BÜYÜK ÖLÇEKLİ BİR METAL SANAYİ İŞLETMESİNİN OFİSLERİNDE İŞYERİ KOŞULLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Emin KAHYA[1*], Sanem ÇAKIR[2], Selinay TETİK[3]

[1]Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Müh. Mim. Fak. Meşelik Yerleşkesi Endüstri Mühendisliği Bölümü
ORCID No: https://orcid.org/0000-0001-9763-2714

[2]Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Müh. Mim. Fak. Meşelik Yerleşkesi Endüstri Mühendisliği Bölümü
ORCID No: https://orcid.org/0000-0002-5296-2645

[3]Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Müh. Mim. Fak. Meşelik Yerleşkesi Endüstri Mühendisliği Bölümü
ORCID No: https://orcid.org/0000-0001 8190 6135

Anahtar Kelimeler

Risk etmenleri, Ofis ergonomisi, Ofis ekipmanları, Fiziksel faktörler

Öz

Günümüz teknolojik gelişmelerin beraberinde kamu sektöründe de ofis çalışanları zamanının büyük bir bölümünü bilgisayar başında geçirmektedir. Kamu sektöründe bilgisayar kullanımı bir taraftan işleri kolaylaştırırken, diğer taraftan sağlık sorunlarını beraberinde getirmektedir. İşyerinde ergonomik risk faktörlerinin kontrolünde azaltıcı etkin tedbirlerin belirlenmesi ve daha önce kurulmuş sistemlerin etkinliğinin değerlendirilmesi önem arz etmektedir. Ergonomik faktörlerin çalışma hayatındaki iş memnuniyeti ve iş verimliliği üzerinde önemli etkiye sahip olduğu bilinmektedir. Bu doğrultuda çalışanlara sağlık ve iş güvenliği açısından uygun ve rahat bir çalışma ortamı sağlandığı ölçüde iş gücünün verimi olumlu yönde etkilenecektir. Bu çalışmada, büyük ölçekli bir metal sanayi işletmesinin ofislerdeki fiziksel ve ergonomik koşulların tespiti ve sorunların çözüm önerilerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Ofislerdeki fiziksel koşullar (gürültü, iklim, aydınlatma), çalışma ortamı ve kullanılan ekipmanların gibi ergonomik koşulların değerlendirilmesi amacıyla 5 ana bölümden oluşan bir anket tasarlanmıştır. Anket, test amaçlı uygulama sonrası, işletmenin her ofisinde en az bir kişiye olmak üzere toplam 151 çalışana uygulanmıştır. Anket verileri SPSS paket programı ile değerlendirilmiştir. Ofislerde yapılan ölçümlerde, ortalama olarak, gürültü düzeyi 49,03 dB(A), sıcaklık 22,40°C, nem oranı %34,35, aydınlatma düzeyi 301,5 lux ölçülmüştür. Çalışanların %55'i çalışma masası genişliğinin uygun olduğunu bulmuştur. 25 kişinin (%16,6) sandalyesi ayarlanamaz, 119 kişinin (%78,8) sırt desteğinin ayarlanabilir olduğu tespit edilmiştir. Çalışanların maruz kalmakta olduğu sağlık (kas-iskelet rahatsızlıkları) problemlerine ilişkin en sık yaşanmakta olan sağlık problemleri değerlendirilmiştir. Çalışanların en fazla yaşadığı sağlık problemleri boyun, bel, sırt ve omuz rahatsızlığı olduğu tespit edilmiştir. Uzun saatler boyunca masa başı çalışmadan kaynaklı olduğu düşünülen boyun rahatsızlıkları en yüksektir. Çalışanlardan 96 kişinin (%63,58) haftada en az bir kez boyun bölgesinde ağrı hissettiği, ağrı hissedenlerin %91,67 si, hafif ve orta şiddet ağrı olduğunu belirtmişlerdir.

EVALUATION OF WORKPLACE CONDITIONS IN THE OFFICES OF A LARGE-SIZED METAL INDUSTRIAL COMPANY

Keywords

Risk factors, Office ergonomics, Office equipment, Physical factors

Abstract

Along with today's technological developments, office workers in the public sector spend a large part of their time in front of the computer. The use of computers in the public sector, on the one hand, facilitates the work, on the other hand, brings health problems. It is important to determine effective mitigation measures in the control of ergonomic risk factors in the workplace and to evaluate the effectiveness of previously established systems. It is known that ergonomic factors have a significant effect on job satisfaction and work efficiency in working life. In this direction, the productivity of the workforce will be positively affected to the extent that a suitable and comfortable working environment is provided to the employees in terms of health and work safety. In this study, it is aimed to determine the problems that arise depending on the conditions in the offices of a large-scale metal plant and to develop solutions. A questionnaire consisting of 5 main parts was designed in order to evaluate the physical conditions in the working environment (noise, climate, lighting), working environment and equipment used. The questionnaire was applied to a total of 151 employees, at least one person in each office of the enterprise, after the application for test purposes. The survey data were evaluated with the SPSS package program. In the measurements made in the offices, the noise level was 49.03 dB(A), the temperature was 22.40°C, the humidity was 34.35%, and the lighting level was 301.5 lux. 55% of the employees found that the desk width was appropriate. It was determined that the chairs of 25 people (16.6%) could not be adjusted, and the back support of 119 people (78.8%) was adjustable. The most common health problems related to health (musculoskeletal disorders) that employees are exposed to were evaluated. It has been determined that the most common health problems experienced by the employees are neck, waist, back and shoulder disorders. Neck disorders, which are thought to be caused by working at a desk for long hours, are the highest. 96 employees (63.58%) reported that they felt pain in the neck region at least once a week, and 91.67% of those who felt pain reported mild to moderate pain.

Araştırma Makalesi		Research Article	
Başvuru Tarihi	: 29.12.2021	Submission Date	: 29.12.2021
Kabul Tarihi	: 08.02.2022	Accepted Date	: 08.02.2022

*Sorumlu yazar; e-posta: ekahya@ogu.edu.tr

1. Giriş

Rekabetin yoğun yaşandığı günümüzde, işletmeler açısından; özellikle de küçük ve orta büyüklükteki işletmelerde kaynakların en iyi şekilde kullanılması ve maliyetlerin aşağıya çekilmesi önem arz etmektedir. Bu kaynaklardan en önemlisi de çalışan işgücüdür. İşgücünden en etkin şekilde yararlanabilmek için onların ihtiyaç duyduğu çalışma ortamlarının hazırlanması gerekir (Sönmez, Arslan, Ömer ve Akdere, 2009).

Uygun olmayan koşullarda çalışanlar, kendilerini rahat hissetmedikleri için verimlilikleri düşer. Aydınlatma, havalandırma, sıcaklık, nem, gürültü vb. çevre koşullarının standartların altına veya üstüne olması çalışanların hem fiziksel hem de ruhsal sağlığını olumsuz yönde etkilemekte, iş kazalarına ve meslek hastalıklarına neden olmaktadır.

İş yeri düzenlenirken, çevre koşulları açısından, iş nedeniyle sağlığın tehlikeye girmesini önleme, bilgi alma ve anlamayı kolaylaştırma, yanlış iş yapmayı önleme, iş huzurunu arttırma ve işi çalışandan beklenebilir düzeyde tutma gibi hedefler güdülmelidir.

Çalışanlar işyeri (çalışma) ortamında sağlık ve güvenlik bakımından pek çok farklı tehlikeye maruz kalmaktadırlar. Bu tehlikeler işyeri ortamında bulunanlar açısından risk oluştururlar. İş ortamını etkileyen (risk) faktörler, muhtelif kaynaklar, Kahya ve Özkar (2018) gibi;

- Fiziksel faktörler (iklim, gürültü, aydınlatma, titreşim vb)
- Kimyasal faktörler (tozlar, gazlar ve buharlar, çözücüler vb)
- Biyolojik faktörler
- Psikososyal etkenler
- Ergonomik faktörler

olmak üzere 5 grupta incelenebilir.

Ofis işyerlerinde, sadece ofis ekipmanlarının tasarımı, yerleşimi gibi büro düzenlemeleri değil aynı zamanda, çalışanların sağlığını etkileyen değişik fiziksel ve hatta kimyasal koşullar da bulunmaktadır. Bunların sürekliliği, şiddeti ve çalışanların bu koşullara maruz kalma süreleri her işyerinde farklılık göstermektedir. Ofislerde meslek hastalığı yaratacak kadar yüksek olmasa da işgücü verimliliği düşürecek kadar etkili çevre koşulları mevcuttur. Bu nedenledir ki ofis ergonomi başlığında çevre koşulları da ele alınmaktadır.

Ofis ortamları çalışanların uzun saatler geçirdikleri ve birçok ofis eşyası ile etkileşim halinde oldukları çalışma alanlarıdır. Çoğunlukla bilgisayar, telefon, masa, sandalye gibi bileşenlerden meydana gelen iş istasyonlarını içerirler. İş konforunu sağlamak ve çalışanların verimliliklerini arttırmak için her tür iş istasyonunun ergonomik olarak tasarlanmış olması önemlidir (Can, Atalay ve Eraslan, 2015). Böyle işyerlerinde, vücudun kas gücünün yanlış ve aşırı kullanılması, kötü duruş biçimi, uzun süreli bilgisayar başında hiç aralıksız çalışmak gibi faktörler yer almaktadır. Çevresel risk etmenleri arasında ise sıcaklık, nem, gürültü ve aydınlatması sık karşılaşılanlardır.

Özellikle uzun mesai saatleri boyunca zaman geçirilen ofislerde farkında olmadan maruz kalınan yanlış duruşlar ve yapılan hatalı hareketler geçici veya kalıcı kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarına (KİSR) yol açmaktadır. KİSR belirtileri özellikle eğilme, doğrulma, tutma, kavrama, bükme ve uzanma gibi basit vücut hareketlerinden kaynaklı meydana gelmektedir. Bunlar günlük yaşamda sağlığa zararı dokunan hareketler değildirler. Bu hareketleri zararlı hale getiren, çalışma esnasındaki tekrarlar, kuvvet uygulama gereksinimi ve hızlı hareketlerdir. KİSR anında gelişen değil artan derecelerle yavaş gelişen travmalardır (Akay, Kurt ve Dağdeviren, 2003). KİSR'na sebep olan ve iş ile ilgili risk faktörleri; çalışma esnasındaki tekrarlayıcı hareketler, uygun olmayan duruşlar, ağır yük kaldırma ve işle ilgili eğitimin yetersizliğidir.

İyi tasarlanmış bir ofiste işgücü verimliliği artar. İnsanların fiziksel, boyutsal ve psikolojik özellikleri bireyden bireye farklılık arz etmektedir. Bu nedenle, çalışma ortamında çalışandan yapması beklenenler ile insanın temel özellikleri ve çalışma ortamı arasında bir uyum olması gerekmektedir ki bu da iş yerlerinde kullanılan araç ve gereçlerin insanın özellik ve yeteneklerini esas alarak tasarlanmasını gerektirir. Böyle tasarlanan araç gereç ve ekipman ile çalışanların işgücü verimliliği de artmaktadır.

Ofislerde çalışanlarının maruz kaldıkları KİSR ile ofislerde çevre koşulları konusunda hem hizmet (sağlık, üniversite, çağrı merkezi gibi) ve hem de üretim (metal, mobilya gibi) sektörlerinde yapılmış çok sayıda ulusal ve uluslararası çalışma bulunmaktadır.

Ofislerde çalışanların sübjektif yargılarına dayalı yaklaşım ile KİSR belirlenmeye çalışılmıştır. Bir çalışma olarak, Gedik, Batu ve Özçelik (2015), bir üniversitenin 111 akademik personelin katıldığı bir

anket çalışmasında, 25 farklı soru toplam 37 yargıdan oluşan bir form tasarlanmıştır. Çalışma kapsamında kullanılan anket formunda katılımcıların bazı demografik özelliklerinin analizi, katılımcıların bilgisayar kullanımına bağlı olarak rahatsızlık geçirip geçirmediklerinin analizi, katılımcıların çalıştıkları ofislerin temel özelliklerinin analizi, son üç ay içinde bilgisayar kullanımına bağlı olarak katılımcılarca hissedilen rahatsızlıkların derecesinin analizi ve bilgisayar kullanımında ve çalışma ortamında olumsuz durumların tespitine yönelik analizlerin yapılmasını sağlayacak sorulara yer verilmiştir.

Sonne, Villalta ve Andrews (2012), ofis çalışanlarının ergonomik risk düzeylerini tespit etmek amacıyla Rapid Office Strain Assesment (ROSA) (Hızlı Ofis Zorlanma Değerlendirmesi) yöntemini geliştirmişlerdir. Bu yöntemle ofislerde yaygın olarak kullanılan sandalye, bilgisayar ekranı, telefon, klavye ve fare ekipmanları ile kullanıcı arasındaki etkileşimler incelenerek risk puanları belirlenmektedir. Çalışanların KİS rahatsızlık düzeyleri ile bu rahatsızlıklarla karşılaşma sıklığını da tespit eden Cornell KİSR Anketi (http://ergo.human.cornell.edu/ahmsquest.html) geliştirilmiştir. Cornell Anketi 18 ayrı vücut bölgesinin duruşlarını, cinsiyeti, işin yapılış biçimini göz önüne alarak vücutta oluşan 1 hafta içindeki ağrıların sıklık ve şiddetini dikkate alır. Her iki yöntem kullanılarak, üniversite (Özkan ve Kahya, 2017), hastane (Khandan, Arab, Koohpaei, 2016; Salehi, Karim, Khatabakhsh ve Soori, 2020), çağrı merkezleri (Poochada ve Chaiklieng, 2015), banka (Motamedzadeh ve diğ., 2021) , bilgisayar ofisleri (Rodrigues, Leite, Lelis, ve Chaves, 2017; Rathva ve Gahlot, 2021) gibi hizmet sektörlerinde çalışmalar yapılmıştır. Ancak mal üretim işletmelerinin ofislerinde yapılan çalışma sayısı sınırlıdır. Son çalışmalardan biri olarak, Noraziera ve Norzaida (2018), Shah Alam (Malezya Selangor eyaleti)'da bir imalat işletmesinin ofislerinde çalışan 86 personel üzerinde bir araştırma yürütmüşlerdir. Çalışmada ergonomik riski belirlemek için ROSA ve sağlık riskini belirlemek için de Nordic anketi kullanılmıştır. En yüksek ağrı hissedilen vücut bölgeleri; bel %70.9, omuz %68.6 ve boyun %68.6 belirlenmiştir. Ofis çalışanlarının çoğunda ROSA risk seviyesi yüksek tespit edilmiştir. Kahya (2021), büyük ölçekli bir üretim işletmesinin ofislerinde çalışan 202 çalışanın, ROSA ve Cornell anketi ile ofislerde risk değerlendirmesini ele almıştır. İki yöntemin verileri kullanılarak analizler yapılmış ve ofislerin risk düzeyleri ile çalışanların KİSR arasındaki ilişki incelenmiştir.

Literatürde, bir veya çok çevre faktörünü analizini ve/veya işgücü verimliliği, iş stresi, iş kazaları vb etkilerini ele alan, metal, otomobil, mobilya, kağıt gibi mal üretim sektörlerinde yapılmış, sınırlı sayıda, ulusal ve uluslararası çalışma ile karşılaşılmıştır (Kahya, 2020). Son çalışmalardan birinde, Kahya, Haktanırlar Ulutas ve Ozkan (2018), metal sanayinin, en önemli çevre faktörleri olan gürültü, sıcaklık, nem ve aydınlatma yönüyle düzeylerinin tespitini amaçlamışlardır. Meegahapola ve Prabodanie (2018), bir kauçuk üretim tesisinde, sıcaklık, gürültü ve aydınlatmanın fabrikada çalışan işçilerin verimliliğine ve günlük sağlığına olan etkilerini araştırmışlardır. Sonuçlar göstermiştir ki fabrika içindeki daha yüksek sıcaklık sadece verimliliği azaltmakla kalmamakta, aynı zamanda baş ağrısı gibi hastalıklar veya ısı stresi semptomlarına neden olmaktadır. Hem gürültü hem de aydınlatma seviyesinin işçi sağlığı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi yoktur.

Ofislerdeki fiziksel çevre koşullarının ele alındığı çalışmalar da bulunmaktadır. Son yıllarda yapılan bazı önemli çalışmalar açıklanmıştır. Vimalanathan ve Babu (2014), çevre faktörleri olarak sıcaklık ve aydınlatmanın çalışanın performans ve sağlığına olan etkisini araştırmışlardır. Doğan (2017), literatür taraması yöntemi kullanılarak, büro ortamlarında mevcut fiziksel koşulların, çalışma performansına etkileri ve olumsuz koşullarda yapılacak düzenleme ile sağlanması muhtemel performans artışlarına dikkat çekilmeye çalışmıştır. Büro ortamlarındaki aydınlatma, ısı, ışık, havalandırma, nem, gürültü, temizlik ve yerleşim düzeni gibi fiziksel koşullar ana çerçevede incelenip değerlendirilmiştir. Bekleviç ve Gedik (2018), Düzce Üniversitesi merkez kampüsünde çalışan akademik ve idari personelin çalıştıkları ofisler analiz etmişlerdir. 316 çalışandan elde edilen anket verileri ile ofislerin aydınlatma, klima şartları, gürültü düzeyleri, genel özellikleri ve kullanılan masa ve sandalyelerin özellikleri ergonomik olarak araştırılmıştır. Katılımcıların %12,7'sinin ergonomik bilgisayar kullanımı hakkında bilgi sahibi olduğu, ofislerin gerek doğal gerekse de yapay aydınlatılma, hava kalitesi ve ses yalıtımı bakımından çok iyi olduğu, ofislerin alansal olarak yeterli ve kullanılan masa ve sandalyelerin de antropometrik olarak çalışanlara uygun olduğu tespit edilmiştir. Özçelik Kaynak ve Uluğtekin (2018), İzmir'deki Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi'ndeki ofislerde sürekli olarak

çalışan kişilerin sıkça karşılaştıkları sağlık şikayetlerinin belirlenmesini ve çalışma ortamına ilişkin fiziksel faktörlerin değerlendirilmesini ele almışlardır. Tütüncü, Bayraktar ve Gönülaçan, (2020), Karadeniz Teknik Üniversitesi (KTÜ) akademik personeline tahsis edilen çalışma ortamının, ergonomiklik açısından mevcut durumunu ortaya koymak ve söz konusu personelin ergonomik çalışma ortamı ve verimlilik konusundaki tutumlarını değerlendirmek amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmaya 304 öğretim elemanı anketi doldurarak katılmıştır. Analizler sonucunda fakültelerdeki ofislerin ergonomiklik düzeylerinin farklı olduğu ve katılımcıların cinsiyet, yaş, unvan ve mesleki deneyimleri açısından verimlilik tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Ayrıca işe bağlı olduğunu düşündükleri kas-iskelet ve/veya göz hastalığı olup olmama durumu ile verimlilik tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Oksak ve Gökyay (2020), farklı iş kollarından çalışanlara anket uygulayarak iş yerlerinde ergonomik koşulların uygulanıp uygulanmadığı, iş güvenliğinin sağlanıp sağlanmadığı araştırılmıştır. Araştırmanın sonucunda çalışanların ergonomi ve ergonomik koşullarda oluşturulan iş yerleri hakkında bilgi sahibi olmadığı ortaya çıkmıştır. Ayrıca ofis ortamında kullanılan araç ve gereçlerin ergonomik koşullara uygun olmadığı belirlenmiştir. Karaman (2020), Uşak Üniversitesi'nde akademik personelin kullandıkları ofislerin ergonomik koşullarının uygunluğunu anket yöntemiyle araştırmıştır. Anket, 720 akademik personelden 300'üne gönderilmiş, 182 kişi çalışmayı desteklemiştir. Katılanların %58,7'si ofislerde gürültü seviyesinin sessiz olduğunu belirtmiştir. %65,9'u mobilya rengini uyumlu bulmuştur. Akademik personelin %78'i fotokopi ve yazıcının yakınlığını uygun bulmuştur. %72,5'u ofislerin birbirine yeterince yakın olduğunu bildirmiştir. Katılanların %59,9'u masa üzerindeki telefon, bilgisayar ve diğer teçhizatların uygun olduğu, %55,2'si ise kişisel eşyaları ofiste koymak için yeterli alan bulunmadığı kanısındadır.

Bu çalışmada, büyük ölçekli bir metal sanayi işletmesi ofislerdeki fiziksel ve ergonomik faktörlerin hem sübjektif (5 likert) hem de fiziksel koşulların ölçüm cihazı ile tespit edilerek değerlendirilmesi ele alınmıştır. Bu çalışma, bilindiği kadarıyla, hem büyük ölçekli bir üretim işletmesi ofislerinde uygulanması hem de iki ölçüm yönteminin (sübjektif ve cihazla objektif ölçüm) yer aldığı ilk çalışmadır. Çalışma ortamındaki fiziksel koşullar, çalışma ortamı ve kullanılan ekipmanlar açısından değerlendirilmesi amacıyla 5 ana bölümden oluşan bir anket tasarlanmıştır. Anket, test amaçlı uygulama sonrası, işletmenin her ofisinde en az bir en çok üç olmak üzere toplam 151 çalışana uygulanmıştır. Anket formu üzerinde çalışanların sübjektif değerlendirmelerine ek olarak ofis ortamlarındaki gürültü, sıcaklık, nem ve aydınlatma şiddeti ölçümleri çok fonksiyonlu ölçüm cihazı ile ölçülmüş, masa-sandalye ile ekran uzaklıkları ise şeritmetre ile alınmıştır. Çalışmanın değerlendirilmesi için anket verileri SPSS 24 paket programa aktarılarak istatistiki analizler yapılmıştır.

2. Yöntem

Bu çalışma, çeşitli tipte taşıma araçlarının üretim ve bakımıyla metal sanayi hizmet veren, büyük ölçekli bir işletmede yürütülmüştür. İşletmede 7 atölye ve tümüyle beyaz yakalıların çalıştığı 11 bölüm bulunmaktadır. Yaklaşık olarak 1050 mavi ve 450 beyaz yakalı olmak üzere 1.500 personel çalışmaktadır.

Bu çalışmada araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur. Çalışma öncesinde işletme yöneticisi ile temas kurularak çalışmanın amacı, yürütüm şekli hakkında detaylı bilgi verilerek, çalışma için 09 Eylül 2021 tarihli izin alınmıştır. Çalışma için Eskişehir Osmangazi Üniversitesi "Girişimsel Olmayan Etik Kurulu"nun 26.10.2021 tarih ve 07 sayılı kararı ile araştırmanın etik ve bilimsel açıdan uygunluğu onaylanmıştır.

Her ofiste en az bir en çok 3 çalışana olmak üzere, tüm ofislerde çalışan (beyaz yakalı) personele anket uygulanması planlanmıştır. Tüm katılımcılara anketler, çalışmanın amacı yüz yüze açıklanarak, dağıtılmıştır. Hiçbir katılımcıdan araştırma sürecinde kendini tanıtacak bilgi talep edilmemiştir.

Çalışma ortamındaki fiziksel koşullar (gürültü, iklim, aydınlatma), çalışma ortamı ve kullanılan ekipmanlar açısından değerlendirilmesi amacıyla 5 ana bölümden oluşan bir anket tasarlanmıştır.

A. **PERSONEL BİLGİLERİ:** Anketin ilk bölümünde, personelin çalışma yeri ile demografik bilgileri (doğum yılı, cinsiyeti, eğitim durumu, deneyim) hakkında genel bilgiler yer almaktadır.

B. **FİZİKSEL FAKTÖRLER:** Çevre koşullarından fiziksel, kimyasal, biyolojik gibi kategorilerde ele alınabilir. Konu ile ilgili bilimsel çalışmalar da

dikkate alındığında, ofis ortamlarında fiziksel koşullar daha baskın yer almaktadır. Bu koşullar içinde, gürültü, klima (sıcaklık, nem ve hava akımı) ve aydınlatma yaygın karşılaşılandır. Bu koşullar için çalışanın hissetmesi, iş performansına, kaliteye (veya hataya) ve sağlığına etkisinin ne düzeyde olduğu konusunda beşli Likert ölçeğine göre (çok yetersiz, yetersiz, uygun, iyi, çok iyi gibi) toplam 22 soru ile görüşü alınmıştır. Ayrıca, **Extech EN300 Çok Fonksiyonlu Ölçüm Cihazı** ile gürültü, sıcaklık, nem, hava akım hızı ve aydınlatma ölçümleri yapılmıştır.

C. **ÇALIŞMA ORTAMI:** Çalışanın görev yaptığı ofisin temizliği, alan yeterliliği, dolap ve raflar gibi çalışma ortamındaki koşullarının tespiti için 7 soruyu içermektedir.

D. **KULLANILAN EKİPMANLAR:** Kullanılan masa, sandalye, bilgisayar (ekran ve klavye) ekipmanların ergonomikliğinin tespiti için yapılan değerlendirmeleri içermektedir. 14 soru yer almış ayrıca masa ebatları alınmıştır. Sandalye, ekran ve klavye için sorular büyük ölçüde ROSA yöntemi dikkate alınarak hazırlanmıştır.

E. **SAĞLIK:** Çalışanın sağlıkla ilgili bazı sorunların tespitini içermektedir. Göz dinlenmesi ve egzersiz alışkanlıklarına ilişkin 2 soru yer almıştır. Son soru ise boyun, omuz, sırt gibi 11 vücut bölgesinde personelin rahatsızlıklarının sıklığı ile şiddetinin tespitini amaçlamakta olup Cornell anketi esas alınarak hazırlanmıştır.

İşletmenin her bir ofisindeki bir çalışan uygun durumdayken çalışmanın amacı hakkında kısa bilgi verildikten çalışmaya katılıp katılmak istemediği sorulmuş, kabul ettikten sonra anket uygulanmıştır.

Anket personel tarafından doldurulurken, yazarlar da ofisteki 4 çevre faktörünü (gürültü, aydınlatma, sıcaklık ve nem) Extech EN300 ölçüm cihazı ile, çalışma ortamındaki masa-sandalye boyutları, ekrana olan uzaklığı vb bilgiler de şeritmetre ile ölçülmüştür.

Yaklaşık 450 beyaz yakalı personelden 151 çalışana (%33) anket uygulanmıştır. Anket verileri SPSS 24 paket programına aktarılmış, gerekli analizler yapılmıştır.

3. Bulgular

3.1 Demografik Özellikler

Tablo 1'de görüldüğü üzere, katılımcıların %24,5'ini kadınlar, %75,5'ini erkekler oluşturmaktadır. Yaş düzeyi açısından katılımcıların yaklaşık %31'nin 40-49 yaş aralığında olup yaş ortalamasının 42 olduğu belirlenmiştir. Bunun yanı sıra, eğitim durumu bakımından çalışanlar, %66,6 ile lisans mezunudur.

Çalışanların yarıya yakını (%45) 0-10 yıl arasında mesleki deneyime sahip olduğu ve deneyim süresi ortalaması, işyeri için 15,97 yıl ve bulundukları birim için 8,40 yıl tespit edilmiştir.

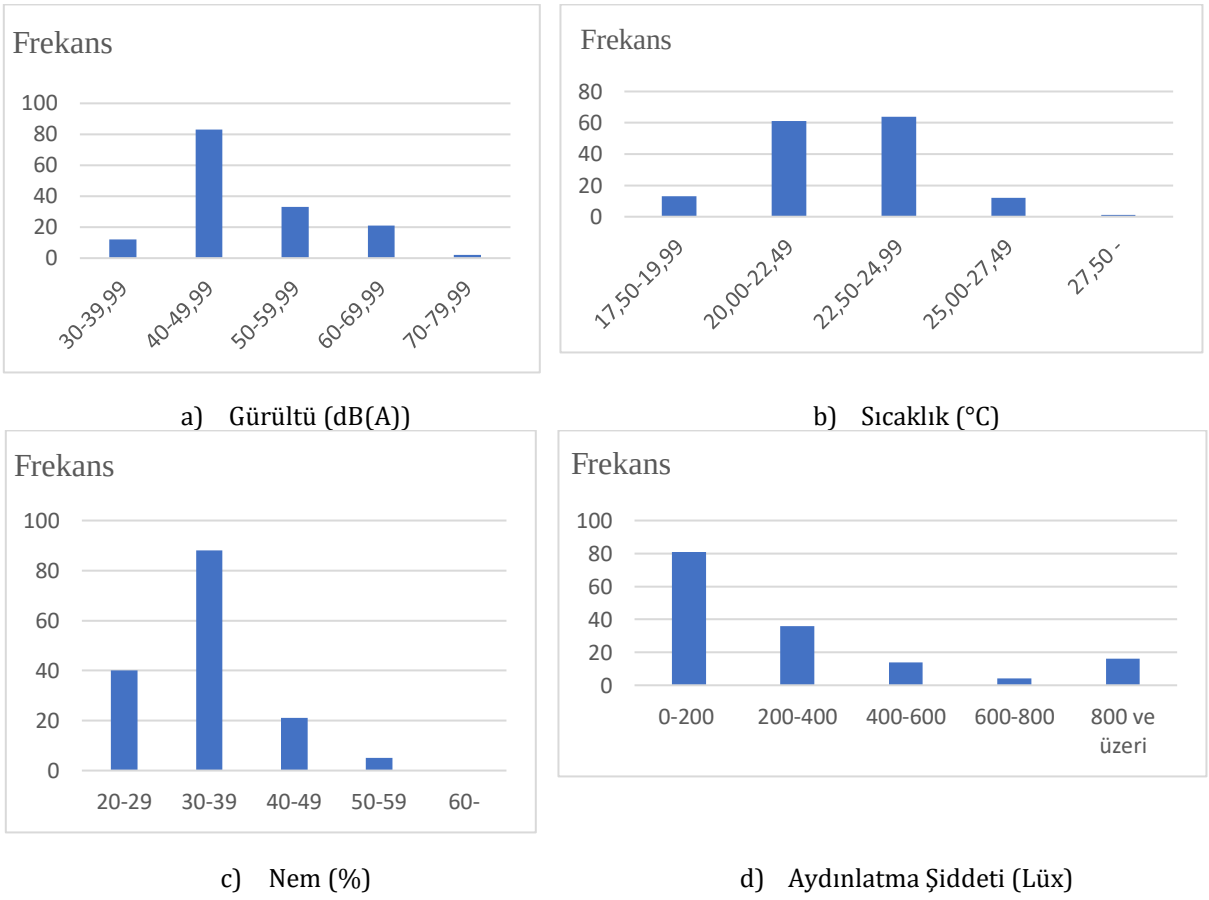
151 çalışandan, 112 kişi (%74,1) boyu 1,70 cm'den uzun, 39 kişi (%25,9) ise 1,70 cm'den kısadır. Çalışanların boy ortalaması 1,73 cm olup kadınların boy ortalaması 1,63 cm, erkeklerin ise 1,76 cm'dir.

Tablo 1
Katılımcıların Demografik Özellikleri (n=151)

Demografik Özellikler	Değer	Frekans	Yüzde (%)
Cinsiyet	Kadın	37	24,5
	Erkek	114	75,5
Yaş	20 - 29	15	9,93
	30 - 39	46	30,46
	40 - 49	48	31,79
	50 - 59	37	24,50
	60 +	5	3,31
Eğitim Durumu	İlköğretim	2	1,32
	Ortaöğretim	5	3,31
	Meslek Lisesi	8	5,30
	Meslek Yüksekokulu	2	1,32
	Ön Lisans	6	3,97
	Lisans	100	66,23
	Yüksek Lisans	27	17,88
	Doktora	1	0,66
Deneyim (Yıl)	0 - 10	68	45,03
	10 - 20	30	19,87
	20 - 30	23	15,23
	30 - 40	27	17,88
	40 yıl ve üzeri	3	1,99
Bölümde Deneyim (Yıl)	0 - 10	97	64,24
	10 - 20	23	15,23
	20 - 30	10	6,62
	30 - 40	4	2,65
	40 yıl ve üzeri	1	0,66
Çalışan Boyu (cm)	150 - 170 cm	39	25,83
	170 – 180 cm	72	47,68
	180 cm ve üzeri	40	26,49

3.2 Fiziksel Faktörler

Fiziksel faktörler (çevre koşulları) olarak gürültü, sıcaklık, nem ve aydınlatma şiddeti Extech EN300 Çok Fonksiyonlu Ölçüm Cihazı ile ölçülmüş olup dağılımlar Şekil 1'de verilmiştir.



a) Gürültü (dB(A)) b) Sıcaklık (°C)

c) Nem (%) d) Aydınlatma Şiddeti (Lüx)

Şekil 1. Fiziksel Faktörlerin Frekansları

Ofislerde yapılan ölçümlerde gürültü düzeyi (dB(A) (Şekil-1.a) ;

- Ortalama : 49,03
- Standart Sapma : 5,52
- En küçük : 32,90
- En büyük : 74,90

belirlenmiştir. Tablo 2'de yer alan her bir gürültü aralığında yer alan ofislerdeki çalışanların, bulundukları ofislerinin gürültü düzeyini ne derecede uygun buldukları yargısına ilişkin tablo verilmiştir. Ofis ortamında çalışanlardan 92 kişi (% 60,93) çalışma ortamında gürültü sorunu olmadığını (uygun) düşünmektedir. İlginçtir ki 40-50 dB(A) arasında, düşük gürültüde çalışanların %10,84'ü, ofisteki gürültünün rahatsızlık verici olduğunu beyan etmiştir.

Tablo 2
Ofislerin Gürültü Düzeyi ve Çalışanların Algıladığı Gürültü Düzeyi İlişkisi

Gürültü	Gürültü algılama düzeyi					TOPLAM
Düzeyi (dB)	Çok düşük	Düşük	Uygun	Yüksek	Çok yüksek	
30-39,99	1	2	9	0	0	12
40-49,99	11	20	43	9	0	83
50-59,99	3	4	22	3	1	33
60-69,99	0	2	17	2	0	21
70-79,99	0	0	1	1	0	2
TOPLAM	15	28	92	15	1	151

Çalışma ortamında gürültünün kaynağı olarak;

- 39 kişi çalışanların birbirleriyle konuştuğunu,
- 5 kişi hem çalışanların birbiriyle konuşmasını hem de çalışanların telefon görüşmelerini
- 12 kişi ise sadece çalışanların telefonla görüşmeleri sonucu oluşan sesleri,
- 19 kişi ekipmanların gürültüsünü,
- 1 kişi hem çalışanların birbiriyle konuşmaları hem de ekipmanların gürültüsünü,
- 32 kişi ise ofis dışından gelen sesleri ve
- 2 kişi de hem ekipman hem de ofis dışından gelen gürültüyü

işaretlemektedir. Verilen ifadeler doğrultusunda ofislerde oluşan gürültü kaynağının çalışanların kendi aralarında konuşması ve atölyelerden gelen dış gürültünün olduğu kanısına varılmaktadır.

Klimatik koşullardan, ofis ortamındaki sıcaklık ve nem değerlendirmeye dahil edilmiştir.

Ofislerdeki sıcaklık (°C) ;

- Ortalama : 22,40
- Standart Sapma : 2,33
- En küçük : 17,50
- En büyük : 28,30

belirlenmiştir. 21 °C'den az 31, 25°C'den çok 13 ofis tespit edilmiştir.

"Çalışma ortamındaki sıcaklığı ne düzeyde buluyorsunuz?" sorusuna, Tablo 3'te görüldüğü üzere, ortam sıcaklığını, çalışanların %29,80'i kış mevsiminde, %19,87'si yaz mevsiminde yetersiz bildirmiştir.

Tablo 3
Çalışma Ortamı Sıcaklığının Çalışanlara Göre Durumu

	Kış Mevsimi		Yaz Mevsimi	
Düzey	Frekans	Yüzde (%)	Frekans	Yüzde (%)
Çok Yetersiz	8	5,30	8	5,30
Yetersiz	37	24,50	22	14,57
Uygun	66	43,71	81	53,64
İyi	30	19,87	26	17,22
Çok İyi	10	6,62	13	8,61
Toplam	151	100	151	100

Ofis sıcaklık değeri;

- 22,50°C'nin altında olan ofislerde çalışan 74 kişiden 56 kişi (%75,68)
- 22,50-25°C arasında ofislerde çalışan 64 kişiden 53 (%82,81)
- 25°C üzeri ofislerde çalışan 13 kişiden 12 kişi (%92,31)

az yada çok, sıcaklığın iş performansını etkilediğini ifade etmektedir (Tablo 4). Başka bir deyişle, çalışanların %80,13'ü sıcaklığın iş performansını etkilediğini düşünmektedir. Bu sonuçlar göstermektedir ki ortam sıcaklığı arttıkça iş performansına (olumsuz) etkisi artmaktadır.

Tablo 4
Çalışma Ortamı Sıcaklığının İş Performansına Etkisi

Sıcaklık	Sıcaklığın İş Performansı Etkisi					
Dilimi	Hiç Etkilemiyor	Az Etkili	Etkili	Fazla Etkili	Çok Etkili	Toplam
17,50-19,99	1	6	5	0	1	13
20,00-22,49	17	25	16	3	0	61
22,50-24,99	11	25	18	8	2	64
25,00-27,49	0	7	3	1	1	12
27,50-	1	0	0	0	0	1
Toplam	30	63	42	12	4	151

Sıcaklığın hatalı iş yapma üzerine daha az etkisi bulunmuştur. Çalışanların %57,62'si sıcaklığın hata yapmaya az veya çok etkili olduğunu ifade etmiştir.

Ofislerdeki nem düzeyi (%) ;

- Ortalama : 34,35
- Standart Sapma : 5,52
- En küçük : 22,20
- En büyük : 58,60

belirlenmiştir. Çalışma ortamındaki nem oranı %24-30,9 olan ofislerdeki 44 çalışandan 31'i (%70,4) ortamdaki nemi uygun bulmaktadır.

151 kişiden 38 kişi (%25,2) çalışma ortamındaki havayı temiz ve sağlıklı bulmaktadır. Başka bir deyişle çalışanların %74,8'i ortamdaki havadan rahatsızdır.

Çalışanlardan 25'i (%16,56) çalışma ortamında olumsuz koku bulunduğunu belirtmektedir. 98 çalışanın (%64,9) ofisinde havalandırma sistemi mevcut olmadığı dikkate alındığında, bu rahatsızlığın nedeni anlaşılmaktadır. Dolayısıyla, öncelikle koku bulunan ofisler olmak üzere, ofislerdeki havalandırma sistemi sayısını arttırmak gerekmektedir.

Yapılan aydınlatma düzeyi ölçümü sonucunda ofislerdeki aydınlatma düzeyi (lüx);

- Ortalama : 301,58
- Standart Sapma : 772,87
- En küçük : 8
- En büyük : 1926

ölçülmüştür. Ofislerdeki aydınlatma şeklinin 103'ünde yapay aydınlatma kullanılmaktadır.

Ofis ortamının aydınlatma şiddeti;

- 0-200 lüx arasında olan 82 kişiden 38'i (%46,3)
- 200-400 lüx arasında olan 35 kişiden 12'si (%34,2)
- 400-600 lüx arasında olan 14 kişiden 5'i (%35,7)
- 600-800 lüx arasında olan 5 kişiden 2'si (%40)
- 800> lüx olan 15 kişiden 5'i (%33,3)

aydınlatmanın uygun olduğunu düşünmektedir.

"Çalışanların iş yerindeki aydınlatma düzeyini yapılan iş için ne derecede yeterli buluyorsunuz?" sorusuna, çalışanların sadece %2,7'si iş için yetersiz (uygun değil) olduğunu düşünmektedir.

Çalışma ortamında 146 kişinin (%96,7) odasında pencere bulunmaktadır. Çalışma ortamlarında pencere bulunan ofislerin pencere konumu ve pencere konumuna göre yansıma problemine ilişkin yanıtlar Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5
Pencere Konumuna Göre Oluşan Yansıma

Pencere Konumu	Kişi Sayısı	Yansıma Problemi Var	Yansıma Problemi Yok
Sağ	65	33 (%50,7)	32
Sol	49	22 (%44,8)	27
Ön	30	11 (%36,6)	19
Arka	19	13 (%68,4)	6

Pencere konumu arkada olan çalışanların (19 kişi) yansıma problemini daha sık (%68,4) yaşadığı tespit edilmiştir. Çalışma ortamın pencere olan kişilerin yarısı gelen ışığın çalışma ortamında yansımaya sebep olduğunu belirtmiştir.

Gerek yazma esnasında gölge ve gerekse bilgisayarda yansıma olmadan çalışma için güneş ışığının ve dolayısıyla pencerenin, kişinin sol tarafında bulunması tavsiye edilir. Bazı ofislerde (12 ofis) çift pencere olduğu dikkate alındığında, ofislerin sadece %30'undan pencere ideal, %70'inde ise uygun konumdadır. Pencerenin arkadan olması tümüyle yansımaya neden olacağından asla tercih edilmez, konumu değiştirilmelidir.

3.3 Çalışma Ortamı Koşulları

Çalışma (ofis) ortam koşulları ile ilgili olarak, ankete katılanlara 7 soru yöneltilmiştir.

- **a)** Sadece 7 kişi (%4.6) çalışma ortamının düzenli olarak temizlenmediğini
- **b)** 15 kişi (%8,6) çalışma alanının yetersiz olduğunu
- **c)** Birden fazla kişiyle aynı ofiste çalışanlardan 76 kişi (%50,3), diğer çalışanlar ile aradaki mesafenin kendisini etkilemediğini
- **d)** 94 kişi (%62,3) çalışma alanında kullanılan ortak ekipmanların işini etkilemediği ancak %8,6'sının işini çok etkilediği
- **e)** 111 kişi (%73,5) ofis zeminin iş verimliliğini etkilemediğini
- **f)** Çalışma alanında bulunan raf ve dolapları 24 kişi (%15,9) yetersiz ve çok yetersiz, 70 kişi (%46,4) uygun bulduklarını (Tablo 6)
- **g)** 38 kişi (%25,2) çalışma alanındaki açık kabloların düzenini yetersiz gördüklerini (Tablo 6)

bildirmişlerdir.

Tablo 6
Çalışma Alanında Bulunan Ekipmanlar

Düzey	Raf ve Dolaplar	Kablolar ve Elektrik Donanımı
Çok Yetersiz	5	7
Yetersiz	19	31
Uygun	70	74
İyi	34	28
Çok İyi	23	11
Toplam	151	151

3.4 Kullanılan Ekipmanlar

3.4.1 Masa

Çalışanların %55'i çalışma masası genişliğinin uygun, sadece %9,9'u yetersiz olduğunu düşünmektedir (Tablo 7).

Tablo 7
Çalışma Masası Genişliğinin Uygunluğu

Düzey	Frekans	Yüzde (%)
Çok Yetersiz	2	1,3
Yetersiz	13	8,6
Uygun	83	55,0
İyi	26	17,2
Çok İyi	27	17,9
Toplam	151	100

Çalışma masası genişliği ile çalışanların çalışma masası genişliğine ilişkin düşüncesi arasında ikili karşılaştırma yapılmış olup (Tablo 8) sonuçlar incelendiğinde çalışanların %56,9'unun çalışma masası genişliğini uygun bulduğu tespit edilmiştir. Çalışma masası genişliğinin yetersiz olduğunu düşünenler daha çok AR-GE ofislerinde çalışanlardır.

Tablo 8
Masa Genişliği İle Masa Genişliğine İlişkin Düşünce Arasındaki Değerlendirme

Masa Genişliği (cm)	Masa Sayısı	Uygun	Yüzde
160 ve daha kısa	21	14	%66,6
160	35	19	%54,4
165	18	8	%44
165-180	3	1	%33,3
180	14	9	%64,2
180-190	2	2	%100
190	25	12	%48
190-260	33	21	%63,6
Toplam	151	86	%56,9

Masa yüksekliğine ilişkin verilen cevaplar ile çalışanların boyu arasındaki ilişki incelenmiş;

- ❖ Boyu 170 cm'den daha kısa olan çalışanların 39 kişiden 35'i (%89,7) çalışma masası yüksekliğini uygun,
- ❖ Boyu 170 cm'den uzun olan 112 kişi içerisinden 103'ü (%68,2) çalışma masası yüksekliğinin uygun,
- ❖ Boyu 156-160 cm arasında olan çalışanlar çalışma masasının yüksek olduğunu

belirtmiştir.

Masa derinliği;

- 70 cm olan 43 kişiden 3'ü
- 80 cm olan 50 kişiden 3'ü
- 90 cm olan 21 kişiden 1'i
- Diğer masa derinliklerine sahip olan 36 kişiden 4'ü

çalışma masasının derinliğini uygun bulmamaktadır.

3.4.2 Sandalye

Çalışanların kullanmakta oldukları sandalyeye ilişkin tespitler Tablo 9'da verilmiştir. 96 kişinin (%63,6) diz açısı 90°, 3 kişinin (%2) ise ayakları yere temas etmemektedir.

Tablo 9
Çalışanların Oturma Pozisyonundaki Durumu

Diz açısı	Frekans	Yüzde (%)
Dizler 90°	96	63,6
Diz Açısı Çok Düşük	34	22,5
Diz Açısı Çok Yüksek	18	11,9
Ayaklar Yere Temas Etmiyor	3	2,0
Toplam	151	100

151 kişi içerisinden sadece 1 kişide masa altında yetersiz alan saptanmıştır.

25 kişi (%16,6) sandalyesinin ayarlanamaz olduğunu belirtmiştir.

Çalışanların oturma yüzeyi kenarı ile diz arasındaki mesafe;

- 83 kişide 3 inç (7,62 cm)
- 16 kişide 3 inçten küçük
- 52 kişide 3 inçten büyük

gözlemlenmiştir. Bu sonuçlar göstermektedir ki çalışanların %34,4'nün sandalye derinliği düşüktür.

Kullanılan sandalyenin bel-sırt desteği ile ilgili olarak;

- 55 kişi (%36,4) sandalyesinin bel desteğinin uygun,
- 73 kişi (%48,3) bel desteğinin olmadığını veya bel pozisyonuna denk gelmediğini
- 20 kişi (%13,2) sırt desteği hiç yok veya çalışan öne eğilmekte

olduğunu belirtmektedir. Kullanılan sandalyelerin çoğunluğunun bel desteğinin uygun olmadığı tespit edilmiştir. 32 kişinin (%21,2) ise sırt desteği ayarlanabilir değildir.

Çalışanların mesai saatleri içerisinde oturarak ve ekran karşısında geçirdikleri süreleri tespit etmek için yöneltilen sorulara verilen cevaplar Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10
Mesai Saatleri İçerisinde Oturularak Geçirilen Süre

Günlük Süre	Frekans	Yüzde (%)
Günde 1-2 Saat	5	3,3
Günde 3-4 Saat	26	17,2
Günde 4-6 Saat	56	37,1
Günde 6 Saatten Fazla	64	42,4
Toplam	151	100

Günde 1 saatten az ofis sandalyesinde oturarak vakit geçiren çalışan bulunmamaktadır. 56 kişi (%37,1) günde 4-6 saat, 64 kişi (%42,4) günde 6 saatten fazla ofis sandalyesinde oturarak vakit geçirdiğini belirtmiştir. Çalışanların büyük bölümü (%79,47) mesai süresi içinde 4 saatten fazla oturarak geçirmektedir.

3.4.3 Bilgisayar

Çalışanların %66,67'si mesai saatleri içerisinde 4 saatten fazla aktif bir şekilde bilgisayar kullanmaktadır (Tablo 11).

Tablo 11
Bilgisayar Kullanımı

Günlük Süre	Frekans	Yüzde (%)
Günde 1 saatten az	2	1,3
Günde 1-2 Saat	15	9,9
Günde 3-4 Saat	34	22,5
Günde 4-6 Saat	46	30,5
Günde 6 Saatten Fazla	54	35,8
Toplam	151	100

Ekran

Ofislerde kullanılmakta olan ekranların göz seviyesine göre durumu incelendiğinde, çalışanların 91 kişinin (%60,3) ekranı çok aşağıda (>30°) (baş çok eğik) olduğu tespit edilmiştir.

NOT : Ekranın altında yükseltici malzeme (kağıt top vb) var ise ekranın aşağıda olduğu kabul edilmiştir.

Masa üstünde, **ergonomik açıdan uygun bir ekran yüksekliği** için kriter;

- Baş dik konumda iken ekranın üst sınırı yaklaşık olarak çalışanın göz hizasına gelir.
- Ekranın tam ortasına (yazı yazılan yere) bakan kullanıcının **bakış açısı aşağıya 30° eğik** olacak şekilde ayarlanmalıdır.

Ekran yüksekliği düşük ise, kısa sürede boyun ağrıları kaçınılmazdır.

- 120 kişinin (%79,5) ekranı yan tarafında değil iken, 31 kişinin (%20,5) ise ekranı yan tarafındadır.
- 5 kişinin (%3,3) ekranı çok yakında 40 cm'den az,
- 129 kişinin (%85,4) ekranı açık kol mesafesinde 40-75 cm,
- 17 kişinin (%11,3) ekranı çok uzakta >75 cm

olarak saptanmıştır. 104 kişi (%68,9) ekrana gelen güneş ışığı yansımaya sebep olmuyor derken, 47 kişi (%31,1) yansımaya sebep olduğunu belirtmiştir.

Klavye

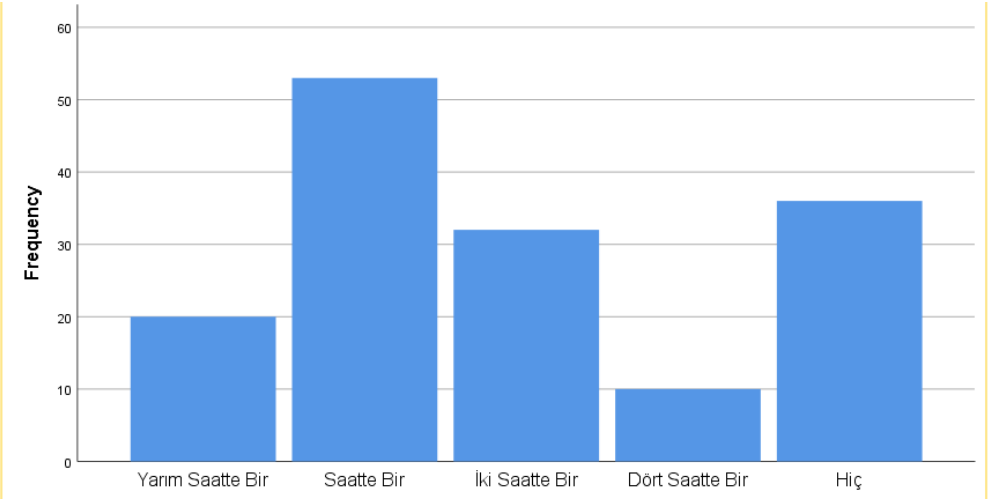
Çalışanların klavye kullanımı esnasında bileklerinin pozisyonu incelenmiş olup, 100 kişinin (%66,2) klavye konumu bilek düz omuzlar rahat, 51 kişinin (%33,8) klavye konumu bilek bükülüyor, klavye açısı var (dışa doğru bükme açısı> 15°) olarak saptanmıştır.

Bilek bükülme konumunda yani bilek desteği olmayan düzenlemede, el ve kol aynı uzantıda olmayıp, bilekte bir açı oluşturmaktadır ki bu durumda Karpal Tunel Sendromu rahatsızlığı oluşmaktadır.

19 kişi (%12,6) yazma sırasında bileklerini yana doğru bükerken, 132 kişi (%87,4) yazma esnasında bileklerini bükmemektedir.

3.5 Sağlık

Çalışanların mesai saatlerin içerisinde gözlerini ne sıklıkla dinlendirdiklerine yönelik sorulan soruya verilen cevapların frekansı Şekil 2'de yer almaktadır. Çalışanların %35,1'i saatte bir, %23,8'i hiç çalışma esnasında gözünü dinlendirmektedir.



Şekil 2. Çalışanların Gözlerini Ne Sıklıkla Dinlendirdiği

Bilgisayar ile çalışılan ortamlarda en çok şikayet edilen göz rahatsızlıklarıdır. Ekrana uzun süre odaklanan bakışlar göz yorgunluğuna neden olmaktadır. Bu nedenle günde 4 saatten fazla ekran önünde çalışanların her 20 dakikada bir, bilgisayar ekranından 20 metre uzaklıktaki bir şeye 20 saniye

boyunca odaklanarak göz sağlığını koruyabilir. Yoğun bilgisayar ile çalışmanın yapıldığı ARGE, muhasebe vb dairelerde çalışanların bilgisayarına otomatik uyarı gönderip, gözlerini dinlendirmelerini sağlamak gerekir.

Çalışanların mesai saatleri içerisinde egzersiz yapmalarına ilişkin soruda verilen cevaplara göre, 13 kişi saatte bir, 27 kişi iki saatte bir, 15 kişi dört saatte bir egzersiz yaparken, 96 kişi (%63,6) ise mesai saatleri içerisinde egzersiz yapmadığını belirtmiştir.

Ofis ortamında uzun süre hareketsiz çalışma ve yeteri kadar egzersiz yapılmaması çalışanlarda bel ve sırt ağrıları gibi şikayetlere sebep olmaktadır. Uzun vadede çalışanın kas ve iskelet sistemi problemlerine maruz kalmasına sebep olmaktadır. Bu nedenle çalışanların, bir örneği Şekil 3'de verilen egzersizlerin her bir saatte bir 10 kez tekrarlanması tavsiye edilmektedir.



Sandalyede dik konumda oturun.

Kollarınız aşağıya sarkık ve rahat.
Kollarınızı yana açın, elleri ve kolları gererek arkaya doğru itin.
Göğüs kafesinizi ise öne itin.
Bu konumda kısa süre kalın ve normal nefes almaya devam edin.
Kollarınızı tekrar rahat aşağıya bırakın.
Bu egzersizi sık sık tekrarlayın.

Şekil 3. Örnek Bir Egzersiz (Babalık, 2018)

Çalışanların maruz kalmakta olduğu sağlık (kas-iskelet rahatsızlıkları) problemlerine ilişkin en sık yaşanmakta olan sağlık problemleri değerlendirilmiştir. Tablo 12'de her bir vücut bölgesinin ağrı sıklık ve şiddet frekansları verilmiştir. Çalışanların en fazla yaşadığı sağlık problemleri**, bel (%27,41), boyun (%18,18), sırt (%15,54) ve omuz (%11,71)** rahatsızlığı olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 12
Sağlık Problemlerinin Çalışanlarda Yaşanma Sıklığı

	Sıklık					Şiddet			Risk
Vücut Bölgesi	Hiç	Haftada 1-2 kez	Haftada 3-4 kez	Her gün 1 kez	Her gün birkaç kez	Hafif	Orta	Yüksek	Skoru*
Boyun	55	48	18	10	20	49	39	7	18,18
Omuz	80	29	12	12	18	34	29	6	11,71
Sırt	73	35	19	9	15	37	35	6	15,54
Bel	63	44	15	10	19	10	35	12	27,41
Üst Kol	119	17	5	12	8	14	14	4	6,59
Ön Kol	123	15	7	6	-	18	6	4	2,94
El Bileği	101	27	11	4	8	35	7	10	1,41
Kalça	113	18	8	2	10	16	12	6	5,38
Üst bacak	131	9	4	7	-	14	5	2	1,69
Diz	115	17	9	2	8	16	10	6	3,97
Alt bacak	118	15	6	3	9	18	7	7	5,18

(*) Cornell anketinde risk skoru hesaplama yöntemi kullanılarak hesaplanmıştır.

Uzun saatler boyunca masa başı çalışmadan kaynaklı olduğu düşünülen **boyun** rahatsızlıkları en yüksektir. Çalışanlardan 96 kişinin (%63,58) haftada en az bir kez boyun bölgesinde ağrı hissettiği, ağrı hissedenlerin %91,67'si, hafif ve orta şiddet ağrı olduğunu belirtmişlerdir.

Genellikle sandalyelerin arkalıklarının uygunsuzluğundan kaynaklanan **sırt ve bel** rahatsızlıkları da yüksek orandadır. Bel ağrısı hissedenlerin oranı biraz daha düşük (88 kişi) ancak bunların ağrıyı orta ve yüksek hissetmesi daha fazladır. Risk skoru **(%27,41)** en yüksektir.

Sandalye-masa yüksekliği uyumsuzluğundan ve uzun süren bilgisayar kullanımından kaynaklanması muhtemel **omuz rahatsızlıkları** (71 kişi) (%47) da kayda değer düzeydedir.

Çalışanların maruz kalmakta olduğu sağlık (kas-iskelet rahatsızlıkları) problemlerine ilişkin şiddet ve sıklık düzeyleri çalışan yaşı ile ilişkisine tabii tutularak iki durumun da birbiri ile anlamlı ve olumlu yönde ilişkili olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 13'de yer alan sonuçlar incelendiğinde 20-29 yaş arasında bulunan 15 çalışandan 7'si (%46,6) hiç boyun problemi yaşamamaktadır. 60 yaş ve üzeri çalışandan %40'ı haftada 1-2 kez, 30-39 yaş aralığındaki 46 çalışandan %24'ü haftada 3-4 kez, 40-49 yaş aralığındaki 37 çalışandan %8,3' ü her gün 1 kez ve 60 yaş üzeri 5 çalışandan %40'ı her gün birkaç kez boyun ağrısı problemi yaşamaktadır.

Tablo 13
Boyun Ağrısı Sıklık ve Şiddetin Yaş ile Karşılaştırılması

a) Boyun Sıklık

Yaş	20-29 Frekans	30-39 Frekans	40-49 Frekans	50-59 Frekans	60 ve üzeri Frekans
Hiç	7 %46,6	13 %28,2	18 %37,5	16 %43,2	1 %20
Haftada 1-2 Kez	4 %26,6	16 %34,7	15 %31,2	11 %29,7	2 %40
Haftada 3-4 Kez	1 %6,6	11 %24	4 %8,3	2 %5,4	0 %0
Her Gün 1 Kez	1 %6,6	1 %2,1	4 %8,3	4 %11,8	0 %0
Her Gün Birkaç Kez	2 %13,3	5 %10,8	7 %14,5	4 %11,8	2 %40
Toplam	15	46	48	37	5

b) Boyun Şiddet

Yaş	20-29 Frekans	30-39 Frekans	40-49 Frekans	50-59 Frekans	60 ve üzeri Frekans
Hiç	7 %46,6	14 %30,4	18 %37,5	16 %43,2	1 %20
Hafif	6 %4	17 %36,9	16 %33,3	7 %18,9	3 %60
Orta	2 %13,3	13 %28,2	12 %25	11 %29,7	1 %20
Yüksek	0 %0	2 %4,3	2 %4,1	3 %8,1	0 %0
Toplam	15	46	48	37	5

Yaşanan boyun rahatsızlığı probleminin şiddetine bakıldığında;

- 60 yaş ve üzeri çalışanın %60'ı hafif,
- 50-59 yaş aralığındaki çalışanın %29,7'si orta,
- 50-59 yaş aralığındaki çalışanın %8,1'i yüksek bir şiddette boyun problemi yaşamaktadır.

Tablo 14'de yer alan sonuçlar incelendiğinde, bel rahatsızlığı sıklığı 20-49 yaşarası çalışanlarda daha sık görülmekte olup kullanılan sandalyelerin bel desteği bulunmaması ve uzun süre öne eğik pozisyonda çalışma bu rahatsızlığın bir sonucu olduğu gözlemlenmiştir.

Tablo 14
Bel Ağrısı Sıklık ve Şiddetin Yaş ile Karşılaştırılması

a) Bel Sıklık

Yaş	20-29 Frekans	30-39 Frekans	40-49 Frekans	50-59 Frekans	60 ve üzeri Frekans
Hiç	5 %33,3	15 %32,6	22 %47,8	16 %43,2	4 %80
Haftada 1-2 Kez	6 %40	15 %32,6	11 %23,9	11 %29,7	1 %20
Haftada 3-4 Kez	1 %6,6	8 %17,4	2 %4,1	4 %9,8	0 %0
Her Gün 1 Kez	2 %13,3	1 %2,1	5 %10,4	2 %5,4	0 %0
Her Gün Birkaç Kez	2 %13,3	5 %10,8	8 %16,6	3 %8,1	0 %0
Toplam	15	46	48	37	5

b) Bel Şiddet

Yaş	20-29 Frekans	30-39 Frekans	40-49 Frekans	50-59 Frekans	60 ve üzeri Frekans
Hiç	5 %33,3	15 %32,6	22 %47,8	17 %45,9	4 %20
Hafif	7 %46,6	13 %28,2	11 %22,9	4 %10,8	1 %60
Orta	2 %13,3	12 %26	10 %20,8	11 %29,7	0 %20
Yüksek	1 %6,6	5 %10,8	5 %10,8	1 %2,7	0 %0
Toplam	15	46	48	37	5

Yaşanan bel rahatsızlığı probleminin şiddetine bakıldığında, 20-29 yaş aralığındaki çalışanın %46,6'sı hafif, 30-39 yaş aralığındaki çalışanın % 28,2 si hafif, 40-49 yaş aralığındaki çalışanın %29,7'si orta, 60 yaş ve üzeri çalışanın %60'ı hafif olarak bel rahatsızlığı problemine maruz kaldıklarını belirtmişlerdir.

4. Tartışma

Bu çalışmada, büyük ölçekli bir metal sanayi işletmesinin ofislerdeki fiziksel ve ergonomik faktörlerinin hem sübjektif (5 likert) hem de ölçüm cihazı ile ölçüm alınarak, değerlendirilmesi ele alınmıştır. İşyeri ortamındaki fiziksel koşullar (gürültü, sıcaklık, nem ve aydınlatma), çalışma ortamı ve kullanılan masa, sandalye, bilgisayar gibi ekipmanlar açısından değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Tasarlanan anket, işletmenin her ofisinde en az bir en çok üç olmak üzere toplam 151 çalışana uygulanmıştır. Ofis ortamlarındaki gürültü, sıcaklık, nem ve aydınlatma ölçümleri çok fonksiyonlu ölçüm cihazı ile ölçülmüş, faktörlerin verimliliğe, kaliteye ve sağlığa etkileri 5'lik likert ölçeği kullanılarak alınmıştır. Çalışmanın değerlendirilmesi için anket verileri SPSS 24 paket programa aktarılarak istatistiki sonuçlar alınmıştır.

Uygun olmayan fiziksel (çevre) koşullarında çalışanlar, kendilerini rahat hissetmedikleri için verimlilikleri düşer. Gürültü, sıcaklık, nem, aydınlatma gibi çevre koşullarının standartların altına veya üstüne olması çalışanların hem fiziksel hem de ruhsal sağlığını olumsuz yönde etkilemekte, iş kazalarına ve meslek hastalıklarına neden olmaktadır.

Gürültü, harmonik olmayan, çoğu kez geniş bir bant aralığında farklı frekanslara sahip pek çok sinüs titreşiminin bir arada oluşudur (Babalık, 2018). Çevreden kulağa çeşitli frekanslarda pek çok sesin karışımı gelir. Karışık ses çoğu zaman insan organizmasını rahatsız eder, hatta sağlığa geçici veya kalıcı zarar verir, hasar oluşturur (Kahya ve Özkar, 2018). Gürültünün en önemli ve kalıcı etkisi işitme organı üzerinde olmaktadır. 80 dB(A) üzerindeki gürültü düzeyi zamanla duyma yeteneğinde azalmaya sebep olmaktadır (Çetinkaya ve Baykent, 2017).

Ofislerde tespit edilen gürültü düzeyi ortalama 49,03 dB(A) olup 32,90 – 74,90 dB(A) arasında değişmektedir. İlgili yönetmelikte en yüksek maruziyet eylem değeri 85 dB(A) olduğu dikkate alındığında, ofislerdeki gürültü düzeyi yasal sınırın altındadır. Büro kuralları ise gürültü düzeyini 55 dB(A) ile sınırlamıştır (Babalık, 2018). 35 ofiste (%23,18) gürültü düzeyi bu sınırın üzerindedir. Yine de 151 çalışandan 140 kişi (%92,72) gürültünün kendi sağlığını hiç etkilemediği veya az etkilediğini belirtmiştir.

Çalışanların gürültüyü ne düzeyde buldukları ile ölçülen gürültü düzeyleri arasındaki korelasyon katsayısına bakılarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Atölye içerisinden bulunan ofis ortamlarındaki gürültü düzeyi daha yüksek olup ortalamanın üzerinde seyretmektedir. Ofis ortamındaki çalışanların çoğu, var olan gürültü kaynağının izole edilebilir olduğunu düşünmektedir. Yapılan değerlendirmeler sonucu ofis ortamındaki ortam sıcaklığı özellikle kış aylarında çalışanlar tarafından uygun bulunmamaktadır. Bu sebeple çalışanların çoğu ofis ortamlarında ısıtıcı kullanmaktadır. Ortam sıcaklığının iş performanslarını etkilemekte olduğunu beyan etmişlerdir.

Çalışma ortamında gürültünün kaynağı olarak, en fazla a) çalışanların kendi aralarında konuşması b) atölyelerden gelen dış gürültünün olduğu belirlenmiştir. Birden çok kişinin çalıştığı ofislerde, kişilerin kendi aralarında veya müşteriler ile görüşmeleri diğer çalışanların işe konsantrasyonunu bozar. Birden çok kişinin çalıştığı böyle açık ofislerde ses emici özelliğe sahip bölücü elemanlar kullanılabilir.

151 çalışandan 24 kişi (%15,89) gürültünün iş performansını etkilediğini beyan etmiştir. Zihinsel işlerin yapıldığı ofis işyerlerinde 55 dB(A) gürültü düzeyi bile zihinsel konsantrasyonu azaltmaktadır. Özellikle ARGE, muhasebe vb yüksek dikkat ve zihinsel performans gerektiren ofislerde, dış ortamdan (atölye, yol vb) gelen gürültünün yol açacağı olumsuzlukların önüne geçebilmek için, kapıların ses geçirgenliğini azaltıcı izolasyon malzemeleri ile kaplanması önerilir.

Ofislerdeki sıcaklık düzeyi ortalama : 22,40°C olup , 17,50 - 28,30°C arasında değişmektedir. 21 °C'den az 31, 25°C'den çok 13 ofis tespit edilmiştir. Literatürde bürolarda ideal sıcaklık 21-22°C (min 18, opt 21, max 24°C) önerilmektedir. Sıcağa alışkın ülkemiz için bunu 1°C yüksek tutmak daha doğru olur. 20°C altına inilmemeli ve 26°C üstüne çıkılmamalıdır (Babalık, 2018). Ofislerin %13,91'i ideal sınır değerin altında %8,61'i ise üzerindedir. Ölçümlerim Mart ayında alındığı dikkate alındığında, yüksek sıcaklığın olduğu 13 ofiste sıcaklığı düşürmek amacıyla klima sistemi kurulmalıdır.

Ofislerdeki nem düzeyi ortalama %34,35 belirlenmiştir. Çalışma ortamındaki nem oranı %24-30,9 olan ofislerdeki 44 çalışandan 31'i (%70,4) ortamdaki nemi uygun bulmaktadır. Böyle düşük nem işlerin yapımı esnasında boğaz ve burunda kuruma ve gıcıklanmaya sebep olmaktadır. Ortamdaki nem düzeyi kişinin sıcaklığı gerçekte ne düzeyde hissedeceğini de etkiler. Özellikle yüksek sıcaklıklarda terleme ve terin buharlaşmasında rol oynar. Havanın nem oranı ne kadar az ise terin buharlaşması o kadar kolay olur. Dolayısıyla, sıcaklığın yüksek olduğu şartlarda böyle düşük nem olumlu etki etmektedir.

Yapılan aydınlatma düzeyi ölçümü sonucunda ofislerdeki aydınlatma düzeyi ortalama : 301,58 lüx ölçülmüştür. "TS EN 12464-1 : 2011 standardından derlenmiş, değişik yerler ve işler için en az aydınlatma şiddetleri" göre, ofislerin, dosya ve fotokopi odaları vb. 300 lüx ve yazma, tape, okuma ve veri işleme için 500 lüx önerilmektedir. Ofislerin 106'sında aydınlatma şiddeti 300 lüx altındadır. Ofislerde gerek fotokopi ve gerekse yazma işlemleri yapıldığı dikkate alındığında, ofislerin büyük bölümünde (%70,20) aydınlatma yetersizdir. Nitekim 400 lüx altında aydınlatma şiddeti olanların (117 kişi) yarıdan çoğu (%57,26) aydınlatmanın uygun olmadığını belirtmektedir.

Aydınlatma düzeyinin yapılan iş için yeterli olduğu belirtilmekte olup, büyük çoğunluğunun ofis ortamında pencereye sahip olduğunu ve pencerelerin aydınlatma için yeterli olduğunu belirtmişlerdir. Bazı ofis ortamlarında pencere konumu ve ofis ortamının düzenine bağlı olarak yapay aydınlatma kullanıldığı ve yansıma problemi yaşandığı belirtilmiştir.

İyi bir aydınlatma hem üretimin hızını artırmakta hem de işçinin sağlığı, güvenliği ve etkinliği için temel bir faktör oluşturmaktadır. Özellikle hassas iş yapılan yerlerde yetersiz aydınlatma çalışanın verimliliğini azaltmakta ve maliyetleri artırmaktadır (Sönmez ve diğ., 2009). Vimalanathan ve Babu (2014)'nun sonuçları göstermiştir ki, 21°C'de ortam sıcaklık ve 1000 lux aydınlatma çalışan performansına ve sağlığına optimum fayda sağlamaktadır. Okşak ve Gökyay (2020), işyerlerinde aydınlatmanın çalışanlar üzerinde yüksek önem taşıdığını tespit etmiştir. Aydınlatmanın düşük olduğu alanlarda çalışanların sağlığının olumsuz etkilendiği ve iş kazası oranında artış olduğu gözlenmiştir.

Bölümlerde çalışan personelin yaptıkları işlerin özellikleri birbirinden farklıdır. Dolayısıyla da ofis ekipmanlarını kullanım süreleri de birbirinden farklıdır. Örneğin, bazı bölümlerde çalışanlar, işlerin özelliği gereği olarak, daha fazla süre sandalyede oturarak çalışmak zorunda kalabilir. Personelin ofis ekipmanlarını kullanım süreleri araştırıldığında;

- %42,4'ü günde 6 saatten fazla
- %37,1'inin günde 4-6 saat
- %17,2'sinin günde 3-4 saat
- %3,3'ünün günde 1-2 saat

belirlenmiştir. En fazla günde 6 saatten fazla sandalye kullanan bölümler; muhasebe, bilişim teknolojileri, tasarım gibi bölümlerdir. Bu bölümlerde çalışanların, sandalye boyutlarının çalışanın antropometrik ölçülerine göre belirlenmesi, ayarlanabilir sandalye kullanılıyor ise çalışana göre ayarlarının nasıl olması gerektiği konusunda bilgi verilmesi gerekmektedir. Ekran, fare ve klavye en fazla kullanan bölümlerde çalışan personele; ekran yükseklik ayarları, el ebatlarına göre fare boyutları ve pat kullanımı, ergonomik klavye ve bilek desteğinin önemi konusunda eğitimler verilmelidir.

Çalışanların çoğu (Tablo 8) çalışma masalarının uygun olduğunu belirtmiştir. Bazıları sandalye yüksekliğini uygun bulmakta ancak çoğu sandalyesinin uygun ve ayarlanabilir olmadığını düşünmekte olup bel ve sırt desteği kullanmaktadırlar. Çalışanların sandalyelerinin ayarlanabilir olup olmadığı ile yaşıyor oldukları bel

rahatsızlıkları problemi arasında anlamlı bir ilişki bulunmuş olup sandalyeleri ayarlanabilir olmayan çalışanlarda bel rahatsızlığı probleminin daha sık yaşandığı tespit edilmiştir. Çalışanların yaşıyor oldukları sırt problemi ile sandalyelerinin sırt desteğinin ayarlanabilir olup olmadığı arasındaki ilişkiye bakılarak bu ilişkinin anlamlı bir etkiye sahip olmadığı tespit edilmiştir. Çalışanların ergonomik olmayan duruşlarından ve bel desteği kullanıldığında sırt bölgesinde oluşan boşluktan kaynaklı sırt ağrısı problemi çektikleri ve bunun için de mesai süresi içerisinde sık sık egzersiz yapmaları gerektiği önerilmektedir.

Çalışanlar günlük mesai saatlerinin büyük bir kısmında ekran karşısında oturarak vakit geçirdiklerini ve bu sebeple sağlık problemi yaşadıklarını belirtmişlerdir. Çalışanlar kullanmakta oldukları ekranların çok aşağıda olduğunu ve bunun için yükseltici malzeme kullandıklarını belirtmişlerdir. Ekran ile göz mesafesi uygun olmakla beraber, ekrana gelen ışığın yansımaya sebep olmadığı düşünülmektedir. Kullanılan klavyenin konumu itibariyle çalışanların herhangi bir problem yaşamadığı tespit edilmiştir. Ergonomik açıdan çalışanların çoğu gözlerini iki saatte bir dinlendirdiğini ve dört saatte bir egzersiz yaptıklarını belirtmekte olup, dinlendirme sürelerinin daha sık yapılması önerilmektedir. Çalışanların yaşamış olduğu bölgesel ağrıların sıklığı kıyaslandığında sırasıyla boyun, bel, sırt ve el bileğinde rahatsızlık hissettiklerini belirtmişlerdir. Cinsiyet faktörü göz önüne alındığında yapılan anket çalışması sonucunda kadınların erkeklere göre daha fazla boyun ve sırt ağrısı çektiği tespit edilmiştir. Ekran seviyesinin göz hizasında, yukarıda veya aşağıda olmasıyla boyun sıklık ve şiddeti arasında anlamlı bir fark yoktur, her koşulda cinsiyet gözetmeksizin boyun ağrısı çekilmektedir. Klavye konumunun el bileği rahatsızlığı üzerinde anlamlı etkisi olup, klavye kullanırken bileklerinin büküldüğü gözlemlenen çalışanların daha sık el bileği rahatsızlıkları yaşadığı belirtilmiştir.

Çalışanların maruz kalmakta olduğu sağlık (kas-iskelet rahatsızlıkları) problemlerine ilişkin en sık yaşanmakta olan sağlık problemleri değerlendirilmiştir. Tablo 11'deki sonuçlar incelendiğinde, çalışanların en fazla yaşadığı sağlık problemleri; uzun saatler boyunca masa başı çalışmadan kaynaklanan **boyun (%18,18),** sandalyelerin arkalıklarının uygunsuzluğuna işaret eden **bel (%27,41) ve sırt (%15,54)** rahatsızlığı olduğu tespit edilmiştir. Sandalye-masa yüksekliği uyumsuzluğundan ve uzun süren bilgisayar kullanımından kaynaklanması muhtemel omuz rahatsızlıkları (%11,71) da yüksek riskli olarak göze çarpmaktadırlar. Telefon, klavye, fare gibi ekipmanların yoğun ve yanlış pozisyonda kullanımından kaynaklı olabilecek el bileği düşük (%1,41) ağırlığa sahiptirler.

Vücudun alt bölgelerindeki rahatsızlıklar daha düşük seviyede olup kalça ve alt bacak daha yüksek oranlıdır. Bu şikâyetler yanlış oturma pozisyonlarından ve genellikle ayarlanabilir olmayan sandalye oturak derinliklerinden kaynaklanmaktadır. Çalışanların bu rahatsızlıkları hissetmelerinin altında yatan en önemli sebepler; kullanılan ekipmanların çalışana uygun olmaması, ayarlanabilir ekipmanların ayarlarının uygun olmaması, çalışanların masa başında çalışma risklerini azaltma yöntemleri konusunda eğitilmemiş olması, çalışanların bu uygunsuzluklardan haberdar olmamaları ve rahatsızlıkları ile bu rahatsızlığın kaynağı olan ofis ekipmanları arasındaki ilişkiyi kurmadaki eksikliktir.

Bu konuda yapılmış diğer çalışmalarda benzer sonuçlar elde edilmiştir. Özkan ve Kahya (2017), bir üniversitenin idari birimlerine ait 92 adet ofisin ROSA ve Cornell yöntemleriyle değerlendirilmesinde, uzun saatler boyunca masa başı çalışmadan kaynaklı olduğu düşünülen boyun (%18,69) ile sandalye-masa yüksekliği uyumsuzluğundan ve uzun süren bilgisayar kullanımından kaynaklanması muhtemel omuz (%18,16) rahatsızlıklarını en yüksek belirlenmişlerdir. Özçelik Kaynak ve Uluğtekin (2018)'ın araştırmasında; sırt ağrısı 2,58 ortalama ile en sık yaşanan sağlık problemi iken bel ağrısı 2,75 ile ikinci sırada ve boyun ağrısı da 2,79 ile üçüncü sırada yer almaktadır. Çalışanların memnun olmadığı faktörler incelendiğinde 2,56 ortalama ile "sandalyenin bel kısmı desteklidir" ifadesinin en düşük puana sahip olduğu görülmüştür. 2,75 ile "çalışma alanında taze hava sirkülasyonu

bulunmaktadır" ifadesinin en düşük ortalamaya sahip olduğu diğer bir ifade ile çalışanların bu hususa katılmadıkları tespit edilmiştir. Çalışanların en memnun oldukları husus incelendiğinde ise 3,84ortalama ile "Mouse klavye ile aynı ya da çok yakın yüksekliktedir" ifadesi birinci sırada ye almaktadır. Son çalışmalardan birinde, Kahya (2021), büyük ölçekli bir üretim işletmesinin idari birimlerinde çalışan 202 personel ile yapılan çalışmada, çalışanların; boyun (%32,26), omuz (%5,65 ve %8,45), bel (%23,23) ve sırt (%22,26) bölgelerinde hissettikleri rahatsızlıkların ofis risk düzeyi ile önemli bir ilişkiye sahip oldukları tespit etmiştir.

5. Sonuçlar

Bu çalışmada büyük ölçekli bir metal üretim işletmesinin ofislerde görev yapan 151 çalışanın ofislerinin çevre koşulları ile çalışma ortamının ergonomik açıdan değerlendirilmesi ele alınmıştır.

Ofislerde görev yapan personelin daha verimli çalışması için, çalışanların rahatsız olduğu konulardan hangilerinin basit ofis düzenlemeleriyle giderilebileceğini belirlemek için geniş kapsamlı bir yaklaşım önerilmiştir. Gözlem ve çalışandan bilgi toplamaya dayanan yöntemler bir arada kullanılarak istatistiki analizler yapılarak KİSR düzeyi tespit edilmiştir.

Gürültü, sıcaklık, nem ve aydınlatma şartları ölçüm cihazı ile ölçülmüş, değerler ofis ergonomisinde öneriler değerler ile karşılaştırılmış, aynı zamanda çalışanların bu şartlarda hissettikleri tespit edilmiştir. Ofis ortamlarında gürültü düzeyi 50 dB(A) önerilmesine rağmen, çalışanların yarısı 50-70 dB(A) düzeyleri uygun bulmaktadır. Benzer sonuçlar diğer faktörler içinde de elde edilmiştir. Benzer çalışmaların tekrarlanarak ofis ortam standartlarının güncelleştirilmesi önerilmektedir.

Büro çalışanlarının ergonomi hakkında yeterli bilgilerinin olmadığı görülmektedir. Değişen çalışma koşullarında işi insana uydurmak gerekmektedir. Ergonomi bilimi en temel anlamda bunu sağlar. İş sağlığı ve güvenliği açısından gelişmiş olan ülkelerde, büro işlerinde sağlık ve güvenliğe ilişkin birçok araştırma ve inceleme yapılmakta, hatta yüksek cezai yaptırımlar içeren mevzuatlar hazırlanmaktadır. Ülkemizde ise büro çalışanlarının sağlık ve güvenliğine ilişkin incelemelerin eksik olduğu değerlendirilmektedir.

Teşekkür

Uygulama esnasındaki katkılarından dolayı Cevdet ÜRENCİK, Özgür TOK ve Onur DEMİR'e teşekkür ederiz.

Araştırmacıların Katkıları

Bu araştırmada; Emin KAHYA, çalışmanın tasarımı, bilimsel yayın taraması, anket formunun tasarımı, istatistiki analiz, makalenin yazımı; Sanem ÇAKIR ve Selinay TETİK anketlerin uygulanması, istatistiki analiz katkılarında bulunmuştur.

Çıkar Çatışması

Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir.

Kaynaklar

Akay D., Kurt M. ve Dağdeviren, M. (2003). Ergonomic analysis of working postures, *Journal of The Faculty of Engineerıng and Architecture of Gazi University*, 18 (3), 73-84. Erişim adresi : https://app.trdizin.gov.tr/makale/TXpFd056RXg/calisma-duruslarinin-ergonomik-analizi

Babalık, F. (2018). *Mühendisler için ergonomi – İşbilim*. Altıncı Baskı, Dora Yayın Dağıtım Ltd.Şti., Bursa.

Bekleviç, H., ve Gedik, T. (2018). Ofis Ergonomisi Üzerine Bir Araştırma: Düzce Üniversitesi Örneği, *Düzce Üniversitesi Bilim Ve Teknoloji Dergisi*, (6),1283-1294. Erişim adresi : https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/517571

Can, G. F., Atalay, K. D. ve Eraslan, E. (2015). Working posture analysis ın fuzzy environment and ergonomic work station design recommendations, *Journal of The Faculty of*

Engineerıng and Architecture of Gazi University, 30 (3), 451-460. doi: https://doi.org/10.17341/gummfd.44694

Çetinkaya, F. ve Baykent, G. (2017). İşyeri Çalışma Ortamı Koşullarının Ergonomik Yönden İncelenmesi (Örnek: Şekerleme Firması).*Uşak Üniversitesi Fen Ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 1(1), 15-31. Erişim adresi : https://dergipark.org.tr/tr/pub/usufedbid/issue/37508/433337

Doğan, C. (2017). Bürolardaki Fiziksel Çevre Koşullarının Çalışma Performansına Etkileri. International Journal of Academic Value Studies (Javstudies), 3(16), 294-306.

Gedik, T., Batu, C. ve Özçelik, G. (2015). Ofis ve Bilgisayarla Çalışma Koşullarının Ergonomik Analizi (Düzce Üniversitesi Akademik Personel Örneği). *Selçuk Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi,* Özel sayı - 1, 467-479.

Kahya, E . (2020). Seramik Sektöründe Çevre Koşullarının Analizi . *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 28(2), 136-142. doi: https://doi.org/10.31796/ogummf.700528

Kahya, E. (2021). Assessment of Musculoskeletal Disorders Among Employees Working Office Workplaces in the Manufacturing Sector. *Works*, 69(3), 1103 – 1113. doi: https://doi.org/10.3233/WOR-213539

Kahya, E. ve Özkar, D. (2018). *İş Güvenliği***,** Dorlion Yayınları, Eskişehir.

Kahya E., Haktanırlar Ulutas B. ve Ozkan N.F., (2018). Analysis of Environmental Conditions in Metal Industry, *Journal of Engineering Sciences and Design*, 6(1), 38-46. Doi: https://doi.org/10.21923/jesd.351690

Karaman, A. (2020). An Ergonomic Analysis of Physical Envıionmental Conditions in Offices (Usak University Academic Staff Example). *Online Journal of Art and Design* , 8(3), 36-50. Erişim adresi : http://www.adjournal.net/articles/83/833.pdf

Khandan, M., Arab, Z. ve Koohpaei, A. (2016). High ergonomic risk of computer work postures among Iranian hospital staff: evidence from a cross-sectional study. *International Journal of Hospital Research*, 5(1), 29-34. Erişim adresi : http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1045.7031&rep=rep1&type=pdf

Meegahapola, P.A. ve Prabodanie, R.A. R. (2018). Impact of environmental conditions on workers' productivity and health. *International Journal of Workplace Health Management*, 11(2), 74-84. Erişim adresi : https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IJWHM-10-2017-0082/full/html

Motamedzadeh, M., Jalali, M., Golmohammadi, R., Faradmal, J. , Zakeri, H. R. ve Nasiri, I. (2021). Ergonomic risk factors and musculoskeletal disorders in bank staff: an interventional follow-up study in Iran. J. Egypt. Public. Health. Assoc. 96(34). Doi : https://doi.org/10.1186/s42506-021-00097-8

Noraziera, M.Z. ve Norzaida,A. (2018). Musculoskeletal Disorder Symptoms Assessment among Office Workers of a Manufacturing Company. *Journal of Advanced Research in Occupational Safety and Health*, 3(1), 1-7. Erişim adresi : https://www.akademiabaru.com/doc/AROSHV3_N1_P1_7.pdf

Okşak, İ. ve Gökyay, O (2020). İş Yerlerinde Ergonomik Koşulların İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Aydınlatma Özelinde Değerlendirilmesi. *International Journal of Advances in Engineering and Pure Sciences*, 32(4), 488-493. Doi : https://doi.org/10.7240/jeps.735574

Özçelik Kaynak, K. ve Uluğtekin, N. (2018). Çalışma Ortamındaki Fiziksel Faktörlerin Ergonomik Analizi. Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi Örneği, *Mühendislik Bilimleri Ve Tasarım Dergisi,* 6(Ös: Ergonomi2017), 319 – 325. Doi: https://doi.org/10.21923/jesd.356482

Özkan, N. F. ve Kahya, E. (2017). Bir Üniversitenin İdari Ofislerindeki Ergonomik Risklerin Değerlendirilmesi, *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*,

32(1), 141-150. Doi : https://doi.org/10.17341/gazimmfd.300603

Poochada W. ve Chaiklieng S. (2015). Ergonomic risk assessment among call centre workers. *Procedia Manufacturing,* 3, 4613-4620. Doi : https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.543

Rathva, Y. A., ve Gahlot, P. P. (2021). Quantifying ergonomic risk factors with Rapid office strain assessment in computer users of Ahmedabad city. *Indian Journal of Health Sciences and Care*, 8(spl), 37-37.

Rodrigues, M.S., Leite, R.D.V., Lelis, C.M., Chaves, T.C. (2017). Differences in Ergonomic and Workstation Factors Between Computer Office Workers with and Without Reported Musculoskeletal Pain. *Work*, 57(4), 563-572. Doi : https://doi.org/10.3233/WOR-172582

Salehi, S.A., Karim, A. , Khatabakhsh, A. ve Soori, H. (2020). Ergonomic Evaluation of Office Staff by Rapid Office Strain Assessment Method and Its Relationship with the Prevalence of Musculoskeletal Disorders. *Journal of Health,* 11(2), 223-234. Doi : https://doi.org/10.29252/j.health.11.2.223

Sonne, M., Villalta, D. L. ve Andrews, D. M. (2012). Development and evaluation of an office ergonomic risk checklist: ROSA–Rapid office strain assessment. *Applied Ergonomics*, 43 (1), 98-108. Doi : https://doi.org/10.1016/j.apergo.2011.03.008

Sönmez, A., Arslan, A. R., Ömer, A. S. A. L. ve Akdere, B. (2009). Ankara'da mobilya sektöründe faaliyet gösteren küçük ve orta büyüklükteki işletmelerde fiziksel çevre koşullarından ortam faktörlerinin değerlendirilmesi. *Politeknik Dergisi*, 12(2), 127-135. Erişim adresi : https://dergipark.org.tr/tr/pub/usufedbid/issue/37508/433337

TS EN 12464-1 : 2011 Standardı. Işık ve ışıklandırma - İş mahallerinin aydınlatılması. TSE. Kabul Tarihi 31 Ocak 2012.

Tütüncü, A., Bayraktar, Y. ve Gönülaçan, A. (2020). Ergonomik Çalışma Ortamı Ve Verimlilik İlişkisi: Karadeniz Teknik Üniversitesi Akademik Personeli Üzerine Bir Araştırma, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7(1), 93-117. Doi : https://doi.org/10.30798/makuiibf.590907

Vimalanathan, K. ve Babu, T.R. (2014). The effect of indoor office environment on the work performance, health and well-being of Office workers. *Journal of Environmental Health Science & Engineering*, 12(113), 1-8. Erişim adresi : http://www.ijehse.com/content/12/1/113