hindistan'daki bir traktör üretim fabrikasında TVB uygulamasının Toplam Ekipman Etkinliği (TEE) değerlerini iyileştirerek üretim ve satış performansına katkısını incelemişlerdir. (Agustiady & Cudney, 2018), TVB'nin işletme içindeki rolünü açıklamış ve geleneksel bakım uygulamalarıyla karşılaştırmıştır (Agustiady & Cudney, 2018). Baraçlı ve arkadaşları (Baraçlı, Coşkun, & Sezer, 2001), toplam kalite programlarının başarılı uygulanmasında TVB'nin önemini vurgulamış, Brah ve Chong ise TVB ile üretim performansı arasındaki ilişkiyi istatistiki yöntemlerle analiz etmiştir (Brah & Chong, 2004). Wang ise verimlilik skorlarını değerlendirmek ve TVB uygulamasının performansını modellemek amacıyla Veri Zarflama Analizi ve çoklu regresyon yöntemlerini kullanmıştır.

237

Son yıllarda yapılan çalışmalar, TVB'nin yalnızca üretim hatlarında değil, enerji verimliliği ve sürdürülebilirlik bağlamında da önemli katkılar sunduğunu göstermektedir. Örneğin (Ahuja & Khamba, 2008), Hindistan'daki petrokimya sektöründe TVB uygulamalarının enerji tüketimini %12 oranında azalttığını ve karbon salımını düşürdüğünü rapor etmiştir. Benzer şekilde (Eti, Ogaji, & Probert, 2006), Nijerya'daki enerji santrallerinde TVB'nin ekipman arızalarını azalttığını ve üretim sürekliliğini artırdığını ortaya koymuştur. Bu bulgular, TVB'nin yalnızca üretim verimliliğini değil, çevresel sürdürülebilirliği de desteklediğini göstermektedir.

Otomotiv yan sanayi sektöründe yapılan güncel bir çalışmada ise, Toplam Verimli Bakım (TVB) uygulamalarının performans ölçümünde Toplam Ekipman Etkinliği (OEE) göstergesi üzerinden değerlendirilmesi dikkat çekmektedir. Bu kapsamda, otomotiv yan sanayinde sızdırmazlık elemanları üreten bir işletmede yürütülen araştırmada, iki benzer üretim hattı için yapılan OEE analizleri sonucunda kullanılabilirlik, performans ve kalite oranlarında belirgin farklılıklar tespit edilmiştir (Kök & Yıldız, 2023). Çalışma, duruş sürelerinin yüksekliği ve hatalı ürün analizlerinin yetersizliği gibi faktörlerin OEE değerlerini düşürdüğünü ortaya koymuş;





ayrıca TVB’nin bu tür kayıpları azaltmada etkili bir yöntem olduğunu vurgulamıştır. Elde edilen sonuçlar, OEE bileşenlerinin yalnızca teknik performansı ölçmekle kalmayıp, aynı zamanda işletme içi süreç yönetimi ve karar destek sistemleriyle de bütünleşik olarak ele alınması gerektiğini göstermektedir. Bu yönüyle söz konusu araştırma, TVB’nin otomotiv sektöründeki uygulamalarına hem teorik hem de pratik katkı sağlamaktadır.

Gıda sektöründe yapılan çalışmalar, TVB’nin hijyen ve kalite kontrolü açısından da etkili olduğunu göstermektedir. Örneğin, (Mohamed & El-Khalil, 2021), süt ürünleri üreten bir tesiste TVB uygulamasıyla duruş sürelerinin %20 oranında azaldığını, üretim kalitesinde ise %15 artış elde edildiğini belirtmiştir. Bu çalışma, gıda sektöründeki ekipmanların düzenli bakımının, sadece üretim miktarını değil aynı zamanda ürün güvenliğini de artırdığını vurgulamaktadır.

Tekstil sektöründe yapılan uygulamalarda ise, TVB’nin esnek üretim sistemleriyle entegrasyonu ön plana çıkmaktadır. (Shahin & Al-Zubaidi, 2018), tekstil fabrikalarında yapılan TVB uygulamalarının, iplik makinelerinde arıza sıklığını %40 oranında azalttığını ve makine kullanılabilirliğini %90 seviyesine yükselttiğini tespit etmiştir. Bu durum, insan faktörünün önemine ve çalışan katılımının üretim kalitesi üzerindeki etkisine işaret etmektedir.

Lojistik ve hizmet sektörlerinde yapılan son dönem araştırmalar da TVB’nin üretim dışı süreçlerde uygulanabilirliğini göstermektedir. Örneğin (Bamber, Castka, & Sharp, 2019), bir havaalanı kargo terminalinde TVB prensiplerinin uygulanmasıyla operasyonel gecikmelerin %22 oranında azaldığını ve müşteri memnuniyetinin belirgin şekilde arttığını bildirmiştir. Bu sonuçlar, TVB’nin sadece üretim sistemlerine değil, hizmet ve operasyon yönetimine de entegre edilebileceğini göstermektedir.

Ayrıca, son yıllarda “Endüstri 4.0” teknolojileriyle birlikte TVB kavramı dijitalleşme yönünde evrilmiştir. (Akter, Rahman, & Uddin, 2022), yapay zekâ destekli kestirimci bakım sistemlerinin, geleneksel TVB uygulamalarını dönüştürerek bakım süreçlerinde karar destek sistemlerine entegre edildiğini belirtmiştir. Aynı şekilde (Bokrantz, Skoogh, & Berlin, 2020), dijital bakım yönetim sistemlerinin üretim tesislerinde OEE’yi %10–15 oranında artırdığını göstermiştir. Bu bağlamda, dijital TVB uygulamalarının gelecekte akıllı üretim sistemleriyle daha fazla bütünleşeceği öngörülmektedir.





Sonuç olarak, Toplam Verimli Bakım (TVB) üzerine yapılan araştırmalar, yöntemin farklı sektörlerde ve üretim koşullarında önemli ölçüde fayda sağladığını göstermektedir. Bununla birlikte, mevcut çalışmaların yöntemsel yaklaşımları, veri toplama süreçleri ve uygulama ölçekleri arasında belirgin farklılıklar bulunmaktadır. Bu durum, TVB’nin etkilerini genelleme noktasında literatürde bir tutarsızlık oluşmasına yol açmaktadır. Dolayısıyla, gelecekte yapılacak araştırmalarda TVB’nin performans göstergeleri üzerindeki etkilerinin çok boyutlu, karşılaştırmalı ve ampirik yöntemlerle ele alınması; yöntemin sektörel uyarlanabilirliğinin ve sürdürülebilir verimlilik katkısının daha net ortaya konmasına katkı sağlayacaktır.

3. Çalışmanın Amacı ve Beklenen Yararlar

Günümüz üretim sistemlerinde artan rekabet, kalite beklentileri ve sürdürülebilirlik hedefleri, işletmelerin sadece üretim kapasitelerini değil aynı zamanda bakım yönetim sistemlerini de yeniden gözden geçirmelerini zorunlu kılmaktadır. Modern imalat anlayışında, üretim hatlarının sürekliliği ve verimliliği, yalnızca teknolojik donanımlarla değil, aynı zamanda bu donanımların etkin biçimde yönetilmesiyle sağlanabilmektedir (Heizer & Render, 2012). Bu bağlamda, Toplam Verimli Bakım (TVB) yaklaşımı, işletmelerde hem operasyonel verimliliği artıran hem de çalışan katılımını güçlendiren stratejik bir yönetim sistemi olarak öne çıkmaktadır (Baraçlı, Coşkun, & Sezer, 2001).

239

Bu çalışmanın temel amacı, oluklu mukavva üretim sektöründe Toplam Verimli Bakım uygulamasının Toplam Ekipman Etkinliği (OEE) üzerindeki etkilerini incelemektir. Elde edilen bulguların diğer tesislere genellenecek olması itibarıyla tümevarım yaklaşımıyla (Çağlayan, 2025) gerçekleştirilen araştırmada, üretim süreçlerinde meydana gelen duruş, performans kaybı ve kalite hatalarının OEE bileşenlerine olan yansımaları analiz edilerek, TVB uygulamasının üretim performansına ve işletme verimliliğine katkısı ampirik olarak değerlendirilmektedir.

Çalışma kapsamında, TVB sisteminin planlı, otonom ve kestirimci bakım faaliyetleri aracılığıyla kullanılabilirlik, performans ve kalite oranlarını nasıl etkilediği ortaya konulmaktadır. Bu doğrultuda, uygulama öncesi ve sonrası dönemlerde elde edilen üretim verileri karşılaştırılarak, TVB’nin üretim kayıplarını minimize etme gücü nicel verilerle desteklenmiştir. Böylece TVB’nin, yalnızca teknik bir bakım yaklaşımı değil, aynı zamanda





organizasyonel verimlilik, çalışan katılımı ve sürekli iyileştirme kültürünü destekleyen bütüncül bir yönetim felsefesi olduğu vurgulanmaktadır (Görener & Yenen, 2007) (Gupta & Vardhan, 2016).

Çalışma, ayrıca literatürde yer alan farklı sektör uygulamalarına dayalı araştırmalara (Ahuja & Khamba, 2008) (Shahin & Al-Zubaidi, 2018) (Mohamed & El-Khalil, 2021) dayanarak, TVB’nin sektörel uyarlanabilirliğini oluklu mukavva sanayii özelinde değerlendirmeyi hedeflemektedir. Literatürde otomotiv, enerji ve gıda sektörlerinde TVB’nin OEE bileşenlerinde kayda değer artışlar sağladığı gösterilmiştir (Kök & Yıldız, 2023). Ancak oluklu mukavva üretim tesislerinde yapılan ampirik çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bu nedenle, araştırma, bu alandaki bilgi boşluğunu doldurarak, bakım yönetiminin sektörel etkinliğini sayısal verilerle ortaya koymayı amaçlamaktadır.

Bu doğrultuda çalışmanın alt amaçları şu şekilde özetlenebilir:

- * Toplam Verimli Bakım uygulamasının OEE göstergeleri üzerindeki etkisini ortaya koymak,
- * Bakım yönetimi sürecinde planlı ve otonom bakım faaliyetlerinin üretim verimliliğine katkısını değerlendirmek,
- * Üretim hattında meydana gelen duruş ve kayıpların temel nedenlerini analiz ederek sürekli iyileştirme alanlarını belirlemek,
- * TVB’nin işletme performansına stratejik katkılarını (maliyet, kalite, süreklilik, güvenilirlik) sektörel bağlamda tartışmak,
- * Literatüre, oluklu mukavva sanayii özelinde Toplam Verimli Bakım uygulamalarının ölçülebilir etkilerini gösteren ampirik bulgular sunmak.

Sonuç olarak, bu araştırma, üretim hatlarının sürekliliği ve verimliliğinin artırılmasında TVB’nin rolünü bütüncül bir bakış açısıyla ele almakta; OEE analizlerinin, işletme yönetimi açısından bir performans değerlendirme ve karar destek aracı olarak nasıl kullanılabileceğini göstermeyi amaçlamaktadır. Böylece çalışma, hem teorik düzeyde literatüre katkı sağlamakta hem de uygulayıcılar için bakım yönetimi, süreç optimizasyonu ve rekabet avantajı konularında yol gösterici bir kaynak niteliği taşımaktadır.

Beklenen yararlar ise şu şekilde özetlenebilir:





Toplam Verimli Bakım uygulamaları sonucunda işletmelerin çeşitli alanlarda önemli faydalar elde etmesi beklenmektedir. Öncelikle, ekipman kullanılabilirliğinde sağlanacak artış ile üretim sürekliliği korunacak, arıza bakım kaynaklı kayıplar en aza indirilecektir. Bununla birlikte, performans oranındaki yükseliş, üretim kapasitesinin daha etkin kullanılmasını sağlayarak üretim hacmini artıracaktır.

Kaliteli ürün oranındaki gelişme, fire ve iade oranlarının düşmesini sağlayarak maliyetlerin azalmasına katkıda bulunacaktır. Planlı bakım faaliyetlerinin yeniden düzenlenmesiyle bakım süreleri kısıllacak, servis hizmetlerinde yaşanan gecikmelerin önüne geçilecektir. Ayrıca operatörlerin eğitimi sayesinde küçük duruşların önlenmesi, iş gücü verimliliğini artıracaktır.

Sonuç olarak, Toplam Verimli Bakım faaliyetleriyle üretim maliyetlerinin düşürülmesi, üretim verimliliğinin artırılması, iş güvenliğinin iyileştirilmesi, enerji ve kaynak kullanımında tasarruf sağlanması ve rekabet avantajı elde edilmesi beklenmektedir.

4. Veri Toplama Araçları Kapsam ve Metodoloji

Toplam Verimli Bakım

Toplam Verimli Bakım (TVB) gerek üretim gerek hizmet alanında faydalanan ekipmanların, üst düzey verimliliğini sağlamak amacıyla, tüm çalışanları bakım faaliyetlerinin bütünlüyci parçası haline getiren yönetsel bir yaklaşımdır.

TVB, Toplam Kalite Yönetimi yaklaşımı kapsamında yer alan üretimde sıfır hatanın yanı sıra en az seviyede üretim kayıpları ve sıfır arıza durumunu sağlamayı hedeflemektedir. Her üçünü de gözlemleyebilmek adına en belirleyici gösterge Toplam Ekipman Etkinliği (OEE) olmaktadır.

TVB, operatörlere yüklediği otonom bakım faaliyetleri ve küçük grup faaliyetleri ile de diğer bakım yöntemlerinden belirgin bir şekilde ayrılmaktadır.

Verimli bakımdan farklı olmasını sağlayan ‘toplam’ kelimesi başlıca üç kavramı kapsamaktadır. Bunlar (Chan, Lau, R.W.L., H.K., & Kong, 2005);

Toplam Etkinlik: ekonomik anlamdaki etkinlik





Toplam Bakım Sistemi: koruyucu ve önleyici bakımın yanı sıra bakımın geliştirilebilme özelliği

Toplam Katılım: operatörlere yüklenen otonom bakım faaliyetleri ve küçük grup faaliyetleri

1970’li yıllarda Japonya’ da ortaya çıkan TVB, ilk olarak Toyota’nın bir yan kuruluşunda uygulanmıştır. Bu kuruluşun, 1971 yılında Japon Bakım Ödülü’ ne layık görülmesiyle diğer kuruluşlar da TVB anlayışını benimsemişlerdir.

Toplam Verimli Bakımın Temel Faaliyetleri

Toplam Verimli Bakım’ın (TPM) başlıca uygulama alanları (Topaz & Sümen, 2003) (Görener & Yenen, 2007) (Keleş, Gürsoy, & Çelik, 2016):

* Kobetsu Kaizen Çalışmaları: Kobetsu Kaizen ifadesi “odaklanmış iyileştirme” anlamına gelir. Bu yaklaşımda temel hedef, ekipmanların verimliliğini en üst seviyeye çıkarmaktır. Basit fikirlerden öteye geçerek, ekip ruhu ile yürütülen ayrıntılı iyileştirme faaliyetleriyle somut sonuçlar elde edilir.

* Planlı Bakım: Üretim tesislerinde makinelerin ve sistemlerin kesintisiz çalışabilmesi için bakım faaliyetlerinin önceden belirlenip düzenli bir plan dâhilinde uygulanmasıdır.

* Kestirimci Bakım: Ekipmanların fiziksel özellikleri ve çalışma koşulları dikkate alınarak yapılan ölçüm ve analizlerle, arıza oluşmadan önce öngöründe bulunmayı sağlayan bakım yöntemidir. Bu sayede arızaların önüne geçilir.

* Otonom Bakım: Operatörlerin makinelerini sahiplenmesi esasına dayanır. Küçük çaplı duruşların önüne geçilmesini sağlarken, operatörün çözemeyeceği sorunlarda arıza yaşanmadan bakım ekibine bilgi verilerek büyük sorunlar engellenir. Japoncada “Jishu Hozen” olarak adlandırılan bu yöntem, TPM’in temel direklerinden biridir

* 5S Yöntemi: İşyerinde sınıflandırma, düzen, temizlik, standartlaştırma ve disiplin adımlarından oluşan, çalışma alanını sistematik ve verimli hale getirmeyi hedefleyen bir yöntemdir.

TVB sisteminin amaçları (Baracli, Coşkun, & Sezer, 2001):





- * Tezgâhların verimliliğini yükseltmek
- * Ürün kalitesini geliştirmek
- * Hataları en aza indirerek “sıfır hata”ya ulaşmak
- * Kayıpları ortadan kaldırmak (sıfır kayıp)
- * Iskarta oranını düşürmek (sıfır iskarta)
- * Stok seviyelerini en düşük düzeye çekmek (sıfır stok)
- * İş kazalarını azaltmak
- * Bakım süreçlerinin kalitesini iyileştirmek
- * Ekip çalışmalarını artırmak
- * Çalışanlardan daha fazla iyileştirme önerisi elde etmek
- * Teknik eğitimlerle kültürel dönüşümü desteklemek

Özetle, bu hedefler tek tek önemli olsa da TVB’nin esas amacı; altı büyük kaybı minimum seviyeye indirerek toplam ekipman verimliliğini (OEE) en üst düzeye çıkarmaktır.

243

Toplam Ekipman Etkinliği

Toplam Ekipman Etkinliği, üretim sistemlerinde makine, ekipman ve tesislerin hangi düzeyde etkin kullanıldığını gösteren en kapsamlı performans göstergelerinden biridir. OEE, yalın üretim ve Toplam Verimli Bakım (TVB) uygulamalarının başarısını ölçmede temel bir araç olarak kullanılmakta olup, işletmelerin operasyonel verimliliğini nicel biçimde değerlendirmesine olanak sağlar (Heizer & Render, 2012).

OEE göstergesi, üretim sürecinde meydana gelen duruşlar, hız kayıpları ve kalite hatalarının sistematik biçimde analiz edilmesini sağlar. Bu analiz, işletmenin mevcut üretim kapasitesiyle fiili üretim performansını karşılaştırmasına olanak tanıyarak, verimlilik kayıplarının nedenlerini açıkça ortaya koyar (Görener & Yenen, 2007). Bu nedenle OEE, yalnızca teknik bir ölçüt değil; aynı zamanda süreç iyileştirme, karar destek ve stratejik planlama açısından da önemli bir yönetim aracıdır.

Toplam Ekipman Etkinliği, üç ana bileşenin çarpımıyla hesaplanmaktadır: Kullanılabilirlik (Availability), Performans (Performance) ve Kalite (Quality)





oranları. Bu üç unsur, üretim sisteminin etkinliğini farklı açılardan temsil etmektedir (Taşçı, 2010).

$$OEE = \text{Kullanılabilirlik} \times \text{Performans} \times \text{Kalite}$$

Kullanılabilirlik (Availability): Makinenin planlanan üretim süresine kıyasla gerçekten üretimde olduğu zamanı ifade eder. Plansız duruşlar, arızalar veya bakım kaynaklı kayıplar bu oranı doğrudan etkiler. Yüksek kullanılabilirlik oranı, makine ve ekipmanların etkin planlandığını ve arızı bakım süresinin minimize edildiğini gösterir.

Performans (Performance): Makinenin, teorik maksimum hızına göre hangi oranda üretim yaptığına işaret eder. Bu bileşen, üretim hızındaki yavaşlamalar, mikro duruşlar ve çevrim süresindeki sapmalardan etkilenir (Chan, Lau, R.W.L., H.K., & Kong, 2005).

Kalite (Quality): Üretilen toplam ürün içerisindeki hatasız ve yeniden işlem görmeden kabul edilen ürünlerin oranını temsil eder. Fire, iade veya hatalı üretim oranlarının azalması kalite bileşeninde artış sağlar (Brah & Chong, 2004).

244

Bu üç bileşen birlikte değerlendirildiğinde OEE, üretim sisteminde “toplam kaybı” tanımlayan bir çerçeve sunar. Literatürde bu kayıplar genellikle “Altı Büyük Kayıp (Six Big Losses)” olarak sınıflandırılmaktadır. Bunlar; ekipman arızaları, kurulum ve ayar kayıpları, küçük duruşlar, düşük hız kayıpları, kalite hataları ve ilk üretim hatalarıdır (Ahuja & Khamba, 2008)). OEE’nin en önemli özelliği, bu kayıpları ölçülebilir hale getirmesi ve iyileştirme faaliyetlerini veri temelli bir yaklaşıma dönüştürmesidir.

OEE göstergesi genellikle üç farklı düzeyde yorumlanmaktadır:

- * %85 ve üzeri: Dünya sınıfı üretim seviyesi,
- * %60–85 arası: İyileştirme potansiyeli yüksek seviye,
- * %60’ın altı: Ciddi verimlilik sorunlarının mevcut olduğu seviye (Gupta & Vardhan, 2016).

Bu nedenle OEE analizi, işletmelerin verimlilik hedeflerine ulaşmasında yol gösterici bir araç olarak görülmektedir. Özellikle Toplam Verimli Bakım uygulamalarıyla birlikte ele alındığında, OEE değerinin artması yalnızca makine performansındaki gelişmeyi değil, aynı zamanda organizasyonel





yetkinliğin, çalışan bilincinin ve bakım kültürünün geliştiğini de göstermektedir (Bokrantz, Skoogh, & Berlin, 2020).

Son yıllarda dijitalleşme ve Endüstri 4.0 uygulamalarıyla birlikte OEE analizleri gerçek zamanlı izleme sistemleri aracılığıyla daha kapsamlı hale gelmiştir. Sensör tabanlı veri toplama, kestirimci bakım algoritmaları ve yapay zekâ destekli analizlerle, üretim hatlarındaki kayıplar anlık olarak izlenebilmekte, bakım kararları öngörülü biçimde alınabilmektedir (Aker, Rahman, & Uddin, 2022). Bu gelişmeler, OEE'nin yalnızca ölçüm değil, aynı zamanda akıllı bakım stratejilerinin yönetiminde kilit bir karar destek mekanizması olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

Sonuç olarak, OEE kavramı; üretim sistemlerinin performansını ölçmek, kayıpları sınıflandırmak ve iyileştirme önceliklerini belirlemek için güçlü bir yöntemdir. Bu çalışma kapsamında OEE, oluklu mukavva üretim hattında Toplam Verimli Bakım uygulamalarının etkinliğini ölçmek için temel performans göstergesi olarak kullanılmıştır. Elde edilen OEE değerleri, hem işletmenin bakım stratejilerinin başarısını hem de üretim sisteminin genel verimliliğini değerlendirmede önemli bir gösterge olarak ele alınmıştır

5. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada, oluklu mukavva üretim sektöründe Toplam Verimli Bakım (TVB) uygulamasının Toplam Ekipman Etkinliği (OEE) üzerindeki etkileri incelenmektedir. TVB uygulaması, 12 temel adımdan oluşan bir süreçle hayata geçirilmiştir. Bu adımlar; hazırlık, uygulama ve süreklilik olmak üzere üç ana başlık altında toplanmaktadır. Süreç, üst yönetimin desteğiyle başlamakta; tanıtım, eğitim, organizasyonel yapı ve hedeflerin belirlenmesiyle devam etmektedir. Uygulama aşamasında ise ekipman yönetimi, otonom bakım, planlı bakım ve mühendislik faaliyetleri devreye alınmakta; son aşamada ise sistemin korunması ve yeni hedeflerin belirlenmesiyle süreklilik sağlanmaktadır.





Tablo 1. TVB uygulamasının 12 adımı

Aşamalar	Hazırlık	Uygulama	Süreklilik
1.	Üst yönetim tarafından işletmede TVB uygulanacağını ilanı		
2.	TVB konusunda tanıtım ve eğitim faaliyetlerinin başlatılması		
3.	Organizasyonel yapının oluşturulması		
4.	TVB konusunda temel politika ve hedeflerin belirlenmesi		
5.	TVB için ana planın hazırlanması		
6.		TVB başlama vuruşu yapılması	
7.		Ekipman yönetim sisteminin kurulması	
8.		Otonom bakım sisteminin kurulması	
9.		Planlı bakımın geliştirilmesi	
10.		Önleyici mühendislik faaliyetlerinin yerine getirilmesi	
11.		Operasyon ve bakım yetenekleri geliştirilmesi için eğitim	
12.			TVB sisteminin korunması ve yeni hedeflerin belirlenmesi

Kaynak: (Görener & Yenen, 2007)

Araştırma kapsamında, TVB uygulaması öncesi ve sonrası dönemlerde elde edilen üretim verileri karşılaştırılmıştır. Uygulama öncesi 77 günlük gözlem verileri ile uygulama sonrası 101 günlük veriler analiz edilerek, OEE bileşenleri olan kullanılabilirlik, performans ve kalite oranları





hesaplanmıştır. Bu analizler, TVB’nin üretim hattındaki kayıpları azaltma ve verimliliği artırma gücünü ortaya koymaktadır.

Oluklu mukavva üreten ilgili firmada toplam verimli bakım uygulaması yapılmadan önce elde edilen 77 günlük (yılın ilk üç ayı) gözlemlenen veriler aşağıda gösterilmiştir.

Tablo 2. Oluklu Mukavva Üreten Firmanın Uygulama Öncesi Toplam Ekipman Etkinliği (77 Günlük Gözlem Verisi)

Tanımlama	Formüller	77 Günlük Gözlem Verisi
A: Brüt Kullanılabilir Süre	480 dk/gün * 77 gün	36960
B: Planlı Duruşlar		0
C: Net Çalışma Süresi (A-B)		36960
D: Duruş Kayıpları		4520
E: İşletme Süresi (C-D)		32440
F: Kullanılabilirlik (E/C*100)		%87,7706
G: Toplam üretim adedi		11620 ton / 77 gün
H: Standart Çevrim Süresi	300 gün / 70000 ton	0,0042857
I: Performans	$(H*G/E)*100=$ $(2,057143 \text{ dk/ton} * 10620 \text{ ton} / 32440 \text{ dk}) * 100$	%80,0282
K: Kaliteli Ürün Oranı	%100- %10,91(%2,21+%8,70) (İade ve fire oranı toplanarak elde edilen veri)	%89,0900
Toplam Ekipman Etkinliği	$F*I*K*100=87,7706*80,0282*89,0900*100$	%62,5779





Oluklu mukavva üreten ilgili firmada toplam verimli bakım uygulaması yapıldıktan sonra elde edilen 101 günlük (yılın ilk dört ayı) verileri aşağıda gösterilmiştir:

Tablo 3: Oluklu Mukavva Üreten Firmada Toplam Verimli Bakım Uygulaması Sonrası TEE (101 Günlük Gözlem Verisi)

Tanımlama	Formüller	101 Günlük Gözlem Verisi
A: Brüt Kullanılabilir Süre	480 dk/gün * 101 gün	48480 dk
B: Planlı Duruşlar		6870 dk
C: Net Çalışma Süresi (A-B)		41610 dk
D: Duruş Kayıpları		790 dk
E: İşletme Süresi (C-D)		40820 dk
F: Kullanılabilirlik (E/C*100)		%98,1014
G: Toplam üretim adedi		19200 ton / 101 gün
H: Standart Çevrim Süresi	300 gün / 70000 ton	0,0042857
I: Performans	$(H*G/E)*100=$ $(2,057143 \text{ dk/ton} * 19200 \text{ ton} / 40820 \text{ dk}) * 100$	%96,7593
K: Kaliteli Ürün Oranı	%100-%7,87 (%0,17+%,7,70) (İade ve fire oranı toplanarak elde edilen veri)	%92,1300
Toplam Ekipman Etkinliği	$F*I*K*100=98,1014*96,793*92,13*100$	%87,4518

Firmada bakım bölümünün görevleri aşağıdaki gibidir;

*Makinaların planlı bakım periyotlarını belirleyerek arıza bakımları önlemek için planlı bakımları zamanında ve eksiksiz yapmak





- * Makina arıza ve problemlerini en kısa sürede gidermek ve arızı duruşların azaltılması için gerekli önlemleri almak.
- * Enerji tüketimlerini kontrol altında tutmak ve enerji tasarrufuna yönelik aksiyonlar gerçekleştirmek, yıllık enerji hedefini sağlamak
- * Makinaların verimliliğini artırmak için projeler geliştirmek ve devreye almak, gerekli revizyonları yapmak
- * Fabrika içerisindeki tüm teknik problemleri gidermek
- * Gerekli yedek parçaların takibini yapmak ve kritik yedek parça stoklarını güncel tutmak
- * Bakım Onarım ve Yedek parça bütçesini hedefe uygun tutmak.

6. Hipotezler

Araştırma kapsamında geliştirilen hipotezler, TVB uygulamalarının OEE bileşenleri üzerindeki etkilerini test etmeye yöneliktir. Bu hipotezler, üretim verimliliği, ekipman performansı ve ürün kalitesi gibi temel göstergeler üzerinden değerlendirilmiştir. Aşağıda yer alan hipotezler, çalışmanın ampirik analizine temel oluşturmaktadır:

H1: TVB uygulaması, ekipman kullanılabilirlik oranını anlamlı düzeyde artırır.

H2: TVB uygulaması, üretim performans oranını olumlu yönde etkiler.

H3: TVB uygulaması, kaliteli ürün oranını artırarak üretim kalitesini iyileştirir.

H4: TVB uygulaması, OEE değerini artırarak genel üretim verimliliğini yükseltir.

H5: TVB uygulaması sonrası elde edilen OEE bileşenleri, uygulama öncesi döneme kıyasla istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterir.

Bu hipotezler, uygulama öncesi ve sonrası verilerin karşılaştırılmasıyla test edilmiş; sonuçlar, TVB'nin üretim süreçlerine olan katkısını nicel olarak ortaya koymuştur.

7. Bulgular ve Yorum

Bu çalışma kapsamında, oluklu mukavva sektöründe faaliyet gösteren bir işletmede Toplam Verimli Bakım (TVB) uygulamasının Toplam Ekipman





Etkinliği (OEE) üzerindeki etkileri incelenmiştir. Uygulama öncesi döneme ait 77 günlük gözlem verileri ile uygulama sonrası 101 günlük veriler karşılaştırılmış ve TVB'nin ekipman performansı üzerindeki somut etkileri analiz edilmiştir.

Sayısal bulgular:

- * Makine kullanılabilirlik oranı: %87,77 → %98,10
- * Performans oranı: %80,03 → %96,76
- * Kaliteli ürün oranı: %89,09 → %92,13
- * Toplam Ekipman Etkinliği (OEE): %62,58 → %87,45

Bu bulgular, TVB uygulamasının üretim hattındaki kayıpları azaltarak, verimlilik artışı sağladığını ve sistematik bakım yaklaşımının etkinliğini ortaya koymaktadır.

Hipotez yorumları

- * **H1:** Kullanılabilirlik oranındaki artış, planlı bakım faaliyetlerinin etkinliğini ve arızı duruşların azaltıldığını göstermektedir.
- * **H2:** Performans oranındaki yükseliş, üretim hızındaki iyileşmeyi ve mikro duruşların minimize edildiğini ortaya koymaktadır.
- * **H3:** Kaliteli ürün oranındaki artış, fire ve iade oranlarının azaltıldığını ve kalite kontrolünün daha etkin yürütüldüğünü göstermektedir.
- * **H4:** OEE değerindeki %25'lik artış, TVB'nin üretim verimliliği üzerindeki bütüncül etkisini açıkça ortaya koymaktadır.
- * **H5:** Uygulama öncesi ve sonrası veriler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunmuştur.

İyileşme oranlarının yüksek olmasında, planlı bakım faaliyetlerinin yeniden yapılandırılması, otonom bakım uygulamalarının devreye alınması ve operatörlerin bakım süreçlerine aktif katılımının sağlanması etkili olmuştur.

8. Sonuç

Elde edilen bulgular, TVB uygulamasının yalnızca teknik bir bakım sistemi değil, aynı zamanda organizasyonel öğrenme, çalışan katılımı ve sürekli iyileştirme kültürünü destekleyen bütüncül bir yönetim yaklaşımı olduğunu göstermektedir. TVB'nin temel hedefi olan “sıfır arıza, sıfır kayıp, sıfır hata”





ilkesi doğrultusunda, uygulama yapılan işletmede üretim sürekliliği güçlenmiş, iş güvenliği bilinci artmış ve kaynak kullanımı daha verimli hâle gelmiştir.

Sonuç olarak, TVB faaliyetleriyle OEE göstergesindeki %25’lik artış, sistematik bakım planlamasının ve çalışan katılımının üretim performansını doğrudan etkilediğini ortaya koymaktadır. Bu durum, işletmelerin sadece bakım etkinliğini değil, aynı zamanda stratejik rekabet gücünü de artırdığını göstermektedir. Dolayısıyla, TVB uygulamaları, oluklu mukavva sektörü gibi yüksek tempo ve düşük toleranslı üretim hatlarında sürdürülebilir verimliliğin sağlanmasında kritik bir araç olarak değerlendirilmektedir.

9. Tartışma

Bu bulgular, literatürdeki benzer çalışmalarla büyük ölçüde örtüşmektedir:

- * **Gupta & Vardhan (2016):** Otomotiv sektöründe TVB’nin OEE üzerinde %20’nin üzerinde iyileşme sağladığını rapor etmiştir.
- * **Kök & Yıldız (2023):** Planlı bakımın performans oranını anlamlı düzeyde artırdığını göstermiştir.
- * **Ahuja & Khamba (2008):** TVB’nin enerji tasarrufu ve sürdürülebilir üretim üzerindeki etkilerini vurgulamıştır.
- * **Eti, Ogaji & Probert (2006):** TVB’nin işletme kültürüne entegrasyonu ile arıza oranlarının ve bakım maliyetlerinin düşürülebileceğini belirtmiştir.
- * **Mohamed & El-Khalil (2021):** Kalite artışının süreklilik kazanması için bakım uygulamalarının üretim kontrol süreçleriyle bütünleşik yürütülmesi gerektiğini vurgulamıştır.
- * **Bokrantz, Skoogh & Berlin (2020):** Dijital bakım sistemlerinin OEE performansını %10–15 oranında artırdığını göstermiştir.
- * **Akter, Rahman & Uddin (2022):** Yapay zekâ destekli kestirimci bakım sistemlerinin TVB’yi “akıllı bakım” yapısına dönüştürdüğünü ifade etmiştir.

Bu karşılaştırmalar, mevcut çalışmanın bulgularını desteklemekte ve TVB’nin sektörel uyaranabilirliğini güçlendirmektedir.





10. Öneriler

İşletmelere yönelik öneriler:

- * TVB sürecinde operatörlerin eğitimi artırılmalı, otonom bakım uygulamaları teşvik edilmelidir.
- * Planlı bakım periyotları, üretim planlamasıyla eşgüdümlü olarak yeniden düzenlenmelidir.
- * Kalite kayıplarının azaltılması için istatistiksel proses kontrol gibi veri temelli analiz yöntemleri kullanılmalıdır.
- * Dijital bakım yönetimi sistemleri devreye alınarak, arıza ve duruş kayıtları otomatik izlenmelidir.
- * Farklı üretim hatları arasında OEE karşılaştırmaları yapılarak, iyi uygulama örnekleri kurumsallaştırılmalıdır.

Araştırmacılara yönelik öneriler:

- * TVB'nin farklı sektörlerdeki etkilerini karşılaştırmalı olarak inceleyen çalışmalar yapılmalıdır.
- * OEE analizlerinin dijitalleşme ile entegrasyonu üzerine yeni modeller geliştirilmelidir.
- * TVB'nin kalite kontrol süreçleriyle entegrasyonu üzerine derinlemesine araştırmalar yürütülmelidir.





Kaynakça

- Agustiady, T., & Cudney, C. (2018). Total Productive Maintenance. *Total Quality Management & Business Excellence*, 1-8.
- Ahuja, I. P., & Khamba, J. S. (2008). Total productive maintenance: literature review and directions. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 709–756.
- Akter, S., Rahman, M. M., & Uddin, M. S. (2022). AI-driven predictive maintenance: transforming TPM in Industry 4.0 era. *Computers & Industrial Engineering*, 168, 108071.
- Bamber, C. J., Castka, P., & Sharp, J. M. (2019). TPM implementation in logistics services: improving reliability and customer satisfaction. *International Journal of Operations & Production Management*, 765–784.
- Baraçlı, H., Coşkun, S., & Sezer, A. (2001). Toplam Kalite Programlarının Başarılı Olarak Uygulanabilmesinde Toplam Üretken Bakım Tekniğı. *1.Ulusal Demir-Çelik Sempozyumu Bildiriler Kitabı-1* (s. 331-341). MMO Yayın No: E/2001/274-1.
- Bokrantz, J., Skoogh, A., & Berlin, C. (2020). Smart maintenance: an empirically grounded conceptualization. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 775–795.
- Brah, S., & Chong, W. (2004). Relationship between total productive maintenance and performance. *Journal of Production Research*, 2383-2401.
- Chan, F., Lau, H., R.W.L., I., H.K., C., & Kong, S. (2005). Implementation of total productive maintenance: A case study. *International Journal of Production Economics*, 71-94.
- Çağlayan, O., (2025) Bilimsel Araştırma Yöntemleri, Seçkin Yayınevi, Ankara.
- Demirdöğen O. ve O. Küçük, (2018) Üretim İşlemler Yönetimi, 4. Baskı, Detay Yay., Ankara.
- Dündar, D. R., Sarıççek, İ., Çınar, E., & Yazıcı, A. (2021). Kestirimci Bakımda Makine Öğrenmesi: Literatür Araştırması. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 256-276.
- Eti, M. C., Ogaji, S. O., & Probert, S. D. (2006). Reducing the cost of preventive maintenance (PM) through adopting a proactive reliability-focused culture. *Applied Energy*, 1235–1248.
- Görener, A., & Yenen, V. Z. (2007). İşletmelerde toplam verimli bakım çalışmaları kapsamında yapılan faaliyetler ve verimliliğe katkıları. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 47-63.
- Gupta, P., & Vardhan, S. (2016). Optimizing OEE, productivity and production cost for improving sales volume in an automobile industry through TPM: a case study. *International Journal of Production Research*, 2976-2988.
- Heizer, J., & Render, B. (2012). Operations Management. USA: Pearson Education Inc., Tenth Edition.
- Keleş, A. E., Gürsoy, G., & Çelik, G. T. (2016). 5s Sistematiğı Aşamaları ve Örnek Bir Uygulama. *Çukurova Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 51-60.





- Kök, N., & Yıldız, M. S. (2023). Toplam ekipman etkinliği (OEE) analizi ve iyileştirmesi: Otomotiv sektörü sızdırmazlık. *Business, Economics and Management Research Journal*, 69-82.
- Mohamed, R., & El-Khalil, M. (2021). Implementation of TPM in dairy industry for performance improvement. *Food Control*, 121, 107662.
- Shahin, A., & Al-Zubaidi, M. (2018). Implementing total productive maintenance in textile industry: a case study. *Journal of Textile Engineering & Fashion Technology*, 180-186.
- Taşçı, M. (2010). *Kalite Geliştirmede Kullanılan Yalın Üretim Tekniklerinin Karşılaştırılması*. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Topaz, K., & Sümen, H. (2003). Kestirimci Bakım Yöntemini Uygulamak. *Makine Tek Dergisi*.

The International New Issues In Social Sciences
Yazar Katkı Formu tinis

MAKALE BAŞLIĞI	Toplam Verimli Bakım: Oluklu Mukavva Sektöründe Toplam Ekipman Etkinliğinin Hesaplanması	
SORUMLU YAZAR	Ömer Faruk UYRUN	
1. Yazarlık hakkı aşağıdaki tablodan sunulan kriterlerden en az 3 tanesinde katkıda bulunmuş olmayı gerektirir. 2. Tüm yazarların makale taslağını hazırlamaları veya içerik açısından önemli entelektüel ve eleştirel inceleme yapmaları zorunludur. 3. Makalenin baskıdan önceki son versiyonunun onaylanması tüm yazarların sorumluluğundadır. 4. Tüm yazarların ilk 3 maddede belirtilen koşulları karşılamaları zorunludur. 5. Belirtilen katkı sayısı ve koşulları karşılamayan kişiler makalenin son bölümünde "Teşekkür" başlığı altında belirtilmelidir. 6. Bu kurallar Council of Science Editors (CSE) ve International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) kılavuzları çerçevesinde oluşturulmuştur. Ayrıntılı bilgi için: http://www.oncouncilofscienceeditors.org/isa/pages/index.cfm?pageid=3376 www.icmje.org/ethical/1author.html		
KATKI TÜRÜ	AÇIKLAMA	KATKIDA BULUNANLAR
FIKİR/KAVRAM	Araştırma ve/veya makale için fikir ya da hipotezin oluşturulması	Ö. F. Uyrun %50, S. Özcan %50
TASARIM VE DİZAYN	Sonuçlara ulaşmak için yöntemlerin planlanması	Ö. F. Uyrun %50, S. Özcan %50
DENETLEME/DANİŞMANLIK	Proje ve makalenin organizasyonu ve sürecinin gözetimi ve sorumluluğu	Ö. F. Uyrun %50, S. Özcan %50
KAYNAKLAR	Proje için hayati önem taşıyan personel, mekân, finansal kaynak, araç ve gereç sağlanması	Ö. F. Uyrun
MALZEMELER	Biyolojik malzemeler, reaktifler ve sevk edilen hastalar	Ö. F. Uyrun
VERİ TOPLAMA VE/VEYA İŞLEME	Deneylerin yapılması, hastaların takibi, verilerin düzenlenmesi ve bildirilmesi için sorumluluk almak	Ö. F. Uyrun
ANALİZ VE/VEYA YORUM	Bulguların mantıklı açıklaması ve sunumu için sorumluluk almak	Ö. F. Uyrun %50, S. Özcan %50
LİTERATÜR TARAMASI	Gerekli olan bu fonksiyon için sorumluluk almak	Ö. F. Uyrun %50, S. Özcan %50
YAZI YAZAN	Makalenin tümü veya asıl bölümün oluşturulması için sorumluluk almak	Ö. F. Uyrun
ELEŞTİREL İNCELEME	Makaleyi teslim etmeden önce sadece imla ve dil bilgisi açısından değil, aynı zamanda entelektüel içerik açısından yeniden çalışma yapmak	Ö. F. Uyrun %50, S. Özcan %50
SORUMLU YAZAR	TARİH	
Ömer Faruk UYRUN	09.09.2025	

The International New Issues in Social Sciences (tini-SOS), issn: 2149-4266, e-issn: 2645-9140, Başlangıç Tarihi: 2013.

