



## ARAŞTIRMA MAKALESİ | RESEARCH ARTICLE

Gönderim Tarihi: 15.08.2020 | Kabul Tarihi: 26.11.2020

# ERGONOMİK RİSK FAKTÖRLERİNİN ÇALIŞANLARIN PERFORMANS, SADAKAT VE MEMNUNİYET ALGILARI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ: CIVATA FABRİKASI ÖRNEĞİ

**Mustafa DESTE**

Dr. Öğr. Üyesi, İnönü Üniv. İİBF İşletme Bölümü  
mustafa.deste@inonu.edu.tr  
<https://orcid.org/0000-0001-5781-6543>

**Sami SEVER**

Arş. Gör., İnönü Üniv. İİBF İşletme Bölümü  
sami.sever@inonu.edu.tr  
<https://orcid.org/0000-0001-6827-054X>

**Ahmet KARABEY**

Endüstri Mühendisi  
ahmet.karabey@teknobaglanti.com.tr  
<https://orcid.org/0000-0002-9417-7207>

**Atif / Citation:** Deste, M., Sever, S., Karabey, A. (2020). Ergonomik Risk Faktörlerinin Çalışanların Performans, Sadakat Ve Memnuniyet Algıları Üzerindeki Etkileri: Cıvata Fabrikası Örneği. *İnönü Üniversitesi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi, (INIJOSS)*, 9(2), 359-372.

## Öz

Odak noktası insan olan ergonomi biliminin temel amacı, işin insana ve insanın işe uyumunu artırmaktır. Bu uyumun sağlanamadığı işletmelerde, çalışanlarda kas ve iskelet sistemi rahatsızlıklarının kolaylıkla ortaya çıkabileceğini ifade etmek mümkündür. Bu çerçevede, ortaya çıkabilecek ergonomik risklerin, sadece çalışan sağlığı açısından değil performans ve verimlilik açısından da işletmeye yansımalarının değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada, Malatya Organize Sanayi bölgesinde faaliyet göstermekte olan bir işletmenin imalat süreçlerinde ortaya çıkabilecek fiziksel risk faktörlerinin, çalışanların performansı ve verimliliği üzerindeki olası etkileri araştırılmıştır. İrادی olarak belirlenen bir işyerinde tüm çalışanlar kapsama alınmıştır. Anketin ilk bölümü çalışanların demografik ve mesleki özelliklerini ölçmeye yönelik olarak hazırlanmıştır. İkinci bölümde ise, çalışanların kas ve iskelet sistemi rahatsızlıkları ile birlikte çalışanların ergonomik risk algılarını, performanslarını, memnuniyet ve sadakat düzeylerini ölçmeye yönelik ölçeklere yer verilmiştir. Bu çerçevede 113 çalışanın katılımı sağlanarak verilerin toplanma süreci tamamlanmıştır. Elde edilen verilerin istatistiksel analizleri SPSS paket programında yapılmıştır. Çalışanların demografik ve mesleki özellikleri ile geliştirilen ölçeklere verilen cevaplar arasında anlamlı dağılım farklılıkları olup olmadığı araştırılmıştır. Ölçekler arası ilişkileri ortaya çıkarmak amacıyla

yapılan korelasyon analizine göre, ergonomik risk algıları ile fiziksel rahatsızlıklar arasında pozitif yönlü; ergonomik risk algıları ile memnuniyet ve sadakat arasında negatif yönlü bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:**Ergonomi, Ergonomik Risk Faktörleri, Memnuniyet, Performans, Sadakat

## EFFECTS OF ERGONOMIC RISK FACTORS ON PERFORMANCE, LOYALTY AND SATISFACTION PERCEPTION OF EMPLOYEES: BOLT PLANT EXAMPLE

### Abstract

The main aim of the science of ergonomics, whose focus is human, is to increase the adaptability of the work to human and human to work. It is possible to state that musculoskeletal disorders can easily occur in the enterprises where this adaptation cannot be achieved. In this context, it is necessary to evaluate the reflections of the ergonomic risks that may arise on the enterprise not only in terms of employee health but also in terms of performance and efficiency. In this study, the possible effects of physical risk factors on the performance and productivity of the employees in the manufacturing processes of an enterprise operating in Malatya Organized Industrial Zone were investigated. All employees were included in a voluntary workplace. The first part of the questionnaire was prepared to measure the demographic and occupational characteristics of the employees. In the second part, scales to measure the musculoskeletal disorders of the employees and ergonomic risk perceptions, performances, satisfaction and loyalty levels of the employees are given. Within this framework, 113 employees were participated in and data collection process was completed. Statistical analysis of the data was performed by SPSS package program. The differences between the demographic and occupational characteristics of the employees and the responses to the developed scales were investigated. According to the correlation analysis conducted to reveal the relationships between scales, there was a positive correlation between ergonomic risk perceptions and physical disorders; there is a negative relationship between ergonomic risk perceptions and satisfaction and loyalty.

**Keywords:** *Ergonomics, Ergonomic Risk Factors, Satisfaction, Performance, Loyalty*

### 1. GİRİŞ

Endüstriyel devrimin dördüncüsü olan Endüstri 4.0 ile birlikte üretim süreçlerinde dijitalleşme başlamıştır. Bu süreçte makine ve robotların üretimi devralmasıyla, insan gücüne duyulan ihtiyaç azalmıştır. Fakat TUBİTAK'ın 2016 yılında 1000 özel sektör kuruluşuyla yaptığı çalışma, Türkiye sanayisinin dijital olgunluk seviyesinin Endüstri 2.0 ile Endüstri 3.0 arasında yer aldığını göstermektedir (Ünlü ve Atik, 2019). Yani üretim süreçlerinde hala insan etkin rol almaktadır. Bu durum mal ve hizmet üretiminde aktif rol alan insanın işletmelerin verimlilikleri üzerinde doğrudan etkisinin olduğunu göstermektedir. Bu kapsamda daha verimli bir şekilde üretim yapmak isteyen işletmelerin iş gücü verimliliğini artıracak iyileştirmeleri aktif bir şekilde yapması gerekmektedir. İş gücü verimliliğini etkileyen faktörlerin başında fiziksel çevre ve işin yapısı gelmektedir. Bu noktada insan ile iş arasındaki uyumu artırmayı amaçlayan ergonomi bilimi devreye girmektedir. İş gücünü daha verimli hale getirmek isteyen işletmeler için ergonomi çalışmaları vazgeçilmez olmaktadır.

Çalışma ortamlarında aşırı yük kaldırma ve uygunsuz çalışma pozisyonları gibi fiziksel etkenlere maruz kalındığında işçilerin işe bağlı olarak kas-iskelet yaralanması ve sakatlanması söz konusu olabilmektedir. Yapılması gereken ergonomik düzenlemeler yapılmadığı takdirde yaralanma ve sakatlıklar artmakta ve buna bağlı olarak iş gücü kaybı, tazminat ve işçinin tedavisi için yapılan masraflar gibi çeşitli maliyetler ortaya çıkmaktadır. Bu durum göz önünde bulundurulduğunda

ergonomik düzenlemelerin ne kadar gerekli olduğu da açıkça ortaya çıkmaktadır (Sağiroğlu vd., 2015). Gürültülü ortam, eksik güvenlik önlemleri, olumsuz çevre koşulları, tekrarlanan hareketler, aşırı efor ve uygunsuz duruş gerektiren işler, çalışanlarda işle ilgili kas ve iskelet rahatsızlıklarının yaşanmasına neden olan başlıca sebeplerdendir. Çalışanlarda rahatsızlık oluşturabilecek bu nedenlerin ortadan kaldırılması çalışanların verimliliğini artırırken işletmenin performansını da olumlu yönde etkilemektedir (Uskun, Öztürk, Kışioğlu ve Sönmez, 2015). Rowan ve Wright'ın (1994) yapmış oldukları çalışma bunu destekler niteliktedir. Yaptıkları çalışmada ergonomik iyileştirmelerin maliyetleri düşürdüğü tespit edilmiştir. Ayrıca bu iyileştirmelerin üretkenliği, kaliteyi ve genel işletme performansını artırma yoluyla işletmenin karlılığı üzerinde önemli ve olumlu bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Risk, bir olayın gerçekleşme olasılığı olarak tanımlanmaktadır. Risk algısı ise riskin şiddeti ve niteliği hakkındaki öznel değerlendirmedir (Sakaoğlu Manavgat ve Mandiracioğlu, 2012). Mearns ve Flin'e (1995) göre risk algısı, sosyal ve kültürel değer bağlamında insanların tehlike, risk ve risk alma hakkındaki inanç, tutum, davranış ve yargılarıdır. Çalışanlar herhangi bir iş yaparken çeşitli risklere maruz kalmakta ve bu riskleri farklı şekilde algılamaktadır. Rundmo ve Sjöberg'e (1998) göre fiziksel çalışma koşulları, iş tatmini, iş güvenliği ve yönetimin tutumu çalışanların çalışma ortamı hakkındaki risk algılarını etkilemektedir. Araştırmalar algıların çalışanların işe yönelik tutumunu ve davranışlarını etkilediğini göstermektedir. Bobocel ve Hafer (2007) yaptıkları çalışma ile işyerinde düşük risk algılayan çalışanların, daha yüksek risk algılayanlara göre yaptıkları işten daha fazla memnun, örgütlerine daha fazla bağlı ve işlerine karşı daha istekli olduklarını tespit etmişlerdir. Bu kapsamda çalışanların imalat süreçlerinde algıladıkları ergonomik risklerin; çalışanların verimliliği, performansı, memnuniyeti ve sadakati üzerine etki edebileceğini ifade etmek mümkündür.

Araştırma kapsamında ele alınan konunun önemi giriş bölümünde verilmiştir. Konuya ilişkin yapılan çalışmalar bilimsel yazın taraması bölümünde, araştırmada kullanılan veri toplama araçları ve yapılan analizler yöntem bölümünde, araştırma sonuçlarına ilişkin açıklamalar sonuç bölümünde yer almıştır.

## 2. BİLİMSEL YAZIN TARAMASI

Son yıllarda ergonomi alanında özellikle de ergonomik risk değerlendirmesi konusunda yapılan uygulamalı çalışmalarda artış görülmektedir. 2010-2018 yılları arasında Türkiye'de yapılan çalışmalarda incelenen ergonomik risk faktörlerinin ilk sırasında %46'lık oranla çalışanların duruşunun, ikincisi sırasında ise %37'lik oranla çalışma ortamının yer aldığı görülmektedir. Sektörel sınıflandırma sonuçlarına göre ise metal ve mobilya sektörü ergonomik risklerin değerlendirildiği sektörlerin başında yer almaktadır (Deste ve Sever, 2019).

Literatürde iş yerlerindeki ergonomi uygulamalarının ve ergonomik risk faktörlerinin, çalışanların verimliliği ve performans üzerindeki olası etkilerinin çeşitli araştırmacılar tarafından incelendiği görülmektedir. Bu çerçevede, ilgili çalışmalarda üretim ortamlarında gerçekleştirilen ergonomik düzenlemelerin, işletmelerde verimlilik ve performans artışı sağladığı ortaya konulmuştur (Generalis ve Mylonakis, 2007; Hayta, 2007; MacLeod ve Morris, 1996; Resnick ve Zanotti, 1997; Yapıcı ve Baş, 2015). Arslan (2012) tekstil sektöründe, Ertaş ve Kızılaslan (2015) debriyaj sanayinde, Çelebi (2018) elektrikli ev aletleri üreten bir işletmede, Baykent ve Çetinkaya

(2017) şekerleme fabrikasında, Kaya, Özyaydinve Ölmezoglu (2015) çağrı merkezinde, Roelofsen (2002) ise ofis ortamında ergonomik yönden inceleme gerçekleştirmiştir. Yapılan çalışmalarda tespit edilen eksik yönlerin iyileştirilmesine yönelik öneriler geliştirilmiştir.

Literatürde çalışma yerlerindeki ergonomik tasarım ve düzenlemeler ile memnuniyet ve sadakat arasında pozitif yönlü ilişkinin olduğunu ortaya koyan çok sayıda çalışma da mevcuttur. Aydemir ve Yenimahalleli Yaşar (2016) yaptıkları çalışma ile sağlık kurumlarında iş ortamlarının iyileştirmesine yönelik ergonomik tasarımların çalışan memnuniyetini artırdığı ve sağlık çalışanlarının işe bağlılıklarını pekiştirdiğini tespit etmiştir. Ayim Gyekye (2005) yaptığı çalışmada güvenli iş ortamı ile çalışan memnuniyet arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Güvenli iş ortamı ile çalışan memnuniyeti arasında pozitif yönlü bir ilişkinin olduğunu tespit etmiştir. Dawal ve Taha (2006) yaptıkları çalışmada fabrika ortamındaki sıcaklık, nem, gürültü ve ışık gibi çevresel faktörlerin iş tatmini üzerinde önemli etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Güzel (2014) kuaförler üzerinde yaptığı çalışmada ergonomik çalışma koşulları ile iş memnuniyeti arasında pozitif yönlü bir ilişkinin olduğunu tespit etmiştir.

Bu çalışmada; algılanan ergonomik risk, fiziksel rahatsızlık, performans, verimlilik, memnuniyet ve sadakat boyutlarına ilişkin farklı ölçeklere yer verilmesi, çalışmanın özgün değerini oluşturmaktadır. Çalışmada ayrıca, cıvata imalatı yapan bir işletmede gerçekleştirilmesiyle bu sektörde faaliyet gösteren işletmelerin sorunlarının çözümüne de bütünsel bir katkı sağlamak amaçlanmaktadır.

### 3. YÖNTEM

Bu çalışmada, Malatya Organize Sanayi bölgesinde faaliyet göstermekte olan bir işletmenin imalat süreçlerinde ortaya çıkabilecek ergonomik risk faktörlerinin, çalışanların performansı memnuniyeti ve sadakati üzerindeki olası etkileri araştırılmıştır. İradi olarak belirlenen bir işyerinde tüm çalışanlar kapsama alınmıştır.

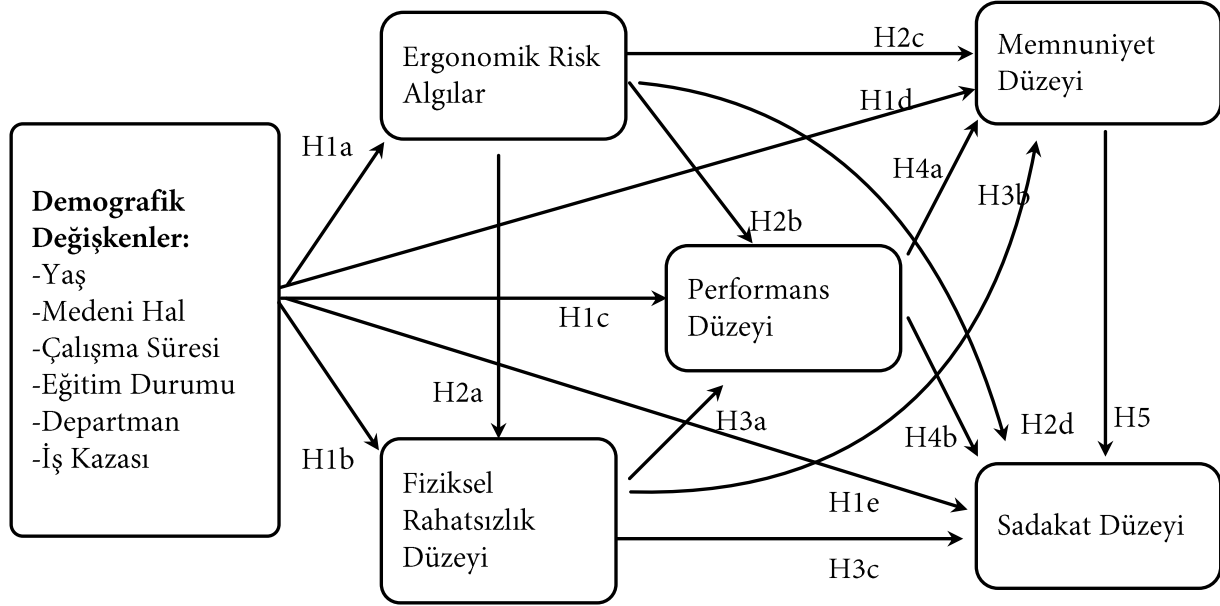
Veri toplama aracı olarak anket kullanılmıştır. Anketin ilk bölümü çalışanların demografik ve mesleki özelliklerini ölçmeye yönelik olarak hazırlanmıştır. İkinci bölümde ise, çalışanların kas ve iskelet sistemi rahatsızlıkları ile birlikte çalışanların ergonomik risk algılarını, performanslarını, memnuniyet ve sadakat düzeylerini ölçmeye yönelik ölçeklere yer verilmiştir. Ergonomik risk algı ölçeğinin hazırlanmasında Uskun vd.'nin (2015), fiziksel rahatsızlık durumu ölçeğinin hazırlanmasında Kaya ve Özok'un (2018), performans ve sadakat ölçeğinin hazırlanmasında Gerşil ve Aracı'nın (2011), memnuniyet ölçeğinin hazırlanmasında Korkmaz ve Erdoğan'nın (2014) çalışmalarından yararlanılmıştır. Ergonomik risk algı, performans değerlendirme, memnuniyet ve sadakat ölçekleri 5'li likert formatta "Hiç Katılmıyorum, Katılmıyorum, Kararsızım, Katılıyorum ve Kesinlikle Katılıyorum" seçeneklerinden oluşurken, fiziksel rahatsızlık durum ölçeği "Hiç, Nadiren, Ara Sıra, Sıklıkla ve Her Zaman" seçeneklerinden oluşmaktadır. Cevaplar 1 ile 5 arasında puanlanmaktadır. Bu çerçevede 113 çalışanın katılımı sağlanarak verilerin toplanma süreci tamamlanmıştır. Çalışmada kullanılan veriler 2019 yılı içerisinde toplanmıştır.

Elde edilen verilerin istatistiksel analizleri SPSS paket programında yapılmıştır. Çalışmada kurulan hipotezlerin test edilmesinde hangi analiz yöntemlerinin kullanılacağını belirlemek için

veriler normallik testine tabi tutulmuştur. Yapılan normallik testi sonucunda Skewness (çarpıklık) değerinin -.463 ile .508 arasında ve Kurtosis (basıklık) değerinin ise 1.19 ile -.316 arasında değiştiği gözlemlenmiştir. Tabachnick ve Fidell'e (2013) göre Skewness ve Kurtosis değerlerinin  $\pm 1,5$  sınırları içerisinde olması verilerin normal dağıldığını göstermektedir. Bu sonuca göre analizlerde parametrik testler kullanılmıştır.

### 3.1. Araştırma Modeli ve Hipotezleri

Bu bölümde araştırma modeli ve araştırmaya konu olan hipotezler yer almaktadır.



Şekil 1. Araştırma Modeli

**H1a,b,c,d,e:** Çalışanların a)ergonomik risk algıları, b)fiziksel rahatsızlık düzeyleri, c)performans düzeyleri, d)memnuniyet düzeyleri, e)sadakat düzeyleri demografik değişkenlere göre (1-yaş, 2-medeni hal, 3-çalışma süresi, 4-eğitim durumu, 5-departman, 6-iş kazası) farklılık göstermektedir.

**H2a,b,c,d:** Çalışanların ergonomik risk algıları ile a) fiziksel rahatsızlık düzeyleri, b)performans düzeyleri, c)memnuniyet düzeyleri, d)sadakat düzeyleri arasında bir ilişki vardır.

**H3a,b,c:** Çalışanların fiziksel rahatsızlık düzeyleri ile a)performans düzeyleri, b)memnuniyet düzeyleri, c)sadakat düzeyleri arasında bir ilişki vardır.

**H4a,b:** Çalışanların performans düzeyleri ile a)memnuniyet düzeyleri, b)sadakat düzeyleri arasında bir ilişki vardır.

**H5:** Çalışanların memnuniyet düzeyleri ile sadakat düzeyleri arasında bir ilişki vardır.

H1a,b,c,d,e hipotezleri araştırma modelinde belirtilen her bir demografik değişken için alt hipotezlere ayrılmıştır.

### 3.2. Bulgular

Analiz sonucunda tespit edilen bulgular tablolar yardımıyla ifade edilmiştir. Herhangi bir ilişki veya farklılık tespit edilmeyen analiz sonuçlarına tablolarda yer verilmemiştir.

**Tablo 1. Tanımlayıcı İstatistikler**

		N	%		N	%	
Yaş	20-30 arası	20	17,7	Departman	Tel çekme	7	6,2
	31-40 arası	57	50,4		Presleme	22	19,5
	41 ve üzeri	36	31,8		Ovalama	16	14,2
Medeni Hal	Evli	98	86,7		Uç yapma	2	1,8
	Bekar	15	13,3		Isıl işlem	4	3,5
Eğitim Durumu	İlkokul	45	39,8		Kaplama	7	6,2
	Lise	58	51,3		Paketleme	14	12,4
	Yüksekokul	8	7,1		Seçme	3	2,7
	Üniversite	2	1,8		Sevkiyat	3	2,7
Çalışma Süresi	2 yıldan az	26	23		Klavuz	11	9,7
	2- 5 yıl	35	31,0	Somun prs.	6	5,3	
	5 yıldan fazla	52	46,0	Diğer	18	15,9	
				İş kazası	Yaşadı	34	30,1
					Yaşamadı	79	69,9

Tablo 1 de araştırmaya ilişkin tanımlayıcı istatistikler verilmiştir. Tabloya göre araştırmaya katılan çalışanların demografik özellikleri incelendiğinde yaş faktörüne göre katılımcıların %17,7'sinin 20-30 yaş aralığında, %50,4'ünün 31-40 yaş aralığında, geriye kalan %31,8'inin ise 41 yaş ve üzeri olduğu görülmektedir. Medeni hale göre incelendiğinde katılımcıların %86,7'sinin evli, %13,3'ünün bekar olduğu görülmektedir. Katılımcıların eğitim durumuna bakıldığında %51,3 ile yarıdan biraz fazlasının lise mezunu olduğu görülmektedir. Çalışma sürelerine göre bakıldığında %46 ile yarıya yakınının 5 yıldan fazladır bu fabrikada çalıştığı görülmektedir. Departmanlara göre bakıldığında %19,5 ile presleme bölüm çalışanlarının ilk sırada %1,8 ile uç yapma bölümünün son sırada olduğu görülmektedir. Fabrikada herhangi bir iş kazası yaşayan-yaşamayanlara göre incelendiğinde katılımcıların %30,1'inin iş kazası yaşadığı, geriye kalan %69,9'unun ise herhangi bir iş kazası yaşamadığı görülmektedir.

**Tablo 2. Güvenilirlik Analizi Sonuçları**

Boyutlar	Cronbach's Alpha	Madde Sayısı
Ergonomik Risk Algısı	0,911	15
Fiziksel Rahatsızlık Durumu	0,934	12
Performans Değerlendirme	0,913	7
Memnuniyet Faktörü	0,875	5
Sadakat Faktörü	0,833	5

Tablo 2'de ifade edildiği gibi, bütün ölçek boyutlarının Cronbach Alpha değerleri literatürde kabul edilen 0,70 değerinin üzerindedir. Tabloya göre anketin yapısal güvenilirliği oldukça yüksektir.

**Tablo 3. Çalışanların "Ergonomik Risk Algıları" Boyutunda Bulunan Maddelere Verdikleri Cevapların Tanımlayıcı İstatistik Değerleri**

Maddeler	Ortalama	Standart Sapma
İş yerimdeki gürültünün sağlığıma zarar verebileceğini düşünüyorum.	3,86	1,274
Çalışma ortamıdaki sıcaklığın sağlığıma zarar verebileceğini düşünüyorum.	3,28	1,385
Çalışma ortamıdaki nemin sağlığıma zarar verebileceğini düşünüyorum.	2,80	1,377
Kullandığım makine ve aletlerin oluşturduğu titreşimin sağlığıma zarar verebileceğini düşünüyorum.	2,58	1,308
Çalışma ortamımın aydınlatmasından dolayı sağlığımın olumsuz etkilenebileceğini düşünüyorum.	2,20	1,255

Çalışma ortamımda sağlığıma zararlı olabilecek kimyasallara maruz kaldığımı düşünüyorum.	3,53	1,433
Kullandığım el aletlerinin sağlığım açısından zararlı olabileceğini düşünüyorum.	2,44	1,302
Yük kaldırırken sağlığımın zarar görebileceğini düşünüyorum.	2,96	1,470
Çalışma ortamımdaki malzeme ve ekipmanların üzerime düşerek bana zarar verebileceğini düşünüyorum.	3,14	1,457
Çalışırken ki duruş şekillerimin sağlığıma zararlı olabileceğini düşünüyorum.	2,85	1,416
Malzeme taşınması yaparken sağlığım açısından risklerin olduğunu düşünüyorum.	2,76	1,345
Yaşadığım stres düzeyinin sağlığıma zarar verebileceğini düşünüyorum.	3,50	1,402
Çalışma süresince yaşadığım yorgunluğun sağlığıma olumsuz etkileyebileceğini düşünüyorum.	3,27	1,325
Kullandığım koruyucu kıyafetlerin sağlığım açısından zararlı olabileceğini düşünüyorum.	2,41	1,314
Çalışma ortamımın temizlik ve düzen açısından sağlığıma zarar verebileceğini düşünüyorum.	3,02	1,529

Çalışanların, “İş yerimdeki gürültünün sağlığıma zarar verebileceğini düşünüyorum” maddesine ortalamanın üzerinde en yüksek değer verdiği görülmekte iken (3,86); “Çalışma ortamımın aydınlatmasından dolayı sağlığımın olumsuz etkilenebileceğini düşünüyorum” maddesine en düşük değeri verdiği görülmektedir (2,20).

**Tablo 4. Çalışanların “Fiziksel Rahatsızlık Durumu” Boyutunda Bulunan Maddelere Verdikleri Cevapların Tanımlayıcı İstatistik Değerleri**

Maddeler	Ortalama	Standart Sapma
Ne kadar sık boyun ağrısı yaşamaktasınız?	2,52	1,289
Ne kadar sık dirsek ağrısı yaşamaktasınız?	2,04	1,228
Ne kadar sık kol ağrısı yaşamaktasınız?	2,21	1,221
Ne kadar sık bilek/el ağrısı yaşamaktasınız?	2,17	1,224
Ne kadar sık uyluk ağrısı yaşamaktasınız?	1,95	1,245
Ne kadar sık alt bacak ağrısı yaşamaktasınız?	2,97	1,442
Ne kadar sık omuz ağrısı yaşamaktasınız?	2,43	1,362
Ne kadar sık üst sırt ağrısı yaşamaktasınız?	2,66	1,354
Ne kadar sık alt sırt ağrısı yaşamaktasınız?	2,66	1,418
Ne kadar sık kalça ağrısı yaşamaktasınız?	2,24	1,416
Ne kadar sık diz ağrısı yaşamaktasınız?	2,66	1,418
Ne kadar sık ayak ağrısı yaşamaktasınız?	3,01	1,503

Çalışanların “Ne kadar sık ayak ağrısı yaşamaktasınız?” sorusuna ortalamanın üzerinde değer verdiği görülmekte iken (3,01); “Ne kadar sık uyluk ağrısı yaşamaktasınız?” sorusuna en düşük değeri verdiği görülmektedir (1,95).

**Tablo 5. Çalışanların “Performans Değerlendirmesi” Boyutunda Bulunan Maddelere Verdikleri Cevapların Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları**

Maddeler	Ortalama	Standart Sapma
Devamsızlık oranlarım düşüktür.	3,53	1,626
Görevlerimi tam zamanında tamamlarım.	4,01	1,264
İş hedeflerime fazlasıyla ulaşıyorum.	3,91	1,236
Bir sorun gündeme geldiğinde en hızlı şekilde çözüm üretirim.	3,85	1,212
Çalışma arkadaşlarımla iletişimde başarılıyım.	3,93	1,328
Yaptığım iş hakkında yeterli bilgiye sahibim.	3,88	1,266
Mesai saatleri içerisinde zamanımı boşa geçirmem.	4,12	1,171

“Performans Değerlendirme Ölçeği”, “Hiç Katılmıyorum, Katılmıyorum, Kararsızım, Katılıyorum, Kesinlikle Katılıyorum” seçeneklerinden oluşan 5’li Likert formatta hazırlanmıştır. Cevaplar 1 ile 5 arasında puanlanmaktadır. Çalışanların, “Mesai saatleri içerisinde zamanımı boşa geçirmem” maddesine ortalamanın üzerinde en yüksek değer verdiği görülmekte iken (4,12); “Devamsızlık oranlarım düşüktür” maddesine en düşük değeri verdiği görülmektedir (3,53).

**Tablo 6. Çalışanların “Memnuniyet Faktörü” Boyutunda Bulunan Maddelere Verdikleri Cevapların Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları**

Maddeler	Ortalama	Standart Sapma
Fabrikamızda huzurlu bir ortam vardır.	3,12	1,344
Fabrikada her bakımdan kendimi güvende hissedirim.	3,19	1,209
Fabrikam ile ilgili çevremdekilere olumlu şeyler söylerim.	3,45	1,316
Fabrikanın yönetiminden genel olarak memnunum.	3,20	1,297
Çalışma koşullarından memnunum.	3,21	1,319

Çalışanların, “Fabrikam ile ilgili çevremdekilere olumlu şeyler söylerim” maddesine ortalamanın üzerinde en yüksek değer verdiği görülmekte iken (3,45); “Fabrikamızda huzurlu bir ortam vardır” maddesine en düşük değeri verdiği görülmektedir (3,12).

**Tablo 7. Çalışanların “Sadakat Faktörü” Boyutunda Bulunan Maddelere Verdikleri Cevapların Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları**

Maddeler	Ortalama	Standart Sapma
Her türlü koşulda iş yerimi desteklerim.	3,84	1,184
İş yerime yapılmış eleştiriyi kendime yapılmış gibi düşünürüm.	3,60	1,299
Daha iyi iş bulsam bile bu kurumda çalışmaya devam etmek isterim.	2,85	1,477
Bu şirkette uzun yıllar çalışmak isterim.	3,53	1,289
Gerektiğinde gönüllü olarak mesaiye kalırım.	3,55	1,470

Çalışanların, “Her türlü koşulda iş yerimi desteklerim” maddesine ortalamanın üzerinde en yüksek değer verdiği görülmekte iken (3,84); “Bu şirkette uzun yıllar çalışmak isterim” maddesine en düşük değeri verdiği görülmektedir (3,53).

**Tablo 8. İş Kazası Yaşayan-Yaşamayan Çalışanların Ölçeklere Verdikleri Yanıtların Karşılaştırılması İçin t Testi Tablosu**

Boyut	Grup	N	Ort.	St. Sapma	t	df	P
Risk Algısı	Yaşayan	34	3,27	0,86	2,284	111	0,02*
	Yaşamayan	79	2,85	0,92			
Fiziksel Rahatsızlık	Yaşayan	34	2,83	1,06	2,538	111	0,01*
	Yaşamayan	79	2,30	0,97			
Performans	Yaşayan	34	3,88	1,07	-0,077	111	0,93
	Yaşamayan	79	3,90	1,06			
Memnuniyet	Yaşayan	34	3,18	0,88	-0,359	111	0,72
	Yaşamayan	79	3,26	1,13			
Sadakat	Yaşayan	34	3,23	0,86	-1,768	111	0,08
	Yaşamayan	79	3,58	1,10			

\*p<0,05



İş kazası yaşanma durumu değişkeni için yapılan t testi sonucunda çalışanların ergonomik risk algı düzeylerinin  $t_{(111)}= 2,284$ , ( $p<0,05$ ) ve fiziksel rahatsızlık düzeylerinin  $t_{(111)}= 2,538$ , ( $p<0,05$ ) iş kazası değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmektedir. Bu bulgulardan hareketle iş kazası yaşayan çalışanların risk algı düzeyi ( $\bar{X}=3,27$ ), iş kazası yaşamayan çalışanlara göre ( $\bar{X}=2,85$ ) daha yüksek olduğu görülmektedir. Çalışanların fiziksel rahatsızlık düzeyleri, iş kazası yaşanma durumuna göre kıyaslandığında ise iş kazası yaşayan çalışanlarda yüksek ( $\bar{X}=2,83$ ), yaşamayan çalışanlarda daha düşük ( $\bar{X}=2,30$ ) olduğu görülmektedir

**Tablo 9. Çalışanların Fiziksel Rahatsızlık Düzeyi Farklılıklarının Departman Değişkenine Göre ANOVA Sonuçları**

Boyut	Departman	N	Ort.	St. Sapma	F	P	Anlamlı Fark
Fiziksel Rah.	Tel Çekme	7	2,69	0,84	2,316	0,01	(Isıl İşlem)-(Somun Pres.)
	Presleme	22	3	1,03			
	Ovalama	16	2,30	0,99			
	Uç yapma	2	1,67	0,12			
	Isıl işlem	4	1,25	0,5			
	Kaplama	7	2	1,09			
	Paketleme	14	2,57	0,63			
	Seçme	3	2	1,52			
	Sevkiyat	3	1,78	0,76			
	Klavuz	11	2,18	0,99			
	Somun Presleme	6	3,35	1,06			
	Diğer	18	2,38	1,05			
	Toplam	113	2,46	1,03			

Tablo 9’da çalışanların gruplandıkları departmanlarına göre genel fiziksel rahatsızlık düzeyleri karşılaştırıldığında, en yüksek ortalamanın somun presleme departmanındaki çalışanlarda ( $\bar{X}=3,35$ ) olduğu görülmektedir. Bunu presleme bölümdeki çalışanlar ( $\bar{X}=3$ ) ve diğer bölümdeki çalışanlar çeşitli ortalama düzeyleriyle izlemektedir. En düşük ortalama ise ısı işlem bölümündeki çalışanlarında ( $\bar{X}=1,25$ ) görülmektedir. Katılımcıların fiziksel rahatsızlık düzeylerinin anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını test etmek için istatistiksel testlerden parametrik bir test olan tek yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Varyans analizi sonucunda  $F_{(11;101)}=2,316$ , ( $p<0,05$ ) istatistiksel olarak anlamlı farklılık hesaplanmıştır. Farklılığın kaynağını test etmek için Post Hoc testlerinden Tukey testi kullanılmıştır. Farklılığın yönü (ısı işlem)-(somun presleme) şeklinde bulunmuştur. İki bölüm ortalamaları karşılaştırıldığında fiziksel rahatsızlığın somun presleme bölümünde daha sık yaşandığı, ısı işlem bölümünde ise hemen hemen hiç yaşanmadığı görülmektedir.

**Tablo 10. Çalışanların Memnuniyet Düzeyi Farklılıklarının Yaş Değişkenine Göre ANOVA Sonuçları**

Boyut	Yaş Ar.	N	Ortalama	St. Sapma	F	P	Anlamlı Fark
Memnuniyet Düzeyi	20-30	20	3,73	0,902	4,566	0,01	(20-30 yaş)-(31-40 yaş)
	31-40	57	2,97	1,016			
	41 ve üzeri	36	3,38	1,105			
	Top.	113	3,23	1,059			

Tablo 10’da çalışanların gruplandıkları yaş seviyelerine göre genel memnuniyet düzeyleri karşılaştırıldığında, en yüksek ortalamanın 20-30 yaş grubuna ait çalışanlarda ( $\bar{X}=3,73$ ) olduğu görülmektedir. Bunu 41 ve üzeri yaş grubu ( $\bar{X}=3,38$ ) izlemekte ve en düşük ortalama ise 31-40 yaş grubu çalışanlarında ( $\bar{X}=2,97$ ) görülmektedir. Katılımcıların memnuniyet düzeylerinin anlamlı bir

şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını test etmek için istatistiksel testlerden parametrik bir test olan tek yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Varyans analizi sonucunda  $F_{(2;110)}=4,566$ , ( $p<0,05$ ) istatistiksel olarak anlamlı farklılık hesaplanmıştır. Farklılığın kaynağını test etmek için Post Hoc testlerinden Tukey testi kullanılmıştır. Farklılığın yönü (20-30 yaş)-(31-40 yaş) şeklinde bulunmuştur. İki yaş grubu ortalamaları karşılaştırıldığında genel memnuniyet düzeyi 20-30 yaş grubunda yüksek, 31-40 yaş grubunda daha düşük olduğu görülmektedir.

**Tablo 11. Korelasyon Sonuçları**

		Fiz. Rah.	Perf.	Mem.	Sad.
Risk Algısı	Pearson Correlation	,573**	,036	-,309**	-,229*
	Sig. (2-tailed)	,00	,70	,00	,01
	N	113	113	113	113
Fiziksel Rahatsızlık	Pearson Correlation		,004	-,443**	-,400**
	Sig. (2-tailed)		,97	,00	,00
	N		113	113	113
Performans	Pearson Correlation			,261**	,300**
	Sig. (2-tailed)			,00	,00
	N			113	113
Memnuniyet	Pearson Correlation				,686**
	Sig. (2-tailed)				,00
	N				113

Ölçekler arası ilişkileri ortaya çıkarmak amacıyla yapılan korelasyon analizine göre;

- Ergonomik risk algılar ile fiziksel rahatsızlıklar arasında orta düzeyde pozitif yönlü bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. ( $r:0,573$   $p<0,01$ )
- Ergonomik risk algılar ile memnuniyet arasında orta düzeyde negatif yönlü bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. ( $r:-0,309$   $p<0,01$ )
- Ergonomik risk algılar ile sadakat arasında düşük düzeyde negatif yönlü bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. ( $r:-0,229$   $p<0,05$ )
- Fiziksel rahatsızlıklar ile memnuniyet arasında orta düzeyde negatif yönlü bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. ( $r:-0,443$   $p<0,01$ )
- Fiziksel rahatsızlıklar ile sadakat arasında orta düzeyde negatif yönlü bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. ( $r:-0,400$   $p<0,01$ )
- Performans ile memnuniyet arasında düşük düzeyde pozitif yönlü bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. ( $r:0,261$   $p<0,01$ )
- Performans ile sadakat arasında orta düzeyde pozitif yönlü bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. ( $r:0,300$   $p<0,05$ )
- Memnuniyet ile sadakat arasında pozitif yönlü bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. ( $r:0,686$   $p<0,01$ )

#### **Kabul Edilen Hipotezler:**

**H1,a,6:** Çalışanların ergonomik risk algıları, iş kazası yaşama durumuna göre farklılık göstermektedir.

**H1,b,6:** Çalışanların fiziksel rahatsızlık düzeyleri, iş kazası yaşama durumuna göre farklılık göstermektedir.

**H1,b,5:** Çalışanların fiziksel rahatsızlık düzeyleri, departmanlara göre farklılık göstermektedir.

**H1,d,1:** Çalışanların memnuniyet düzeyleri, yaş gruplarına göre farklılık göstermektedir.

**H2,a:** Çalışanların fiziksel rahatsızlık düzeyleri ile ergonomik risk algıları arasında bir ilişki vardır.

**H2,c:** Çalışanların ergonomik risk algıları ile memnuniyet düzeyleri arasında bir ilişki vardır.

**H2,d:** Çalışanların ergonomik risk algıları ile sadakat düzeyleri arasında bir ilişki vardır.

**H3,b:** Çalışanların fiziksel rahatsızlık düzeyleri ile memnuniyet düzeyleri arasında bir ilişki vardır.

**H3,c:** Çalışanların fiziksel rahatsızlık düzeyleri ile sadakat düzeyleri arasında bir ilişki vardır.

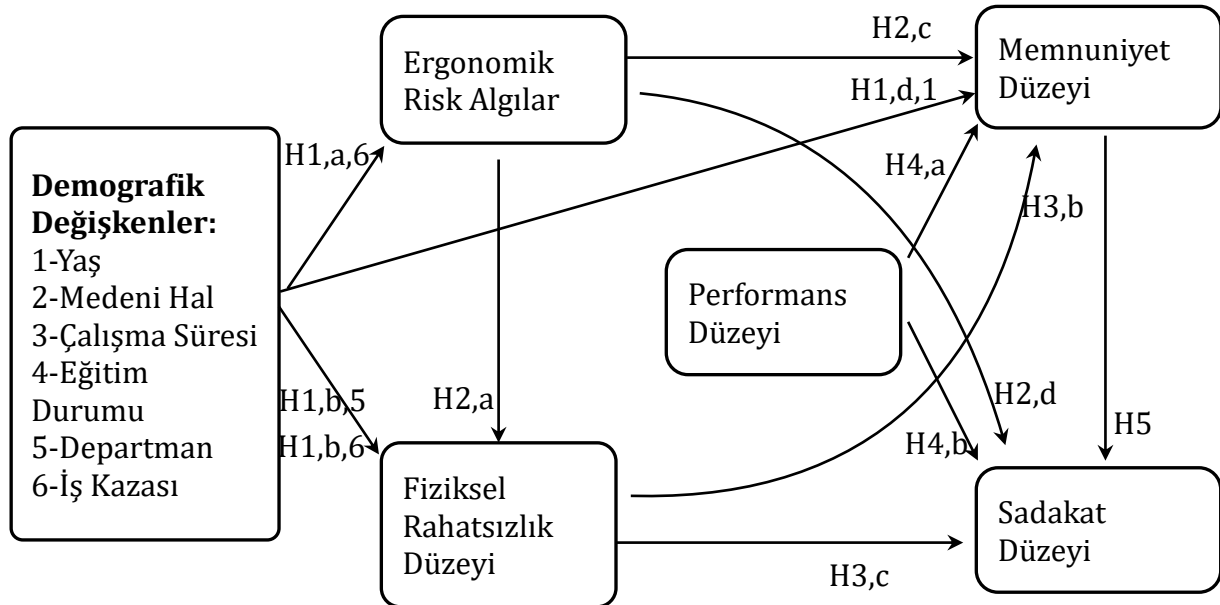
**H4,a:** Çalışanların performans düzeyleri ile memnuniyet düzeyleri arasında bir ilişki vardır.

**H4,b:** Çalışanların performans düzeyleri ile sadakat düzeyleri arasında bir ilişki vardır.

**H5:** Çalışanların memnuniyet düzeyleri ile sadakat düzeyleri arasında bir ilişki vardır.

#### Reddedilen hipotezler:

H1,a,1; H1,a,2; H1,a,3; H1,a,4; H1,a,5; H1,b,1; H1,b,2; H1,b,3; H1,b,4; H1,c,1; H1,c,2; H1,c,3; H1,c,4; H1,c,5; H1,c,6; H1,d,2; H1,d,3; H1,d,4; H1,d,5; H1,d,6; H1,e,1; H1,e,2; H1,e,3; H1,e,4; H1,e,5; H1,e,6; H2,b; H3,a



Şekil 2. Araştırma Modeli Çıktısı

Araştırmada test edilen hipotezler kesik çizgi şeklinde Şekil 1.'de gösterilmiştir. Yapılan test sonucunda kabul edilen hipotezler sürekli çizgi şeklinde Şekil 2.'de gösterilmiştir. Reddedilen hipotezler ise şekilde gösterilmemiştir.

#### 4. SONUÇLAR

Bu çalışma, Malatya Organize Sanayi bölgesinde faaliyet göstermekte olan bir işletmede gerçekleştirilmiştir. Yapılan inceleme sonucunda çalışanların imalat süreçlerinde algıladıkları ergonomik risk ve yaşadıkları fiziksel rahatsızlıkların, çalışanların verimliliği, performansı, memnuniyeti ve sadakati üzerinde farklı düzeylerde etkilerinin olduğu tespit edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, aşağıda detaylı olarak ifade edilen bazı önerilerde bulunulmuştur.

Çalışanların, “İş yerimdeki gürültünün sağlığıma zarar verebileceğini düşünüyorum” maddesine ortalamının üzerinde en yüksek değer verdiği görülmektedir (3,86). Bu sonuç, çalışma ortamındaki gürültünün çalışanların ergonomik risk algılarını artırdığını göstermektedir. Fabrikadaki gürültünün azaltılması yönünde yapılacak çalışmalar çalışanlar üzerinde ergonomik risk algı açısından olumlu etki edebilir.

Çalışanların fiziksel rahatsızlık durumunu ölçmeye yönelik sorulan sorulardan “Ne kadar sık ayak ağrısı yaşamaktasınız?” sorusuna ortalamının üzerinde değer verdiği görülmektedir (3,01). Bu durum çalışanların ayak ağrısı yaşadıklarını ifade etmektedir. Fabrika ortamında yapılan gözlemde çalışanların sürekli ayakta durduğu görülmektedir. Çalışanların molalarda veya yorulduklarında ayaklarını dinlendirebileceği oturma alanlarının yapılması ayak ağrılarını azaltabilir.

İş kazası yaşama durumu değişkeni için yapılan analiz sonucunda, iş kazası yaşayan çalışanların risk algı ve fiziksel rahatsızlık düzeylerinin, iş kazası yaşamayan çalışanlara göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu sonuç iş yerinde yaşanacak herhangi bir iş kazasının, çalışanların risk algılarını ve fiziksel rahatsızlık düzeylerini etkilediğini göstermektedir. İş kazasına sebep olmuş veya olabilecek etmenlerin belirlenip ortadan kaldırılması, iş kazası sayısını düşürme noktasında önem taşımaktadır.

Farklı departmanlardaki çalışanların fiziksel rahatsızlık düzeyi farklılıklarının analizi sonucunda, ısıl işlem ile somun presleme bölümünde farklılık tespit edilmiştir. Departmanlar arasında en fazla fiziksel rahatsızlığın somun presleme bölümünde olduğu görülmektedir. Öncelikle bu bölüm olmak kaydıyla bütün bölümlerde, çalışanların rahatsızlık yaşamasına neden olan unsurların tespit edilmesi için detaylı incelemelerin yapılması ve ortadan kaldırılması çalışanlarda fiziksel rahatsızlık düzeylerini azaltabilir.

Ergonomik risk algılar ile memnuniyet ve sadakat arasında negatif yönlü; fiziksel rahatsızlıklar arasında pozitif yönlü bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç çalışanlarda ergonomik risk algı ve fiziksel rahatsızlık düzeyi arttıkça memnuniyet ve sadakat düzeyinin azaldığını göstermektedir. Ayrıca performans ile memnuniyet ve sadakat arasında da pozitif yönlü bir ilişkinin olduğu görülmektedir. Dolayısıyla çalışanların ergonomik risk algı ve fiziksel rahatsızlık düzeyini azaltıcı çalışmalar performansı da artırabilecektir.

#### KAYNAKÇA

- Arslan, A. (2012). Hazır Giyim İşletmelerinin Ergonomik Olarak Düzenlenmesinin Çalışma Verimliliği ve Kalite Üzerindeki Etkisi. *Verimlilik Dergisi*, 2012(4), 35–46.
- Aydemir, İ., ve Yenimahalleli Yaşar, G. (2016). Ergonomik Tasarımın Sağlık Çalışanları ve Hasta Güvenliğine Etkisi. *Sağlık ve Hemşirelik Yönetimi Dergisi*, 3(3).

- Ayim Gyekye, S. (2005). Workers' Perceptions of Workplace Safety and Job Satisfaction. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 11(3), 291-302.
- Baykent, G. ve Çetinkaya, F. (2017). İşyeri Çalışma Ortamı Koşullarının Ergonomik Yönden İncelenmesi (Örnek: Şekerleme Firması). *Uşak Üniversitesi Fen ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 1(1), 15-31.
- Bobocel, D. R., ve Hafer, C. L. (2007). Justice Motive Theory and the Study of Justice in Work Organizations: A Conceptual Integration. *European Psychologist*, 12(4), 283-289.
- Çelebi, E. S. (2018). Ergonomik İyileştirmenin Çalışan Psikolojisi ve Verimliliğe Etkisi: Elektrikli Ev Aletleri Üreticisinde Bir Araştırma. *Journal of Life Economics*, 5(1), 83-94.
- Dawal, S. Z. M., ve Taha, Z. (2006). The Effect of Job and Environmental Factors on Job Satisfaction in Automotive Industries. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 12(3), 267-280.
- Deste, M. ve Sever, S. (2019). İmalat İşletmelerinde Ergonomik Risk Değerlendirme Yöntemleri Üzerine Bibliyometrik Bir Analiz. *Ekev Akademi Dergisi*, 209-224.
- Ertaş, C., ve Kızılaslan, Z. (2015). Üretimde Ergonomi Çalışmalarıyla Verimliliğin Artırılması. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 3(3), 651-657.
- Generalis, G. ve Mylonakis, J. (2007). Productivity and Ergonomics: A Strong Relationship Leading to Best Working Results. *European Journal of Social Sciences*, 5(1), 54-60.
- Gerşil, G. S., ve Aracı, M. (2011). Sosyal Sermayenin Güven Unsurunun İşgörenlerin Performansı Üzerine Etkileri. *Çalışma ve Toplum*, 1, 39-74.
- Güzel, D. (2014). Erzurum İlinde Faaliyet Gösteren Bayan ve Erkek Kuaförlerinin, Ergonomik Çalışma Koşulları, Mesleki Rahatsızlıklar ve İş Memnuniyeti Yönünden İncelenmesi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(3), 345-358.
- Hayta, A. B. (2007). Çalışma Ortamı Koşullarının İşletme Verimliliği Üzerine Etkisi. *Gazi Üniversitesi Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi Dergisi*, (1), 21-41.
- Kaya, E. Ç., Özaydin, M. M., & Ölmezoğlu, N. I. (2015). Ergonomical Analysis of Work Environments of Customer Representatives Working in Call Centers. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 17(1), 82.
- Kaya, Ö. ve Özok, A. F. (2018). Hazır Giyim İşletmelerinin Ergonomik Risk Etmenleri Yönünden Değerlendirilmesi. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 6, 263-270.
- Korkmaz, O. ve Erdoğan, E. (2014). İş Yaşam Dengesinin Örgütsel Bağlılık ve Çalışan Memnuniyetine Etkisi. *Ege Academic Review*, 14(4).
- MacLeod, D., ve Morris, A. (1996). Ergonomics Cost Benefits Case Study in a Paper Manufacturing Company. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 40(13), 698-701.
- Mearns, K. ve Flin, R. (1995). Risk Perception and Attitudes to Safety by Personnel in the Offshore Oil and Gas Industry: A Review. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 8(5), 299-305.
- Parmaksız, A., Ersöz, T., Özseven, T., ve Ersöz Filiz. (2013). Çalışanların İş Memnuniyeti, İş Stresi ve Ergonomik Koşullarının Değerlendirilmesi. *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi*, (8), 82-99.
- Resnick, M. L., ve Zanotti, A. (1997). Using Ergonomics to Target Productivity Improvements. *Computers and Industrial Engineering*.
- Roelofsen, P. (2002). The Impact of Office Environments on Employee Performance: The Design of the Workplace as a Strategy for Productivity Enhancement. *Journal of Facilities Management*, 1(3), 247-264.
- Rowan, M. P. ve Wright, P. C. (1994). Ergonomics is Good for Business. *Work study*.
- Rundmo, T. ve Sjöberg, L. (1998). Risk Perception by Offshore Oil Personnel During Bad Weather Conditions. *Risk Analysis*, 18(1), 111-118.
- Sağiroğlu, H., Coşkun, B. ve Erginel, N. (2015). REBA ile Bir Üretim Hattındaki İş İstasyonlarının Ergonomik Risk Analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 3(3), 339-345.

- Sakaoğlu Manavgat, S. ve Mandiracioğlu, A. (2012). Kişisel Dozimetre Taşıyan Çalışanların Mesleki İyonlaştırıcı Radyasyon Risk Algisi. *Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi (Msg)*.
- Tabachnick B.G. ve Fidell L.S. (2013). *Using Multivariate Statistics* (sixth ed.). Pearson, Boston.
- Ünlü, F., ve Atik, H. (2019). Türkiye'deki İşletmelerin Endüstri 4.0'a Geçiş Performansı: Avrupa Birliği Ülkeleri İle Karşılaştırmalı Ampirik Analiz. *Ankara Avrupa Çalışmaları Dergisi*, 17(2), 431-463.
- Uskun, E., Öztürk, M., Kışoğlu, A. N., ve Sönmez, Y. (2015). Bir Sanayi Sitesinde Küçük Ölçekli İşyerlerindeki Risk Faktörleri ve Yaşam Kalitesi ile İlişkisi. *Türk Halk Sağlığı Dergisi*, 13(2), 97-114.
- Yapıcı, F., ve Baş, H. (2015). Verimlilikte Ergonomik Faktörler. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 3(3), 591-595.