ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

UZAKTAN ÇALIŞAN BİLGİ TEKNOLOJİSİ ÇALIŞANLARININ ZİHİNSEL İŞ YÜKÜNÜ DEĞERLENDİRMEK İÇİN ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ İLE BÜTÜNLEŞİK NASA TLX YÖNTEMİ YAKLAŞIMI

Doktora Tezi (Ph.D.)

Soner KIRICI

İş Sağlığı ve Güvenliği Programı

Ocak 2025

ANKARA

UZAKTAN ÇALIŞAN BİLGİ TEKNOLOJİSİ ÇALIŞANLARININ ZİHİNSEL İŞ YÜKÜNÜ DEĞERLENDİRMEK İÇİN ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ İLE BÜTÜNLEŞİK NASA TLX YÖNTEMİ YAKLAŞIMI

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

İş Sağlığı ve Güvenliği Doktora Tezi

Soner KIRICI

Ocak 2025

ANKARA

DOKTORA TEZİ SONUÇ FORMU

Doç. Dr. İbrahim YILMAZ danışmanlığında **Soner KIRICI**'ya ait "**UZAKTAN ÇALIŞAN BİLGİ TEKNOLOJİSİ ÇALIŞANLARININ ZİHİNSEL İŞ YÜKÜNÜ DEĞERLENDİRMEK İÇİN ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ İLE BÜTÜNLEŞİK NASA TLX YÖNTEMİ YAKLAŞIMI**" başlıklı tezi okuduk ve tezin doktora derecesi için kapsam ve nitelik açısından tamamen yeterli olduğunu beyan ederiz.

Doç. Dr. İbrahim YILMAZ
Danışman

Prof. Dr. Ergün ERASLAN
Jüri Üyesi

Prof. Dr. Zafer EVİS
Jüri Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Deniz EFENDİOĞLU
Jüri Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Emre ÇALIŞKAN
Jüri Üyesi

Prof. Dr. İlyas ÇANKAYA
Enstitü Müdürü
Fen Bilimleri Enstitüsü

ETİK BEYAN

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez yazım Kurallarını dikkate alarak tez çalışmam hazırlanmıştır. Bu tez çalışmasında;

- Tez içinde sunduğum tüm verileri, analizleri ve kuramsal çalışmaları, sonuçları ve belgeleri etik kurallara göre hazırladığımı,
- Tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tamamına kurallara uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Tarih: ……

İmza:

Adı Soyadı: Soner KIRICI

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim, tez hazırlama ve makale yazma süreçlerimde desteğini esirgemeyen, her aşamada yol gösteren, motive eden kıymetli danışman hocam Sayın Doç. Dr. İbrahim YILMAZ 'a teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca tez süresince gerçekleştirdiğimiz Tez İzleme Komite çalışmalarında kıymetli katkıları ve destekleri için Sayın Prof. Dr. Ergün ERASLAN ve Sayın Prof. Dr. Zafer EVİS hocalarımıza şükranlarımı sunuyorum.

Tez uygulama çalışmam için gerekli verileri toplamak amacı ile araştırma yapmama müsaade eden ve doktora eğitimim süresince işimle ilgili gerekli anlayış ve desteği sağlayan Savunma Sanayimizin güzide kurumu olan HAVELSAN' a, yapmış olduğum araştırmaya katılarak çok değerli katkı sunan HAVELSAN çalışanlarına teşekkür ediyorum.

Beni her zaman ve her konu da olduğu gibi sabırla destekleyen, motive eden zamanlarından fedakârlık eden sevgili eşim Huriye KIRICI, biricik kızım Emine Şevval KIRICI ve oğullarım Ömer Talha KIRICI ile Ahmet Bera KIRICI 'ya teşekkür ediyorum.

13 Ocak 2025 **Soner KIRICI**

UZAKTAN ÇALIŞAN BİLGİ TEKNOLOJİSİ ÇALIŞANLARININ ZİHİNSEL İŞ YÜKÜNÜ DEĞERLENDİRMEK İÇİN ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ İLE BÜTÜNLEŞİK NASA TLX YÖNTEMİ YAKLAŞIMI

ÖZ

Günümüz savunma sanayii, hızla gelişen teknolojiler ve artan güvenlik ihtiyaçları doğrultusunda, Bilgi Teknolojisi (BT) çalışanlarının kritik bir rol oynadığı dinamik bir çalışma ortamına sahiptir. Özellikle pandemi süreciyle birlikte, çalışma modellerinde köklü değişiklikler meydana gelmiş, uzaktan çalışma modelinin yaygınlaşması ve hibrit iş modellerinin benimsenmesi, çalışanların iş yükü algılarını ve bilişsel taleplerini önemli ölçüde etkilemiştir. Zihinsel iş yükü, bireylerin bir görevi yerine getirirken zihinsel kapasiteleri üzerindeki bilişsel talepleri ifade eden bu kavram, savunma sanayiinde BT çalışanlarının performansını, hata yapma riskini ve iş tatminini doğrudan etkileyen bir faktördür. Çalışma koşulları, görevlerin karmaşıklığı, teknolojik araçların kullanımı ve uzaktan çalışma gibi değişkenler, zihinsel iş yükü üzerinde farklı etkiler yaratmaktadır.

Bu çalışmada, bilgi teknolojisi (BT) profesyonellerinin zihinsel iş yükünün uzaktan ve yerinde çalışma koşullarında nasıl değiştiği incelenmektedir. NASA-TLX anketi kullanarak toplanan veriler, her iki çalışma ortamının iş yükü üzerindeki etkisini değerlendirmektedir. Bu çalışmada NASA-TLX yöntemiyle ölçülen zihinsel iş yükü sonuçları, çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemleri olan Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) ve Ölçüme Dayalı Kategorik Değerlendirme Tekniği (MACBETH) yöntemleri ile karşılaştırılmaktadır. AHP, çok kriterli karar verme süreçlerinde, alternatiflerin belirli kriterler üzerinden ağırlıklandırılmasına olanak tanır ve bu çalışmada NASA-TLX kriterlerinin önem derecelerini belirlemede kullanılmaktadır. Öte yandan MACBETH, karar verme süreçlerinde kriterlerin çekiciliğini ölçmek için kullanılan matematiksel bir modeldir ve bu çalışmada öznel NASA-TLX değerlendirmelerinin daha kantitatif bir analize dönüştürülmesinde kullanılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Uzaktan Çalışma, Zihinsel İş Yükü, NASA-TLX, Savunma Sanayii, Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV), AHP, MACBETH.

AN INTEGRATED NASA TLX METHOD APPROACH WITH MULTI-CRITERIA DECISION-MAKING METHODS FOR ASSESSING THE MENTAL WORKLOAD OF REMOTE INFORMATION TECHNOLOGY EMPLOYEES

ABSTRACT

The modern defense industry operates in a dynamic environment shaped by rapidly advancing technologies and increasing security demands, where Information Technology (IT) professionals play a critical role. Particularly with the onset of the pandemic, significant changes have occurred in work models. The widespread adoption of remote work and hybrid work models has substantially influenced employees' perceptions of workload and cognitive demands. Mental workload, a concept that refers to the cognitive demands placed on individuals' mental capacities while performing a task, is a factor that directly impacts the performance, error risk, and job satisfaction of IT professionals in the defense industry. Variables such as working conditions, task complexity, the use of technological tools, and remote work create varying effects on mental workload. This study investigates how the mental workload of IT professionals changes under remote and on-site working conditions. Data collected using the NASA-TLX questionnaire evaluates the impact of both work environments on workload. The mental workload results measured by the NASA-TLX method in this study are compared with multi-criteria decision-making (MCDM) methods, namely the Analytic Hierarchy Process (AHP) and the Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique (MACBETH). AHP allows for the weighting of alternatives based on specific criteria in multi-criteria decision-making processes and is used in this study to determine the importance levels of NASA-TLX criteria. On the other hand, MACBETH is a mathematical model used to measure the attractiveness of criteria in decision-making processes and is employed in this study to transform subjective NASA-TLX evaluations into a more quantitative analysis.

Keywords: Remote Work, Mental Workload, NASA-TLX, Defense Industry, Multi-Criteria Decision-Making (MCDM), AHP, MACBETH.

İÇİNDEKİLER

DOKTORA TEZİ SONUÇ FORMU ii
ETİK BEYAN iii
TEŞEKKÜR iv
ÖZ v
ABSTRACT vi
KISALTMALAR xii
TABLOLAR LİSTESİ xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ xviii

BÖLÜM 1 - GİRİŞ 1
1.1. Araştırma Soruları 4
1.2. Araştırmanın Varsayımları 4
1.3. Veri Analizi 5
1.4. Araştırmanın Etik Yönü 5
1.5. Tez Organizasyonu 5

BÖLÜM 2 - LİTERATÜR TARAMASI 7
2.1 Uzaktan Çalışma ile İlgili Genel Literatür Taraması (Avantajı & Dezavantajı, Riskleri, Sektörel Çalışmalar Vb.) 7
2.2 Yapay Zekâ ve Uzaktan Çalışma: Bilgi Teknolojisi Çalışanları Üzerindeki Etkiler ve Gelecek Öngörüleri 15
2.3 Literatür Boşluk Analizi 17

BÖLÜM 3 - METODOLOJİ 20
3.1. Kullanılan Yöntem 20
3.1.1 Anket Katılımcıları 21
3.1.2 NASA TLX (İş Yükü İndeksi) Yöntemi 23
3.1.3 AHP (Analitik Hiyerarşi Süreci) Yöntemi 26
3.1.4 MACBETH (Measuring Attractiveness by a Categorical-Based Evaluation Technique) Yöntemi 35

BÖLÜM 4 - BULGULAR 40
4.1. NASA TLX Yöntemine Göre Analiz 40
4.1.1. Genel Değerlendirme 40

4.1.2. NASA TLX Yönteminde Cinsiyete Göre Değerlendirme ve Analiz.....45
4.1.2.1. Cinsiyete Göre Genel Değerlendirme.....46
4.1.2.2. Yerinde Çalışma Modeline Göre Değerlendirme.....47
4.1.2.3. Uzaktan Çalışma Modeline Göre Değerlendirme.....48
4.1.3. NASA TLX Pozisyona Göre Değerlendirme ve Analiz.....49
4.1.3.1. Genel Değerlendirme.....*49*
4.1.3.2. Zihinsel Boyut Açısından Değerlendirme.....*51*
4.1.3.3. Fiziksel Boyut Açısından Değerlendirme.....*53*
4.1.3.4. Zamansal Boyut Açısından Değerlendirme.....*54*
4.1.3.5. Performans Açısından Değerlendirme.....*55*
4.1.3.6. Çaba Açısından Değerlendirme.....*56*
4.1.3.7. Rahatsızlık Seviyesi Açısından Değerlendirme.....*57*
4.2. AHP Yöntemine göre Analiz.....59
4.2.1. Genel değerlendirme.....59
4.2.2. AHP Yönteminde Cinsiyete Göre Değerlendirme ve Analiz.....61
4.2.2.1. Cinsiyete Göre Genel Değerlendirme.....*61*
4.2.2.2. Yerinde ve Uzaktan Çalışma Modeline Göre Genel Değerlendirme.....*62*
4.2.3. AHP Pozisyona Göre Değerlendirme ve Analiz.....65
4.2.3.1. Genel Değerlendirme.....*65*
4.2.3.2. Zihinsel Boyut Açısından Değerlendirme.....*67*
4.2.3.3. Fiziksel Boyut Açısından Değerlendirme.....*69*
4.2.3.4. Zamansal Boyut Açısından Değerlendirme.....*70*
4.2.3.5. Performans Açısından Değerlendirme.....*71*
4.2.3.6. Çaba Açısından Değerlendirme.....*72*
4.2.3.7. Rahatsızlık Seviyesi Açısından Değerlendirme.....*74*
4.3. MACBETH Yöntemine Göre Analiz.....75
4.3.1. Genel Değerlendirme.....75
4.3.2. MACBETH Yönteminde Cinsiyete Göre Değerlendirme ve Analiz.....78
4.3.2.1. Cinsiyete Göre Genel Değerlendirme.....*78*
4.3.2.2. Yerinde Çalışma Modeline Göre Değerlendirme.....*80*
4.3.2.3. Uzaktan Çalışma Modeline Göre Değerlendirme.....*82*
4.3.3. MACBETH Yönteminde Pozisyona Göre Değerlendirme ve Analiz.....84
4.3.3.1. Genel Değerlendirme.....*84*
4.3.3.2. Zihinsel Boyut Açısından Değerlendirme.....*86*
4.3.3.3. Fiziksel Boyut Açısından Değerlendirme.....*87*
4.3.3.4. Zamansal Boyut Açısından Değerlendirme.....*89*

4.3.3.5. Performans Açısından Değerlendirme 90
4.3.3.6. Çaba Açısından Değerlendirme 91
4.3.3.7. Rahatsızlık Seviyesi Açısından Değerlendirme 92
4.4. NASA TLX- AHP- MACBETH Yöntemlerine göre Karşılaştırma Analizleri 94
4.4.1. Genel Değerlendirme 94
4.4.2. Zihinsel Boyuta Göre Karşılaştırmalar 96
4.4.3. Fiziksel Boyuta Göre Karşılaştırmalar 98
4.4.4. Zamansal Boyuta Göre Karşılaştırmalar 99
4.4.5. Performansa Göre Karşılaştırmalar 101
4.4.6. Çaba Boyutuna Göre Karşılaştırmalar 102
4.4.7. Rahatsızlık Seviyesine Göre Karşılaştırmalar 104
4.4.8. NASA TLX-AHP-MACBETH Yöntemlerinde Cinsiyete Göre Karşılaştırma Analizleri 105
4.4.8.1. Cinsiyete Göre Genel Karşılaştırma 105
4.4.8.2. Zihinsel Boyuta Göre Karşılaştırma 109
4.4.8.3. Fiziksel Boyuta Göre Karşılaştırma 112
4.4.8.4. Zamansal Boyuta Göre Karşılaştırma 115
4.4.8.5. Performans Boyutuna Göre Karşılaştırma 119
4.4.8.6. Çaba Boyutuna Göre Karşılaştırma 122
4.4.8.7. Rahatsızlık Seviyesi Boyutuna Göre Karşılaştırma 125
4.4.9. NASA TLX, AHP ve MACBETH Yöntemlerinde Pozisyona Göre Karşılaştırma ve Analiz 129
4.4.9.1. Pozisyona Göre Genel Karşılaştırma 129
4.4.9.2. Zihinsel Boyut Açısından Karşılaştırma 134
4.4.9.3. Fiziksel Boyut Açısından Karşılaştırma 138
4.4.9.4. Zamansal Boyut Açısından Karşılaştırma 142
4.4.9.5. Performans Boyutu Açısından Karşılaştırma 146
4.4.9.6. Çaba Boyutu Açısından Karşılaştırma 150
4.4.9.7. Rahatsızlık Seviyesi Boyutu Açısından Karşılaştırma 154

BÖLÜM 5 - SONUÇ ve TARTIŞMA 160
5.1 Genel Değerlendirme ve Tartışmalar 160
5.2 Savunma Sanayiinde Uzaktan Çalışanların Performansını Artırmak İçin Uygulanacak Stratejiler 163
5.2.1 Güvenli ve Optimize Edilmiş Dijital Altyapının Sağlanması 164
5.2.2 Uzaktan Çalışmada Performans Artırımı için İletişim ve İş Birliği Mekanizmalarının Güçlendirilmesi 165

5.2.2.1 Düzenli Toplantılar ve Geri Bildirimlerin Toplanması 165

5.2.2.2 Dijital Sosyal Platformlar Oluşturulması 165

5.2.2.3 Çalışanların Aidiyet Duygularının Artırılmasına Dönük Uygulamaların Yapılması 165

5.2.2.4 Performans ve Motivasyon Artırıcı Programların Düzenlenmesi 166

5.2.2.5 Uzaktan Eğitim Platformların Oluşturulması 166

5.2.3 Çalışma Şartlarının Düzenlenmesi 166

5.2.4 Esnek Çalışma Modellerinin Uygulanması ve Maliyet Optimizasyonun Sağlanması 167

5.2.5 Pozisyon ve Cinsiyete göre Yapılması Gerekenler 167

5.2.6 Savunma Sanayiinde Sürdürülebilir bir Uzaktan Çalışma Modelinin Uygulanabilmesi için Yapılması Gerekenler 168

5.3 İş Yükü Boyutlarına Göre Sonuç ve Tartışmalar 169

5.3.1 Zihinsel İş Yükü Açısından 169

5.3.2 Fiziksel İş Yükü Açısından 170

5.3.3 Zamansal İş Yükü Açısından 170

5.3.4 Performans Açısından 171

5.3.5 Çaba Açısından 172

5.3.6 Rahatsızlık Seviyesi Açısından 172

5.4 Cinsiyete Göre Sonuç ve Tartışmalar 173

5.4.1 Zihinsel İş Yükü Açısından 173

5.4.2 Fiziksel İş Yükü Açısından 174

5.4.3 Zamansal İş Yükü Açısından 175

5.4.4 Performans Açısından 176

5.4.5 Çaba Açısından 177

5.4.6 Rahatsızlık Seviyesi Açısından 178

5.5 Pozisyona göre Sonuç ve Tartışmalar 179

5.5.1 Zihinsel İş Yükü Açısından 181

5.5.2 Fiziksel İş Yükü Açısından 182

5.5.3 Zamansal İş Yükü Açısından 183

5.5.4 Performans Ölçümleri Açısında 184

5.5.5 Çaba Ölçümleri Açısından 185

5.5.6 Rahatsızlık Seviyesi Açısından 185

5.6 Sonuçlar ve Gelecekteki Çalışmalar 186

5.7 Tartışmaya Açık Önerilen Konular 187

5.8 Tezin Limitleri 188

KAYNAKLAR **189**
ÖZGEÇMİŞ **197**
EKLER **200**
EK-1. Etik Kurul Onayı 200

KISALTMALAR

ÇKKVY	Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi
NASA TLX	NASA İş Yükü İndeksi (NASA Task Load Index)
AHP	Analitik Hiyerarşi Süreci (Analytic Hierarchy Process)
MACBETH	Ölçüme Dayalı Kategorik Değerlendirme Tekniği (Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique)
BT	Bilgi Teknolojisi
IT	Bilgi Teknolojisi (Information Technology)
ÇKKV	Çok Kriterli Karar Verme
MCDM	Çok Kriterli Karar Verme (Multi-Criteria Decision-Making Methods,)
MSB	Millî Savunma Bakanlığı
AI	Yapay Zekâ (Artifical Intelligence)
CR	Tutarlılık Oranı (Consistency Ratio)
ZİY	Zihinsel İş Yükü

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 3.1 AHP Değerlendirme Skalası 26

Tablo 3.2 AHP Değerlendirme Matris Örneği 27

Tablo 3.3 AHP Normalleştirilmiş Matris 30

Tablo 3.4 Boyutlara göre ağırlıklar (satır ortalamaları) 31

Tablo 3.5 Örnek bir katılımcının boyutlara göre ağırlıksız iş yükü değer tablosu (anket sonucu) 31

Tablo 3.6 AHP yöntemine göre ağırlıklı olarak hesaplanmış iş yükü değer tablosu 34

Tablo 3.7 AHP yöntemine göre hesaplanmış iş yükü grup sonuç tablosu 34

Tablo 3.8 MACBETH değerlendirme skalası 36

Tablo 3.9 MACBETH değerlendirme matrisi örneği 37

Tablo 3.10 Performans kriterinin diğer kriterlerle olan farklılık düzeyi 38

Tablo 3.11 MACBETH yöntemine göre kriter toplam puanları 39

Tablo 3.12 MACBETH yöntemine göre kriter ağırlıkları hesaplanması 39

Tablo 3.13 MACBETH yöntemine göre ağırlıksız iş yükü değer tablosu (kriter bazında, anket sonucu) 37

Tablo 3.14 MACBETH iş yükü hesaplama sonuç tablosu 39

Tablo 3.15 MACBETH iş yükü grup sonuç tablosu 39

Tablo 4.1 BT çalışanlarının NASA TLX yöntemine göre uzaktan ve yerinde çalışma modelindeki iş yükü değerlendirme sonuç tablosu 40

Tablo 4.2 BT Çalışanlarının NASA TLX yöntemine göre uzaktan ve yerinde çalışma modelindeki cinsiyete göre iş yükü değerlendirme tablosu 45

Tablo 4.3 BT çalışanlarının NASA TLX yöntemine göre uzaktan ve yerinde çalışma modelinde pozisyona göre iş yükü değerlendirme tablosu 49

Tablo 4.4 Pozisyona göre NASA TLX genel iş yükü ve yüzde farklar tablosu (uzaktan ve yerinde çalışma) 50

Tablo 4.5 Pozisyona göre NASA TLX zihinsel iş yükü ve yüzde farklar tablosu (uzaktan ve yerinde çalışma) 51

Tablo 4.6 Pozisyona göre NASA TLX fiziksel iş yükü ve yüzde farklar tablosu (uzaktan ve yerinde çalışma) 53

Tablo 4.7 Pozisyona göre NASA TLX zamansal iş yükü ve yüzde farklar tablosu (uzaktan ve yerinde çalışma) 54

Tablo 4.8 Pozisyona göre NASA TLX performans iş yükü ve yüzde farklar tablosu (uzaktan ve yerinde çalışma) 55

Tablo 4.9. Pozisyona göre NASA TLX çaba iş yükü ve yüzde farklar tablosu (uzaktan ve yerinde çalışma) 57

Tablo 4.10 Pozisyona göre NASA TLX rahatsızlık seviyesi iş yükü ve yüzde farklar tablosu (uzaktan ve yerinde çalışma) 58

Tablo 4.11 BT çalışanlarının AHP yöntemine göre uzaktan ve yerinde çalışma modelindeki iş yükü değerlendirme sonuç tablosu 59

Tablo 4.12 BT çalışanlarının AHP yöntemine göre uzaktan ve yerinde çalışma modelindeki iş yükü değerlendirme sonuç tablosu 60

Tablo 4.13 AHP yöntemine göre uzaktan ve yerinde çalışma modelinde cinsiyete göre iş yükü değerlendirme tablosu 61

Tablo 4.14 AHP yöntemine göre yerinde çalışma modelinde zihinsel, fiziksel, zamansal, performans, çaba ve rahatsızlık seviyesi boyutlarının veri tablosu ve yüzdesel farklar 62

Tablo 4.15 AHP yöntemine göre uzaktan çalışma modelinde zihinsel, fiziksel, zamansal, performans, çaba ve rahatsızlık seviyesi boyutlarının veri tablosu ve yüzdesel farklar 63

Tablo 4.16 BT çalışanlarının AHP yöntemine göre uzaktan ve yerinde çalışma modelinde pozisyona göre iş yükü tablosu 65

Tablo 4.17 BT çalışanlarının AHP yöntemine göre uzaktan ve yerinde çalışma modelinde pozisyona göre genel iş yükü veri ve farklar tablosu 66

Tablo 4.18 AHP yöntemine göre uzaktan ve yerinde çalışma modelinde pozisyona göre zihinsel talep iş yükü veri ve farklar tablosu 67

Tablo 4.19 AHP yöntemine göre uzaktan ve yerinde çalışma modelinde pozisyona göre fiziksel talep iş yükü veri ve farklar tablosu 69

Tablo 4.20 AHP yöntemine göre uzaktan ve yerinde çalışma modelinde pozisyona göre zamansal talep iş yükü veri ve farklar tablosu 70

Tablo 4.21 AHP yöntemine göre uzaktan ve yerinde çalışma modelinde pozisyona göre performans iş yükü veri ve farklar tablosu 71

Tablo 4.22 AHP yöntemine göre uzaktan ve yerinde çalışma modelinde pozisyona göre çaba iş yükü veri ve farklar tablosu 73

Tablo 4.23 AHP yöntemine göre uzaktan ve yerinde çalışma modelinde pozisyona göre rahatsızlık seviyesi iş yükü veri ve farklar tablosu 74

Tablo 4.24 BT çalışanlarının MACBETH yöntemine göre uzaktan ve yerinde çalışma modelindeki iş yükü değerlendirme sonuç tablosu 76

Tablo 4.25 MACBETH yönteminde boyutlara göre uzaktan ve yerinde çalışma modelindeki iş yükü veri ve fark tablosu 76

Tablo 4.26 MACBETH yöntemine göre uzaktan ve yerinde çalışma modelinde cinsiyete göre iş yükü tablosu 79

Tablo 4.27 MACBETH yönteminde yerinde çalışma modelinde alt boyutların cinsiyete göre iş yükü tablosu 81

Tablo 4.28 MACBETH yönteminde uzaktan çalışma modelinde alt boyutların cinsiyete göre iş yükü tablosu 82

Tablo 4.29 MACBETH yöntemine göre uzaktan ve yerinde çalışma modelinde pozisyona göre iş yükü tablosu 84

Tablo 4.30 MACBETH yöntemine göre uzaktan ve yerinde çalışma modelinde pozisyona göre iş yükü veri ve farklar tablosu 85

Tablo 4.31 MACBETH yöntemine göre uzaktan ve yerinde çalışma modelinde pozisyona göre zihinsel iş yükü veri ve farklar tablosu 86

Tablo 4.32 MACBETH yöntemine göre uzaktan ve yerinde çalışma modelinde pozisyona göre fiziksel iş yükü veri ve farklar tablosu 88

Tablo 4.33 MACBETH yöntemine göre uzaktan ve yerinde çalışma modelinde pozisyona göre zamansal iş yükü veri ve farklar tablosu 89

Tablo 4.34 MACBETH yöntemine göre uzaktan ve yerinde çalışma modelinde pozisyona göre performans iş yükü veri ve farklar tablosu 90

Tablo 4.35 MACBETH yöntemine göre uzaktan ve yerinde çalışma modelinde pozisyona göre Çaba iş yükü veri ve farklar tablosu 91

Tablo 4.36 MACBETH yöntemine göre uzaktan ve yerinde çalışma modelinde pozisyona göre rahatsızlık seviyesi iş yükü veri ve farklar tablosu 93

Tablo 4.37 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerine göre yerinde ve uzaktan çalışma modeline göre karşılaştırmalı veri tablosu 94

Tablo 4.38 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerine göre genel iş yükü karşılaştırma veri ve farklar tablosu (yerinde ve uzaktan çalışma) 95

Tablo 4.39 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerine göre zihinsel iş yükü karşılaştırma veri ve farklar tablosu (yerinde ve uzaktan çalışma) 96

Tablo 4.40 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerine göre fiziksel iş yükü karşılaştırma veri ve farklar tablosu (yerinde ve uzaktan çalışma) 98

Tablo 4.41 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerine göre zamansal iş yükü karşılaştırma veri ve farklar tablosu (yerinde ve uzaktan çalışma) 99

Tablo 4.42 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerine göre performans karşılaştırma veri ve farklar tablosu (yerinde ve uzaktan çalışma) 101

Tablo 4.43 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerine göre çaba karşılaştırma veri ve farklar tablosu (yerinde ve uzaktan çalışma) 103

Tablo 4.44 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerine göre rahatsızlık seviyesi karşılaştırma veri ve farklar tablosu (yerinde ve uzaktan çalışma) 104

Tablo 4.45 NASA TLX-AHP-MACBETH yerinde ve uzaktan çalışma modelinde cinsiyete göre iş yükü karşılaştırma veri tablosu 106

Tablo 4.46 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerine göre genel iş yükü veri ve farklar tablosu (yerinde çalışma) 106

Tablo 4.47 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerine göre genel iş yükü veri ve farklar tablosu (Uzaktan çalışma) 108

Tablo 4.48 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerine göre zihinsel iş yükü veri ve farklar tablosu (yerinde çalışma) 109

Tablo 4.49 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerine göre zihinsel iş yükü veri ve farklar tablosu (uzaktan çalışma) 111

Tablo 4.50 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerine göre fiziksel iş yükü veri ve farklar tablosu (yerinde çalışma) 112

Tablo 4.51 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerine göre fiziksel iş yükü veri ve farklar tablosu (uzaktan çalışma) 114

Tablo 4.52 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerine göre zamansal iş yükü veri ve farklar tablosu (yerinde çalışma) 116

Tablo 4.53 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerine göre zamansal iş yükü veri ve farklar tablosu (uzaktan çalışma) 117

Tablo 4.54 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerine göre performans iş yükü veri ve farklar tablosu (yerinde çalışma) 119

Tablo 4.55 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerine göre performans iş yükü veri ve farklar tablosu (uzaktan çalışma) 120

Tablo 4.56 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerine göre çaba iş yükü veri ve farklar tablosu (yerinde çalışma) 122

Tablo 4.57 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerine göre çaba iş yükü veri ve farklar tablosu (uzaktan çalışma) 124

Tablo 4.58 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerine göre rahatsızlık seviyesi iş yükü veri ve farklar tablosu (yerinde çalışma) 125

Tablo 4.59 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerine göre rahatsızlık seviyesi iş yükü veri ve farklar tablosu (uzaktan çalışma) 127

Tablo 4.60 NASA TLX-AHP-MACBETH yerinde ve uzaktan çalışma modelinde pozisyona göre karşılaştırmalı veri tablosu 129

Tablo 4.61 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerinde pozisyona göre genel iş yükü veri ve farklar tablosu (yerinde çalışma) 130

Tablo 4.62 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerinde pozisyona göre genel iş yükü veri ve farklar tablosu (uzaktan çalışma) 132

Tablo 4.63 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerinde pozisyona göre zihinsel iş yükü veri ve farklar tablosu (yerinde çalışma) 134

Tablo 4.64 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerinde pozisyona göre zihinsel iş yükü veri ve farklar tablosu (uzaktan çalışma) 137

Tablo 4.65 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerinde pozisyona göre fiziksel iş yükü veri ve farklar tablosu (yerinde çalışma) 139

Tablo 4.66 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerinde pozisyona göre fiziksel iş yükü veri ve farklar tablosu (uzaktan çalışma) 140

Tablo 4.67 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerinde pozisyona göre zamansal iş yükü veri ve farklar tablosu (yerinde çalışma) 142

Tablo 4.68 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerinde pozisyona göre zamansal iş yükü veri ve farklar tablosu (uzaktan çalışma) 144

Tablo 4.69 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerinde pozisyona göre performans iş yükü veri ve farklar tablosu (yerinde çalışma) 146

Tablo 4.70 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerinde pozisyona göre performans iş yükü veri ve farklar tablosu (uzaktan çalışma) 148

Tablo 4.71 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerinde pozisyona göre çaba iş yükü veri ve farklar tablosu (yerinde çalışma) 150

Tablo 4.72 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerinde pozisyona göre çaba iş yükü veri ve farklar tablosu (uzaktan çalışma) 152

Tablo 4.73 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerinde pozisyona göre rahatsızlık seviyesi iş yükü veri ve farklar tablosu (yerinde çalışma) 155

Tablo 4.74 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerinde pozisyona göre rahatsızlık seviyesi iş yükü veri ve farklar tablosu (uzaktan çalışma) 157

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1 Katılımcıların pozisyona göre dağılımı 22
Şekil 3.2 Katılımcıların cinsiyete göre dağılımı 22
Şekil 3.3 NASA TLX kriterler arası ikili değerlendirme şablonu 24
Şekil 3.4 NASA TLX iş yükü puanlama ölçeği 24
Şekil 3.5 NASA TLX iş yükü puanlama şablonu 25
Şekil 3.6 Web uygulamasında AHP Alt boyutlar karşılaştırma ekran alıntısı 33
Şekil 3.7 AHP Alt boyutlar ağırlık ve önceliklendirme ekran alıntısı 34
Şekil 3.8 M-MACBETH programı ağırlıklandırma ve önceliklendirme ekran alıntısı 38
Şekil 4.1 BT çalışanlarının NASA TLX'in altı temel boyutunun yerinde ve uzaktan çalışma koşullarındaki genel iş yükü karşılaştırması 42
Şekil 4.2 Cinsiyete göre NASA TLX skorları (yerinde ve uzaktan çalışma) 46
Şekil 4.3 Cinsiyete göre NASA TLX boyut skorları (yerinde çalışma) 47
Şekil 4.4 Cinsiyete göre NASA TLX boyut skorları (uzaktan çalışma) 48
Şekil 4.5 MACBETH yöntemi cinsiyete göre yerinde ve uzaktan çalışma koşullarındaki genel iş yükü karşılaştırması 79
Şekil 4.6 Pozisyona göre MACBETH genel iş yükü değerleri (yerinde ve uzaktan çalışma) 85
Şekil 4.7 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerinde pozisyona göre genel iş yükü karşılaştırması (yerinde çalışma) 130

BÖLÜM 1

GİRİŞ

COVID-19 salgını sırasında popülerlik kazanan uzaktan çalışma, çeşitli sektörlerde yaygın olarak kullanılması nedeniyle önem kazanmıştır. Uzaktan çalışmanın birçok avantajı olduğu gibi bazı dezavantajları da bulunmaktadır. Uzaktan çalışmanın avantajları arasında; çalışanlar için daha fazla esneklik, daha düşük maliyetler ve daha iyi iş-yaşam dengesinin sağlanması yer almaktadır. Dezavantajlar arasında ise; iş yükünün artması, sosyal izolasyon ve iletişim sorunlarının yaşanması yer almaktadır.

Uzaktan çalışma tekniklerinin giderek yaygınlaşması nedeniyle uzaktan ve yerinde çalışmanın iş yükü üzerindeki etkilerini değerlendirmek kritik önem taşımaktadır. Uzaktan çalışma, çalışanların esnek bir çalışma saatine sahip olmalarını ve işlerini evden veya başka bir yerden yapabilmelerini sağladığı için işverenler tarafından tercih edilmektedir. Bununla birlikte, uzaktan çalışmanın sosyal bağlantı eksikliği ve iş-yaşam dengesinde zorluklar gibi bazı dezavantajları da bulunmaktadır. Bu nedenle, uzaktan ve yerinde çalışmanın iş yükü üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi, şirketlerin verimliliklerini artırmak ve çalışan memnuniyetini sağlamak açısından önem arz etmektedir. İş yükü, çalışanların iş performansını etkileyen önemli bir faktördür. Yüksek iş yükü, çalışanların stres, yorgunluk ve motivasyon kaybı gibi olumsuz durumlarla karşılaşmasına neden olabilir. Uzaktan çalışmanın iş yükünü artırmasının nedenleri arasında; çalışanların iş-yaşam dengesini korumakta zorlanması, iletişim ve iş birliğinin zorlaşması ve çalışanların iş yerinden uzakta olması nedeniyle kendilerini yalnız hissetmeleri sayılabilir.

Bu çalışmada, Bilgi Teknolojisi çalışanlarının hem uzaktan hem de yerinde çalışma modeline göre referans yöntem NASA TLX metodu olmak üzere AHP ve MACBETH yöntemleri vasıtasıyla iş yükleri hesaplanarak karşılaştırma yapılmıştır. Bu kapsamda bilgi teknolojisi profesyonellerinin zihinsel iş yükünün uzaktan ve yerinde çalışma koşullarında nasıl değiştiği incelenmiştir. NASA-TLX anketi kullanılarak toplanan iş yükü verileri, bu iki çalışma ortamının iş yükü üzerindeki etkisini değerlendirmektedir.

Bu çalışma, Savunma Sanayii sektöründe faaliyet gösteren bir teknoloji firmasında, uzaktan ve yerinde çalışan Bilgi Teknolojisi profesyonellerinin iş yükünün gerçek veriler ile NASA TLX, AHP ve MACBETH yöntemleri kullanılarak değerlendirilmesini konu almaktadır. Ayrıca, çalışmanın sonuçları, uzaktan çalışmanın iş yükü üzerindeki etkisini anlamak ve bu bilgileri kullanarak daha iyi çalışma koşulları sağlamak için yöneticilere rehberlik etmek amacıyla analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlar, uzaktan çalışanların iş yükünün yerinde çalışanlara göre farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Bu farklılıkların bazıları; uzaktan çalışanların daha fazla zaman yönetimi becerisine sahip olmaları ve daha az işyeri stresine maruz kalmalarıyla ilişkilendirilmiştir. Ayrıca, pozisyonlarına bağlı olarak uzaktan çalışanların genellikle daha yüksek bir iş yüküne sahip oldukları bulunmuştur. Bu bulgular, yöneticilerin uzaktan çalışma politikalarını ve çalışma koşullarını iyileştirmek için çeşitli önlemler almasının önemini vurgulamaktadır. Örneğin; yöneticiler, uzaktan çalışanlara zaman yönetimi becerilerini geliştirmeleri için eğitimler sağlayabilir veya iş yükünü dengelemek için daha fazla destek sunabilirler. Ayrıca, çalışma koşullarını iyileştirmek için esnek çalışma saatleri veya ergonomik ekipman temini gibi önlemler alınabilir. Bu şekilde, uzaktan çalışanların verimliliği artırılırken iş stresinin azaltılabileceği değerlendirilmektedir.

Günümüzde teknolojik gelişmelerle birlikte uzaktan çalışma, özellikle Bilgi Teknolojisi alanında giderek yaygınlaşmaktadır. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte uzaktan çalışma daha yaygın hale gelmektedir. Uzaktan çalışma; çalışanların iş yerinden uzakta, evlerinde veya başka bir yerde çalışmalarını ifade etmektedir [1]. Bu çalışmada NASA-TLX yöntemiyle ölçülen zihinsel iş yükü sonuçları, çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemleri olan AHP ve MACBETH yöntemleri ile karşılaştırılmaktadır. AHP, çok kriterli karar verme süreçlerinde, alternatiflerin belirli kriterler üzerinden ağırlıklandırılmasına olanak tanır ve bu çalışmada NASA-TLX kriterlerinin önem derecelerini belirlemede kullanılacaktır. Öte yandan MACBETH, karar verme süreçlerinde kriterlerin çekiciliğini ölçmek için kullanılan matematiksel bir modeldir ve bu çalışmada öznel NASA-TLX değerlendirmelerinin daha kantitatif bir analize dönüştürülmesinde kullanılacaktır. Uzaktan ve yerinde çalışan savunma sanayii BT çalışanlarının iş yükü değerlendirmelerinde NASA-TLX, AHP ve MACBETH yöntemlerinin birlikte

kullanımı, farklı analiz yaklaşımlarının sağladığı avantajları ortaya koymayı hedeflemektedir. Uzaktan çalışmanın getirdiği esneklik ve teknolojik bağımlılık ile yerinde çalışmanın fiziksel etkileşim ve ekip çalışmasına dayalı avantajları karşılaştırılarak, her iki modelin zihinsel iş yüküne olan etkileri değerlendirilecektir.

Bu çalışma, uzaktan çalışanların iş yükünü değerlendirmek amacıyla NASA TLX yöntemi ile yöneticiler, çalışanların iş yükünü daha iyi anlayabilir ve gerektiğinde destek sağlayabilirler. NASA-TLX anketi uzaktan ve yerinde çalışan iki grupta toplam 102 katılımcıya uygulanmış ve sonuçlar karşılaştırılmıştır. Katılımcılar, altı temel boyuta puanlar atayarak iş yüklerini değerlendirmişlerdir. Anket sonuçları, yerinde ve uzaktan çalışan bilgi teknolojisi profesyonelleri arasındaki iş yükü farklılıklarını vurgulamaktadır.

Yerinde çalışanlar için zihinsel iş yükü daha yüksek, uzaktan çalışanlar için ise fiziksel iş yükü daha düşüktür. Yerinde çalışanlar daha fazla çaba harcamakta ve daha fazla stres yaşamaktadır. Bu bilgiler, çalışma koşulları ve iş yükü yönetiminin daha iyi bir şekilde sağlanmasına rehberlik edebilir ve mevcut çalışma uygulamalarının ve düzenlemelerinin yeniden gözden geçirilmesine yol açabilir. Anket sonuçları, iş yükü farklılıklarının çalışma koşulları ve iş yükü yönetimi üzerinde etkili olabileceğini göstermektedir. Bu nedenle, şirketlerin yerinde ve uzaktan çalışanlar arasında adil bir iş yükü dağılımı sağlamak için politika ve düzenlemelerini gözden geçirmeleri önemlidir. Ayrıca, çalışanların zihinsel ve fiziksel sağlığını korumak için uygun destek ve kaynaklar sunulmalıdır. Bu durum 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile de işverenin görevleri arasında belirtilmektedir [2].

Çalışmada üretilen sonuçlar, iki grup arasındaki iş yükü değerlendirmelerindeki farklılıkları göstererek uzaktan çalışma koşulları ve iş yükü yönetiminin daha iyi anlaşılmasına ve iyileştirilmesine katkıda bulunmaktadır. Ayrıca, uzaktan çalışanlar genellikle daha fazla özgürlük ve esneklikle çalışma imkânına sahiptir. Bu da onların işlerini daha verimli bir şekilde yapmalarını sağlayabilir. Ancak uzaktan çalışmanın getirdiği bu avantajlar bazen iş yükünün kontrolsüz bir şekilde artmasına neden olabilir. Bu durumda, iş yükü yönetimi stratejileri ve politikalarının gözden geçirilmesi önemli olabilir.

1.1. Araştırma Soruları

- Savunma Sanayii ve BT Çalışanlarının Çalışma Dinamikleri nelerdir?
- İş Yükü Tanımlamaları, Ölçütleri ve Yöntemleri (NASA TLX, AHP, MACBETH) nelerdir?
- Uzaktan Çalışma Modelinin BT Çalışanlarına Etkisi nelerdir?
- İş Yükü Yönetimi Stratejileri ve İyileştirme Yöntemleri nelerdir?
- Türkiye ve Dünyada Pandemi Sonrası Uzaktan Çalışma yöntemleri ve etkileri nelerdir?
- Farklı yöntemlere göre iş yükü algısı nasıl farklılaşmaktadır?
- Cinsiyet, pozisyon gibi demografik faktörler iş yükü algısını nasıl etkilemektedir?
- Gelecek Trendler ve Yenilikçi Çalışma Modelleri nelerdir?

1.2. Araştırmanın Varsayımları

- Araştırmada kullanılacak yöntemlere ilişkin literatürde yer alan bilimsel çalışmaların yeterli olduğu kabul edilmiştir.
- Analizde kullanılacak AHP ve MACBETH yazılımlarının doğru sonuç ürettiği kabul edilmiştir.
- Anket çalışmasında soruları cevaplandıran katılımcıların kendi alanlarında yeterince tecrübesi ve yetkinliği olduğu kabul edilmiştir.
- Ankete verilen cevapların gerçeği yansıttığı kabul edilmiştir.
- Literatürde uzaktan çalışma konusunda yer alan çalışmaların bilimsel yeterlilikte olduğu kabul edilmiştir.

1.3. Veri Analizi

Tez çalışması kapsamında uzaktan ve yerinde çalışanlar için iki aşamalı araştırma gerçekleştirilmiştir. Bu araştırmalardan ilki, NASA TLX yöntemine göre Savunma Sanayii Firmasında uzaktan çalışan 51 kişilik Bilgi Teknolojisi Çalışanlarına uygulanan NASA TLX araştırma anketi gerçekleştirilmiştir. Daha sonra ise yine aynı firmada yerinde çalışma modelinde görev alan 51 kişi ile aynı çalışma gerçekleştirilmiştir. Bireysel olarak toplanan veriler Excel'de oluşturulan veri tabanında birleştirilmiş ve öncelikle NASA TLX alt boyutlarına göre analiz edilmiş sonrasında da cinsiyet ve görev alınan pozisyona göre detay analizler yapılarak hem uzaktan hem de yerinde çalışma modeline göre elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır.

Çalışmanın ikinci aşamasında ise yerinde ve uzaktan çalışan katılımcılara bu sefer AHP ve MACBETH yöntemlerine göre bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Veriler öncelikle Excel ortamında toplanmış ve gerek AHP gerekse de MABETH için oluşturulan ayrı veri tabanlarında saklanmıştır. Toplanan verilerin işlenmesi ve analiz edilmesinde hem AHP hem de MACBETH için özel yazılımlar kullanılmıştır. Bu yazılımlardan elde edilen sonuçlar Excel ortamındaki veri tabanına aktarılarak bu yöntemlere göre ayrı ayrı zihinsel iş yükleri hesaplanmıştır. Hesaplanan sonuçlar NASA TLX yöntemin de olduğu gibi boyutlara, cinsiyete ve pozisyona göre detaylı olarak analiz edilerek bulgular elde edilmiştir.

1.4. Araştırmanın Etik Yönü

Tez çalışması kapsamında yapılan araştırma, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Etik Kurulu'nun 15.05.2023 tarih ve 05/04 sayılı kararı ile uygun bulunmuştur. Söz konusu Etik Onay belgesi EK-1'de verilmiştir.

1.5. Tez Organizasyonu

Çalışmamızın devamında uzaktan çalışmanın zihinsel iş yüküne etkisi, avantajları & dezavantajları, sektörel etkileri ve iş yükü hesaplanması ile ilgili kullanılan yöntemlere dair literatür taramasına ikinci bölümde yer verilmiştir. Üçüncü bölümde araştırma kapsamında yapılacak olan çalışmanın yöntem ve analizine ait metodolojik bilgilere

yer verilmiştir. Dördüncü bölümde de araştırmadan elde edilen bulgular ayrıntılı şekilde sunulmuştur. Beşinci bölümde ise araştırma sonuçları ile tartışma konularına yer verilmiş olup araştırmaya ait sonuçlar, öneriler ve literatüre olan katkısı hakkında bilgilere yer verilmiştir.

BÖLÜM 2

LİTERATÜR TARAMASI

2.1 Uzaktan Çalışma ile İlgili Genel Literatür Taraması (Avantajı & Dezavantajı, Riskleri, Sektörel Çalışmalar Vb.)

Yapılan çalışmalar, uzaktan çalışmanın olumlu ve olumsuz yönlerini, iş yüküne etkilerini, sektöre göre uygulamalarını ve diğer bazı hususları göstermektedir. Uzaktan çalışmanın çalışan motivasyonu ve memnuniyeti üzerindeki etkisinin olumlu olduğunu gösteren araştırmalar bulunmaktadır. Zhang ve Wang, çalışmalarında uzaktan çalışmanın çalışan motivasyonunu ve memnuniyetini genel olarak artırdığını ifade etmişlerdir. Uzaktan çalışanlar, kendi çalışma saatlerini ve ortamlarını kontrol edebildikleri için daha fazla özerklik ve esnekliğe sahip olurlar. Bu da onları daha motive ve işe daha bağlı hale getirebilir [3]. 41 farklı akademik çalışmanın analiz edilmesi sonucunda, uzaktan çalışmanın çalışan verimliliği üzerinde ortalama %13'lük bir artış sağlayabileceği görülmüştür [4]. Ayrıca, uzaktan çalışmanın iş-yaşam dengesi üzerindeki etkisinin de olumlu olduğu anlaşılmaktadır. Örneğin; bir çalışanın işe gidip gelmesi için her gün iki saat harcadığı varsayıldığında, uzaktan çalışmaya geçişle bu iki saatlik zaman tasarrufu; çalışanın aile ve arkadaşlarıyla vakit geçirmesine, hobilerine ayırmasına veya dinlenmesine olanak tanır. Bu nedenle, uzaktan çalışmanın genel olarak iş-yaşam dengesini iyileştirdiği görülmektedir [5]. Bir başka çalışmada ise uzaktan çalışmanın belirli koşullar altında çalışanların yaratıcılığını artırabileceği ifade edilmiştir. Örneğin; uzaktan çalışanlar, dikkat dağıtıcı unsurlardan uzak ve sessiz bir ortamda daha odaklı çalışırlarsa daha yaratıcı ve daha verimli olabilirler [6, 7]. Uzaktan çalışmanın bir başka olumlu etkisi olarak, çalışan tutumları ve iş sonuçları üzerinde olumlu bir etkiye sahip olabileceği görülmüştür. Uzaktan çalışanlar, daha fazla iş tatmini, özerklik ve esneklik algılayabilirler [8].

Tüm bu olumlu yanlarının dışında, uzaktan çalışmanın olumsuz yönleriyle ilgili de çalışmalar bulunmaktadır. Hem çalışan açısından hem de yöneticiler açısından bakıldığında, birçok olumsuz unsurun yer aldığı söylenebilir. Yöneticiler, uzaktan

çalışanları motive etmek, denetlemek ve performanslarını değerlendirmek konusunda zorluk yaşayabilirler. Bu nedenle, uzaktan çalışmanın yöneticiler üzerinde bazı zorluklar yaratabileceği belirtilmiştir [9]. Çalışan açısından ise, uzaktan çalışmanın sosyal izolasyona ve yalnızlık duygusuna yol açabileceği ifade edilmiştir. Uzaktan çalışanlar, iş arkadaşlarıyla ve diğer insanlarla yüz yüze etkileşim kurma imkânı olmadığı için sosyalleşme ve bağlantı kurma konusunda zorluk yaşayabilirler [10, 11]. Bunun yanında, uzaktan çalışmanın iletişim kurma ve bilgi paylaşımı konusunda bazı zorluklara yol açabileceği söz konusudur. Örneğin; yüz yüze iletişim eksikliği, yanlış anlamalara ve gecikmelere neden olabilir [12]. Çalışanlar arasında izolasyon, motivasyon kaybı ve ekip içi iletişim zorlukları, uzaktan çalışmanın yaygın olarak rapor edilen olumsuz etkilerindendir [13]. Ayrıca, bireyler arasında dijital tükenmişlik (digital fatigue) gibi psikolojik etkiler de uzaktan çalışmanın önemli bir yan etkisi olarak literatürde vurgulanmıştır [14]. Özellikle uzun süreli uzaktan çalışma, çalışanların sosyal bağlarının zayıflamasına ve aidiyet duygusunun azalmasına neden olabilmektedir [15].

Son yıllarda, dünya genelinde yaşanan COVID-19 pandemisi ile birlikte uzaktan çalışma modeline geçiş hızlanmış, bu durum savunma sanayii dâhil birçok sektörde köklü değişikliklere yol açmıştır. Savunma sanayii, yüksek teknolojiye dayalı ürünlerin geliştirilmesi ve kritik bilgilerin korunması açısından son derece hassas bir alandır. Uzaktan çalışmanın savunma projelerinde yürütülen inovasyon süreçlerini olumlu yönde etkileyebileceğini, ancak bunun aynı zamanda siber güvenlik tehditlerine karşı daha savunmasız hale getirebileceğini ifade edilmektedir. [16]. Siber güvenlik, uzaktan çalışmanın getirdiği en büyük zorluklardan biridir. Modern siber saldırı tekniklerinin son yıllarda, uzaktan çalışma ortamlarında daha etkili olabileceğine dikkat çekilmektedir [17]. Uzaktan çalışanların, şirket içi veri ve sistemlere erişim sağlarken, bilinçsizce güvenlik açıkları yaratabileceklerini belirtirken, bu nedenle sürekli bir siber güvenlik eğitimi ve farkındalığı oluşturulmasının önemini vurgulamaktadır. Ayrıca, Kaya (2022), uzaktan çalışma dönemi için geliştirilmesi gereken stratejilerin, özellikle siber güvenlik standartlarına entegrasyonunu ele almaktadır [18]. Yazar, savunma sanayiinin dijital dönüşüm süreçlerinde, yerel ve uluslararası standartların dikkate alınması gerektiğini ve bu çerçevede doğru politikaların belirlenmesinin önemini ortaya koymaktadır. Özellikle,

kritik projeler üzerinde çalışan mühendislerin ve teknik ekibin, siber güvenlik konusunda daha fazla sorumluluk alması gerektiği belirtilmektedir.

Uzaktan çalışma olanaklarının savunma sanayiine entegrasyonu, bazı ülkelerde belirli düzenlemelerle desteklenmektedir. Örneğin; Amerika Birleşik Devletleri (ABD) Savunma Bakanlığı, "Cybersecurity Maturity Model Certification (CMMC) " gibi standartlarla, uzaktan çalışma ile ilgili güvenlik gereksinimlerini belirleyerek, şirketlerin siber güvenlik konusunda üst düzey önlemler almasını teşvik etmektedir [19]. Bu tür önlemler, uzaktan çalışma ortamlarında veri güvenliğini sağlamak amacıyla gereklidir ve çalışanların siber tehditlere karşı daha dikkatli olmalarını gerektirmektedir. Avrupa Birliği, savunma sanayiinde uzaktan çalışma uygulamalarını desteklemek için çeşitli projeler ve fonlama mekanizmaları geliştirmiştir. Karlsen (2023), Avrupa'nın savunma sanayiinde dijital dönüşüm stratejileri ile uzaktan çalışma uygulamalarının yaygınlaştırılmasını hedeflediğini ifade etmektedir [20]. Bu bağlamda Avrupa Komisyonu, savunma endüstrisi için dijitalleşme ve siber güvenlik konularında çeşitli rehberlik ve destek sağlamaktadır. Bununla birlikte uzaktan çalışma savunma sanayiinde bazı güvenlik endişelerini de beraberinde getirmektedir. Thompson (2022), uzaktan çalışan mühendislerin kritik proje verilerine erişim sağlarken, güvenlik protokollerine sağlıklı bir şekilde uymalarının zorlaşabileceğini vurgulamaktadır [21]. Bu nedenle savunma şirketlerinin çalışanlarına siber güvenlik farkındalığı oluşturacak sürekli eğitim programları sunması büyük önem taşımaktadır.

Uzaktan çalışma, tüm dünyada giderek daha popüler hale gelmektedir ve bu çalışma modelinin zihinsel iş yükü üzerindeki etkileri araştırmacılar tarafından da incelenmektedir. Global Workplace Analytics (2023) tarafından yapılan araştırmaya göre, dünya genelinde uzaktan çalışanların sayısı 2022 yılında 226 milyona ulaşmıştır. Araştırma, uzaktan çalışmanın 2025 yılına kadar 395 milyona ulaşacağını tahmin etmektedir [22]. Benzer şekilde, başka bir araştırma kurumu olan Gartner (2023) tarafından yapılan araştırmaya göre; dünya genelinde uzaktan çalışanların oranı 2022 yılında %28'e ulaşmış olduğu ve uzaktan çalışmanın 2025 yılına kadar %36'ya ulaşacağının tahmin edildiği belirtilmektedir [23]. Uzaktan çalışma ile birlikte esnek çalışma koşullarının avantajı, çalışanlara daha esnek çalışma saatleri sunulması ve iş-özel yaşam dengesinin iyileştirilmesi nedeniyle zihinsel iş yükünün azaltılabileceği

öne sürülmektedir [24]. Yine, uygun bir teknolojik altyapı ile çalışanların zihinsel iş yükü azaltılabilir ve iş verimliliği artırılabilir [25]. Uzaktan çalışmanın zihinsel iş yükü üzerindeki zorlukları açısından bakıldığında ise; iletişim engellerine neden olabileceği ve bu durumun zihinsel iş yükünü artırabileceği [26], uzaktan çalışmanın işyerindeki sosyal etkileşimden uzaklaştırabileceği ve bu durumun yalnızlık hissine ve motivasyon sorunlarına yol açabileceği öne sürülmektedir [27].

Zihinsel iş yükü, bir çalışanın belirli bir görevi yerine getirirken gerekli olan zihinsel çabasıdır ve performansı etkileyebilir. Zihinsel iş yükünü doğru bir şekilde ölçmek, çalışma ortamlarını iyileştirmek ve iş performansını artırmak için önemlidir. Zihinsel iş yükünü ölçmek için kullanılan farklı yöntemler ve her yöntemin avantajları ile dezavantajları bulunmaktadır. Zihinsel iş yükünü ölçmenin en eski yöntemlerinden biri olan Görev Performansı Gözlemleri, çalışanın belirli bir görevi tamamlarken sergilediği performansı gözlemlemektir. Bu yöntem, çalışanın işle ilgili zihinsel çabasını dolaylı olarak değerlendirir ve genellikle gerçek zamanlı değerlendirme ile birlikte kullanılır [28]. Bir başka yöntem olan Öznel Değerlendirme Ölçeğinde ise, çalışanların kendi zihinsel iş yüklerini değerlendirmeleri istenir. Bu genellikle anket formları ve ölçekler aracılığıyla yapılır. Öznel değerlendirme, çalışanların kendi deneyimlerine dayanarak zihinsel iş yüklerini belirlemelerine izin verir, ancak objektif olmayabilir [29]. Göz Hareketleri ve Fizyolojik Ölçümler yöntemlerinde ise, çalışanın göz hareketleri veya fizyolojik tepkileri (örneğin; kalp atış hızı, deri iletkenliği) ölçülerek zihinsel iş yükü tahmin edilir. Bu yöntemler, çalışanın bilinçaltı zihinsel çabalarını belirlemeye yardımcı olabilir, ancak teknik ve veri işleme zorlukları vardır [30]. Bunların dışında, Görev Performansı Hata Oranları, Alt Görevlerin Sayısı ve Karmaşıklığı, Öznel Değerlendirme Anketleri gibi birçok yöntem bulunmaktadır. Bunlar arasında en yaygın kullanılan yöntemlerden biri olan NASA-TLX, diğer zihinsel iş yükü ölçüm araçlarına göre kullanıcı tarafından daha kolay ve tercih edilebilir bir yöntem olarak ön plana çıkmaktadır [69]. Çalışmada da bu yöntem referans yöntem olarak kullanılmıştır. Zihinsel iş yükünün doğru bir şekilde ölçülmesi, çalışanların performanslarını iyileştirmek ve işyerinde verimliliği artırmak için önemlidir. Farklı zihinsel iş yükü ölçüm metotlarının avantajlarını ve dezavantajlarını dikkate alarak uygun bir ölçüm stratejisi seçilmelidir.

Bilgi teknolojileri (BT) sektöründe çalışanların zihinsel iş yükü, bireylerin görevlerini yerine getirirken bilişsel kapasiteleri üzerindeki baskıyı tanımlayan kritik bir faktördür. Bu bağlamda, NASA-TLX yöntemi, çok boyutlu bir değerlendirme yaklaşımı sunar ve zihinsel iş yükünü altı temel boyut (zihinsel talep, fiziksel talep, zaman baskısı, performans, çaba ve rahatsızlık düzeyi) üzerinden ölçer. Hart ve Staveland (1988) tarafından geliştirilen bu yöntem, iş yükü değerlendirmelerinde yaygın olarak kullanılan öznel bir ölçüm aracı olup, özellikle insan-makine etkileşimlerinin analizinde etkili sonuçlar sağlamaktadır [31]. Örneğin, BT çalışanlarının farklı iş ortamlarında (uzaktan veya yerinde çalışma gibi) maruz kaldıkları zihinsel yüklerin karşılaştırılmasında kullanılabilir [31].

Öte yandan, Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP), karar verme problemlerinde karmaşık kriterlerin hiyerarşik bir yapıda değerlendirildiği kantitatif bir yöntemdir. Saaty (1980) tarafından geliştirilen AHP, iş yükü analizlerinde de kullanılmakta olup, sübjektif yargıları matematiksel bir model haline getirir [32]. BT çalışanlarının iş yükü analizlerinde, AHP yöntemi kullanılarak farklı görevlerin veya iş ortamlarının karşılaştırmalı bir şekilde değerlendirilmesi mümkün hale gelmektedir. Örneğin, uzaktan çalışma sırasında BT çalışanlarının iletişim araçlarına bağımlılığı ile yerinde çalışmanın fiziksel yükü gibi unsurlar AHP ile kıyaslanabilir [32, 33].

Ölçüme Dayalı Kategorik Değerlendirme Tekniği (MACBETH) yöntemi ise, karar verme sürecinde kriterlerin göreceli çekiciliğini ölçmeye yönelik bir yaklaşımdır. Bana eşiği sorma mantığına dayanan bu yöntem, öznel değerlendirmelerin hassasiyetle matematiksel bir modele dönüştürülmesini sağlar [34]. BT çalışanlarının zihinsel iş yükü analizinde, MACBETH yöntemi, görevlerin ve ortamların belirli kriterlere göre ikili veya üçlü karşılaştırmalarını gerçekleştirmek için kullanılabilir. Bu yöntem, özellikle iş yükü unsurlarının ağırlıklandırılmasında ve alternatiflerin önceliklendirilmesinde faydalı bir araçtır [35].

Bu üç yöntem birlikte kullanıldığında, BT çalışanlarının zihinsel iş yükünün detaylı ve bütünsel bir şekilde değerlendirilmesi mümkün hale gelmektedir. NASA-TLX'in öznel değerlendirme kapasitesi, AHP'nin matematiksel yapılandırması ve MACBETH'in kategorik karşılaştırma yeteneği, özellikle insan-makine etkileşimlerinin karmaşıklığını anlamak için güçlü bir kombinasyon sunar. Literatür, bu yöntemlerin

entegrasyonunun, BT çalışanlarının iş yükü analizlerinde etkili sonuçlar sağlayabileceğini göstermektedir [31, 32, 35].

Zihinsel iş yükü yönetimi farklı sektörlerde, özellikle savunma sanayii sektöründe kritik bir öneme sahiptir. Bu çalışmadaki uygulama, savunma sanayii sektöründe gerçekleştirilmiştir. Savunma sanayii sektörü, yüksek stres altında çalışma, hızlı karar alma ve karmaşık görevlerin yerine getirilmesi gibi özelliklere sahip olduğundan; zihinsel iş yükü bu ortamlarda çalışanın performansını ve sağlığını doğrudan etkileyebilir. Örneğin; pilotlar ve askeri personel, yoğun bir şekilde eğitilmiş olmalarına rağmen, görev sırasında yoğun bir zihinsel iş yükü altında olabilirler [36]. Sağlık sektöründe, özellikle acil durumlarda, sağlık uzmanları yoğun bir zihinsel iş yükü altında çalışabilirler. Acil servis doktorları, cerrahlar ve hemşireler; hızlı kararlar almak, kritik durumları yönetmek ve çoklu görevleri yerine getirmek zorundadırlar. Bu durum, zihinsel iş yükünü artırabilir ve hata riskini yükseltebilir [37]. Finans sektöründe, yatırım uzmanları ve finansal analistler de yoğun bir zihinsel iş yükü altında çalışabilirler. Sürekli olarak değişen piyasa koşullarını değerlendirmek, karmaşık finansal modelleri analiz etmek ve hızlı kararlar almak, bu profesyoneller için tipik zihinsel iş yükü gerektiren görevlerdir [38]. Teknoloji sektöründe, yazılım geliştiricileri, veri bilimcileri ve mühendisler; karmaşık problemleri çözmek ve yenilikçi çözümler üretmek için sürekli olarak zihinsel çaba harcarlar. Yazılım geliştirme sürecindeki yoğun rekabet ve sürekli değişen teknolojik ortam, zihinsel iş yükünü artırabilir [39].

Uzaktan çalışma, günümüzde iş dünyasında giderek daha yaygın hale gelmektedir. Bu çalışma modeli, savunma sanayii gibi endüstrilerde de önemli bir rol oynamaktadır. Ancak, uzaktan çalışmanın savunma sanayii bilişim teknolojilerine uygulanması, özellikle Türkiye'de savunma sektörü uyum şartlarından dolayı çok yaygın değildir. Uzaktan çalışma, savunma sanayii çalışanlarına işlerini daha esnek bir şekilde düzenleme ve kontrol etme fırsatı sunar. Bu, çalışanların işlerini daha verimli bir şekilde yönetmelerine ve zihinsel iş yükünü azaltmalarına olanak tanır [40]. Bir araştırma şirketi olan McKinsey & Company (2023) tarafından yapılan araştırmaya göre, uzaktan çalışmanın iş gücü verimliliğini %20-25 oranında artırabileceği tahmin edilmektedir [41]. Ayrıca, başka bir araştırma şirketi olan Harvard Business Review

(2023) tarafından yapılan araştırmaya göre, uzaktan çalışanlar, ofiste çalışanlara göre daha az stresli ve daha mutlu olduklarını bildirmektedir.

Türkiye, savunma sanayii alanında özellikle son yıllarda önemli yatırımlar yaparken, uzaktan çalışma uygulamalarının entegrasyonu konusundaki zorluklarla da yüzleşmektedir. Türkiye, savunma sanayiine yönelik yatırımlarını artırarak, bu sektörü stratejik bir öncelik olarak konumlandırmaktadır. 2025 yılı için savunma ve güvenlik bütçesi, toplamda 1 trilyon 608 milyar TL olarak belirlenmiştir. Bu bütçenin 913,9 milyar TL'si savunma harcamalarına, 694,5 milyar TL'si ise iç güvenlik harcamalarına ayrılmıştır [42].

Savunma Sanayii Başkanlığı (SSB), 2024-2028 Stratejik Planı'nda, Türkiye'nin savunma sanayiindeki gelişimini sürdürülebilir kılmak ve "Türkiye Yüzyılı" vizyonuna hizmet etmek amacıyla 3 ana amaç, 14 hedef ve 55 performans göstergesi belirlemiştir [43].

Ayrıca, SSB tarafından hazırlanan 2024-2028 Savunma Sanayii Sektörel Strateji Dokümanında, yerlileşme çalışmaları, teknolojik atılımlar, yatırımlar ve sanayileşme stratejileri gibi konular ele alınarak, sektörün geleceğine yönelik yol haritası çizilmiştir. [44]. Bu belgeler, Türkiye'nin savunma sanayiine verdiği önemi ve sektördeki hedeflerini açıkça ortaya koymaktadır.

Çetin (2023), Türkiye'nin milli savunma projeleri kapsamında uzaktan çalışma uygulamalarının mevcut yapıya entegre edilmesinin, birlikte çalışabilirlik ve veri güvenliği açısından ciddi sorunlar doğurduğunu vurgulamaktadır [45]. Türkiye'de savunma sanayiinde uzaktan çalışma, savunma sanayii uyum yönergesinden dolayı uygulanamamaktadır [46]. Ancak hem çalışanların tercihleri hem de rekabet şartlarından dolayı COVID-19'dan sonra söz konusu uyum yönergesinde değişikliğe gidilmiş ve gerekli altyapı çalışmalarından sonra uzaktan çalışmanın mümkün olabileceği belirtilmiştir. Özellikle pandemi sonrası uzaktan çalışma modelinin tüm dünyada yaygınlaşması neticesinde ülkeler, coğrafyalar arasında sınırlar kalkmış ve firmalar çok daha kolay ve ekonomik iş gücü ihtiyaçlarını farklı ülkelerden ya da ülke içinde farklı şehirlerden temin ederek daha rekabetçi bir fırsat yakalamıştır. Benzer şekilde, çalışanlar için de yurtiçi ya da yurtdışında çok daha tercih edilebilir cazip iş

fırsatlarının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu durum Türkiye'de savunma sanayiini olumsuz etkilemiş ve pandemi süreci ve sonrasında kısa sürede çok sayıda nitelikli iş gücü kaybı yaşanmıştır. Özellikle kritik savunma projelerinde ciddi gecikmelere ve maliyet artışlarına neden olmuştur. Bu kayıpların büyük çoğunluğunun yurtdışına olması hem stratejik açıdan hem de taktiksel açıdan Türkiye ve sektör için ciddi bir risk oluşturmuştur. Bunun sonucunda Millî Savunma Bakanlığı (MSB) uzaktan çalışma konusunu gündemine almış ve gerekli çalışmaları yaparak 31 Ocak 2023 tarihinde Savunma Sanayii Güvenliği Yönergesinde değişikliğe giderek "Savunma Sanayii Firmalarının Uzaktan Çalışma Siber Güvenlik Esaslarını" getirerek uzaktan çalışma modelinin kapılarını açmıştır [45]. Savunma sanayiinde ASELSAN, HAVELSAN, TUSAŞ ve ROKETSAN gibi birçok savunma sanayii firması yeni yönergeye uyum kapsamında uzaktan çalışma altyapısına geçiş çalışmalarını başlatmış olup çalışmalar bittiğinde başlatılacağı öngörülmektedir.

Pandemi sonrası dönemde iş dünyasının yeni normali olarak varsayılan ve günümüzde yaygın olarak uygulanmaya başlayan hibrit çalışma modelleri, iş dünyasında kalıcı bir çözüm olarak kabul edilmeye başlanmıştır. Bu model, uzaktan ve yüz yüze çalışmanın bir arada yürütüldüğü esnek bir yapı sunmaktadır. Literatür, hibrit çalışmanın çalışan memnuniyeti ve verimlilik üzerindeki olumlu etkilerini vurgularken, aynı zamanda bu modelin uygulanmasında karşılaşılan zorlukları da ele almaktadır. Örneğin, bir çalışma hibrit modelin çalışanlara iş-yaşam dengesi sağladığını ve uzaktan çalışmanın getirdiği izolasyonu azalttığını ortaya koymuştur [47]. Aynı şekilde, hibrit çalışma, çalışanların esneklik ihtiyaçlarını karşılamakla birlikte, yüz yüze iletişimden kaynaklanan iş birliği avantajlarını koruma fırsatı sunmaktadır [48]. Ancak hibrit çalışmanın bazı dezavantajları da bulunmaktadır. Hibrit modelin uygulanmasında adalet algısı, ekip içi koordinasyon ve liderlik gibi unsurlar kritik önem taşımaktadır [49]. Örneğin, ofiste daha fazla zaman geçiren çalışanların terfi ya da ödüllendirme süreçlerinde avantajlı görülebileceği, bu durumun diğer çalışanlarda adaletsizlik algısı yaratabileceği belirtilmiştir [50]. Teknolojik altyapı yetersizlikleri, çalışanların hibrit modele uyum sağlama süreçlerinde karşılaştıkları en büyük zorluklardan biridir. Ayrıca, yöneticilerin bu yeni modelde liderlik becerilerini uyarlamaları gerektiği vurgulanmaktadır [51]. Sonuç olarak gerek uzaktan gerekse hibrit çalışma modelinin başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için organizasyonların esnek politikalar

geliştirmesi, çalışanların bireysel ihtiyaçlarını göz önünde bulundurması ve uygun teknoloji altyapısını sağlaması gerekmektedir.

2.2 Yapay Zekâ ve Uzaktan Çalışma: Bilgi Teknolojisi Çalışanları Üzerindeki Etkiler ve Gelecek Öngörüleri

Yapay zekânın hayatımıza girmesi ile birlikte her alanda, özellikle iş hayatımızda ciddi değişikliklere neden olacak yeniliklerle karşı karşıyayız. Bu anlamda iş ortamında kullanılacak olan yapay zekâ (YZ), şirketlerin iş yükünü azaltan ve operasyonel verimliliği artıran kritik bir teknolojik yenilik olarak ön plana çıkmıştır. Pandemi döneminde hızlı bir şekilde yaygınlaşan uzaktan çalışma modelleri ile YZ entegrasyonu IT sektöründe özellikle belirgin hale gelmiştir. Bu nedenle, bilgi teknolojisi profesyonellerinin YZ destekli uzaktan ya da hibrit çalışma ortamlarındaki mevcut ve gelecekteki rollerinin anlaşılması ve buna göre planlama ve organizasyonların yapılması son derece önemlidir. Yapay zekâ, otomasyon ve çevik yönetim modelleri, iş dünyasında uzaktan ve hibrit çalışma kültürünün temelini oluşturmaktadır. Bu unsurlar, sadece iş yapma biçimlerini değil, aynı zamanda iş gücünün planlanmasını, organizasyonel süreçlerin işleyişini ve liderlik anlayışını da köklü bir şekilde değiştirmektedir. Gartner'ın (2024) öngörülerine göre, 2026 yılına kadar organizasyonların %70'inden fazlası çalışan verimliliğini artırmak amacıyla dijital dönüşüm teknolojilerini benimseyecektir [75]. Benzer şekilde McKinsey (2023), otomasyon ve YZ'nin, iş gücünün %40'ının becerilerini yeniden kazanmasını gerektirecek bir dönüşüm oluşturacağını öngörmektedir [76].

Yapay zekâ, bilgi teknolojisi ekiplerine iş akışlarını optimize etme ve tekrarlayan işleri otomatize etme imkânı sunması açısından önemli yenilik ve kolaylık sağlamıştır. Özellikle Yazılım geliştirme faaliyetlerinde YZ destekli kod yazımı ve hata tespit sistemleri (Github Copilot gibi), Bilgi güvenliği alanında tehdit algılama ve yanıt süresinin YZ ile iyileştirilmesi ve destek hizmetleri konusunda chatbotlar ve otomatik yanıt sistemleri ile müşteri destek operasyonlarının yeniden tanımlanması gibi konular YZ asistanlar tarafından yapılabilecek hale gelmiştir. McKinsey'nin 2024 projeksiyonlarına göre, IT profesyonellerinin YZ destekli hibrit çalışma ortamlarındaki rollerinin daha stratejik hale geleceği belirtilmiştir. Ayrıca veri bilimi

ve yapay zekâ modellemesi, karmaşık proje yönetimi ve çevik (agile) metotlar ve etik ve uyumluluk yönetimi (YZ'nın sorumlu kullanımı) gibi alanlarda yetkinlik ihtiyacı artmaktadır [76].

Uzaktan çalışma, pandemi ile yaygınlaşmış ve hibrit model olarak günümüzde evrilmiştir. Gartner'ın 2023 raporuna göre, şirketlerin %82'si hibrit çalışma modeline kalıcı olarak geçmiş ve bu model, bilgi teknolojisi ekipleri için önemli bir değişiklik getirmiştir [23]. Bu ekiplerin iş yükü, projelerin uzaktan koordine edilmesi ve ekip içi iletişim gibi alanlarda farklılaşmıştır.

Uzaktan ve hibrit çalışma modellerinin başarısı, güçlü ve esnek teknolojik altyapılar üzerine inşa edilmektedir. Bu altyapıların merkezinde bulut teknolojileri, IoT (nesnelerin interneti), 5G ve yapay zekâ yer almaktadır. Bulut teknolojileri, uzaktan çalışan ekipler için ölçeklenebilir bir altyapı sunmaktadır. Özellikle Amazon Web Services (AWS) ve Microsoft Azure gibi platformlar, organizasyonlara veri güvenliği ve dinamik ölçeklenebilirlik sağlamaktadır [77, 78]. Gartner (2024), 2025 yılına kadar işletmelerin %85'inin veri güvenliği için bulut tabanlı çözümleri tercih edeceğini belirtmektedir [75]. Bunun yanında, IoT cihazları, akıllı çalışma alanları oluşturarak ofislerin enerji verimliliği ve kaynak yönetimini optimize etmektedir. 5G teknolojisi, yüksek hızlı ve kesintisiz bağlantılar sağlayarak hibrit ekiplerin gerçek zamanlı iş birliğini güçlendirmektedir. Özellikle büyük veri ile çalışan ekipler için 5G, güvenilir bir altyapı sunmaktadır [74].

Uzaktan ve hibrit çalışma, organizasyonel yapıları ve iş süreçlerini köklü bir şekilde dönüştürmektedir. Çevik yönetim modelleri, bu dönüşümde önemli bir yer tutmaktadır. Özellikle otonom ekiplerin oluşturulması, değişen iş gereksinimlerine hızlı uyum sağlanmasını kolaylaştırmaktadır. Scrum ve Kanban gibi yaklaşımlar, uzaktan çalışan ekiplerin verimliliğini artırmak için kullanılmaktadır [76, 79].

Dönüşümsel liderlik, bu süreçte çalışan bağlılığını artırmak için kritik bir rol oynamaktadır. Özellikle uzaktan çalışma modellerinde, liderlerin dijital araçları etkin bir şekilde kullanarak çalışanlar arasında güven ve iş birliği sağlamaları gerekmektedir. Ayrıca, YZ destekli analiz araçları, liderlerin veri odaklı kararlar almasını desteklemektedir [75].

Çalışan deneyimi ve refahı, uzaktan çalışma kültüründe önemli bir yere sahiptir. YZ destekli dijital refah araçları, çalışanların iş-özel hayat dengesini korumasına yardımcı olmaktadır. Örneğin, çalışma saatlerinin sınırlandırılması veya mola hatırlatıcıları, tükenmişlik sendromunu önlemek için kullanılmaktadır. Aynı zamanda, sürekli eğitim ve beceri geliştirme programları, çalışanların yeni teknolojilere uyum sağlamasını desteklemektedir [76].

Gelecekteki iş modelleri, insan-makine iş birliğini optimize eden hibrit ekiplerin oluşturulmasıyla şekillenecektir. Yapay zekâ, veri analizi ve tahminleme gibi karmaşık görevleri üstlenirken, insanlar stratejik ve yaratıcı süreçlerde daha fazla rol alacaktır. Çok disiplinli ekipler, farklı alanlardaki uzmanlıkların bir araya geldiği ve inovasyonu artıran yapılar haline gelecektir. Ayrıca, veri odaklı iş modelleri, organizasyonların performans yönetim süreçlerini yeniden tanımlamasını sağlayacaktır. Tahmine dayalı analiz araçları, müşteri ihtiyaçlarını, pazar eğilimlerini ve operasyonel süreçleri optimize etmek için kullanılacaktır. Gartner (2024), bu tür araçların organizasyonel stratejilere entegrasyonunun, iş verimliliğini %30 artıracağını öngörmektedir [75].

Uzaktan ve hibrit çalışma modelleri, organizasyonlar için büyük fırsatlar sunmaktadır. Teknolojik altyapılar, organizasyonların esnek, çevik ve verimli hale gelmesini sağlayacaktır. İnsan-makine iş birliğinin optimize edildiği, çevik yönetim modellerinin benimsendiği ve veri odaklı kararların alındığı bir çalışma kültürü, gelecekte daha da yaygınlaşacaktır. McKinsey (2023) ve Gartner (2024) raporları, bu dönüşümün sadece iş süreçlerini değil, aynı zamanda çalışan deneyimini de köklü bir şekilde değiştireceğini vurgulamaktadır [75, 76].

2.3 Literatür Boşluk Analizi

Çalışmamızın konusu olan Savunma Sanayii Bilgi Teknolojileri çalışanlarının zihinsel iş yükünün hesaplanması ile ilgili literatürde çok fazla çalışma bulunmamaktadır. Ancak özellikle pandemi sonrası savunma sanayiinde belli alanlarda (savunma sanayii pilotları vb.) yapılmış bazı çalışmalar bulunmaktadır. Savunma sanayii bağlamında, teknolojik dönüşüm ve istihdam konularına odaklanan çalışmalar mevcuttur. Örneğin, savunma sanayiinde teknolojik dönüşümün istihdam üzerindeki etkileri incelenmiştir. Ayrıca, savunma sanayiinde yetenek yönetimi ve millî yetkinliklerin geliştirilmesine

yönelik projeler de bulunmaktadır. Özellikle, Millî Yetkinlik Hamlesi Projesi ile savunma sanayii ekosisteminde insan yetkinliklerinin artırılması hedeflenmektedir. Ancak, savunma sanayii BT çalışanlarının zihinsel iş yükünün spesifik olarak incelendiği çalışmalar sınırlıdır. Bu alanda daha fazla araştırma yapılması, çalışanların iş yüklerinin değerlendirilmesi ve iyileştirilmesi açısından önem arz etmektedir.

Günümüzde uzaktan çalışma modeli iş dünyasında giderek daha önemli hale gelmektedir. Uzaktan çalışanların zihinsel iş yükünün hesaplanması konusunda literatürde özellikle belli alanlarda boşluklar bulunmaktadır. Teknolojinin çok hızla ilerlemesi nedeniyle yapay zekâ, otomasyon ve diğer teknolojik gelişmelerin uzaktan çalışma süreçleri üzerindeki etkileri konusunda araştırma fırsatları vardır. Bir diğer araştırma alanı ise zaman yönetimi ve uzaktan çalışma performansının hesaplanması konularıdır. Uzaktan çalışanların zaman yönetimi becerileri ve bu becerilerin iş performansına etkisi üzerine odaklanan çalışmalar yapılabilir. Ayrıca zaman yönetiminin zihinsel iş yüküne nasıl etki ettiği konusunda daha fazla anlayış geliştirilebilir. Bunların dışında sektörel ve kültürel faktörlerin de incelenmesi gerekmektedir. Uzaktan çalışmanın zihinsel iş yükü üzerindeki etkilerini belirleyen sektörel ve kültürel faktörler daha derinlemesine incelenerek, farklı sektörlerde ve kültürlerde uzaktan çalışmanın algılanması ve yönetilmesi konularında daha fazla bilgi ortaya konulabilir. Tüm bunlar, gelecekteki araştırmaların uzaktan çalışma deneyimini daha iyi anlamamıza ve çalışanların zihinsel sağlığını desteklemek için daha etkili stratejiler geliştirmemize olanak tanıyabilir.

Özetle; uzaktan çalışma ile ilgili literatür çalışmaları, bu çalışma modelinin avantajlarını ve dezavantajlarını daha iyi anlamamıza yardımcı olmakta ve uzaktan çalışmanın daha verimli ve etkin bir şekilde uygulanabilmesi için gerekli bilgi ve önerileri sunmaktadır. Yapılan çalışmalar, uzaktan çalışmanın iş hayatı üzerindeki etkilerini, çalışanların iş-yaşam dengesine ve verimliliğine etkisini incelemektedir. Çalışmalar, uzaktan çalışmanın hem avantajları hem de dezavantajları olduğunu göstermektedir. Uzaktan çalışmanın avantajları arasında, çalışanlara esneklik ve iş-yaşam dengesini sağlama fırsatı sunması, ulaşım ve yemek gibi maliyetleri düşürmesi sayılabilir. Dezavantajları arasında ise, iletişim ve iş birliği zorlukları, iş-yaşam dengesini korumanın zorluğu, iş yerinden kopma gibi sorunlar yer almaktadır.

Türkiye'de uzaktan çalışma ile ilgili literatür çalışmalarının, bu çalışma modelinin yaygınlaşmasıyla birlikte daha da artması beklenmektedir. Artan literatür çalışmalarının, uzaktan çalışmanın avantaj ve dezavantajlarının daha iyi anlaşılmasına ve uzaktan çalışmanın daha verimli ve sürdürülebilir bir şekilde uygulanabilmesine katkı sağlayacağı değerlendirilmektedir.

BÖLÜM 3

METODOLOJİ

3.1. Kullanılan Yöntem

Zihinsel iş yükünün ölçülmesi; güvenilirlik, doğruluk, geçerlilik ve ölçeğin tahmin yeteneği gibi önemli faktörler dikkate alınarak belirlenmelidir. Bu faktörler, iş yükü ölçüm yöntemlerinin seçiminde kritik bir rol oynamaktadırlar. Bunun yanında, toplanacak verinin türünü (işitsel, görsel veya yazılı format vb.) belirlemek de önemlidir [52]. Zihinsel iş yükünü hesaplamak için çeşitli yöntemler vardır. Bu yöntemler, objektif ve sübjektif olmak üzere iki ana kategoriye ayrılabilir.

Objektif Yöntemler olarak; kalp atış hızı, kan basıncı, beyin dalgaları ve göz hareketleri gibi fizyolojik ölçümler zihinsel iş yükünün dolaylı bir göstergesi olarak kullanılabilmektedir [53]. Bir görevin tamamlanması için gereken süre ve yapılan hataların sayısı gibi görev performansı ölçümleri, zihinsel iş yükünün bir diğer göstergesidir.

Zihinsel iş yükünü hesaplamada kullanılan Sübjektif Yöntemler ise birkaç çeşittir. Anketler; çalışanların zihinsel durumlarını ve iş yüklerini doğrudan değerlendirmek için kullanılabilir. Derecelendirme ölçekleri, NASA-TLX ve SWAT gibi derecelendirme ölçekleri, çalışanların zihinsel iş yükünü farklı alt boyutlar (örneğin; zihinsel talep, zamansal basınç) üzerinden değerlendirmesine olanak tanır.

Çok kriterli karar verme (ÇKKV) teknikleri, birden fazla ve genellikle birbiriyle çelişen kriterin dikkate alındığı karar verme problemlerini çözmek için kullanılan yöntemlerdir. Bu teknikler, karar vericinin önceliklerini, alternatifler arasındaki tercihlerini ve sorunlarına yönelik en uygun çözümleri belirlemesine yardımcı olur.

Bu çalışmada referans yöntem olarak NASA-TLX yöntemi kullanılmıştır. Ancak çok kriterli karar verme tekniklerinden AHP ve MACBETH yöntemlerini kullanarak farklı bir bakış açısı ile bu üç yöntemin birlikte kullanımının karşılaştırılması amaçlanmıştır. Her yöntemin kendine özgü avantajları ve dezavantajları bulunmaktadır. Objektif

yöntemler, daha somut ve nicel veriler sağlasa da her zaman pratik ve kolay uygulanabilir olmayabilir. Sübjektif yöntemler ise daha kolay uygulanabilir ve kullanıcının bakış açısını da hesaba katar, ancak öznellik ve yanlılık riski taşıyabilir.

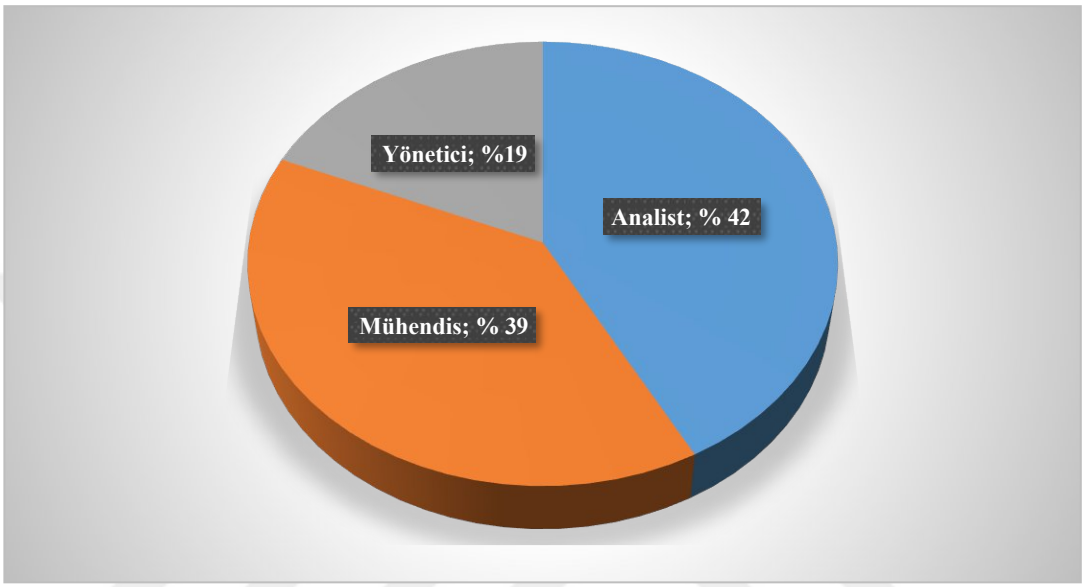
Bu yöntemler arasındaki benzerlikler ve farklılıklar dikkat çekicidir. Her üç yöntem de çok kriterli değerlendirme yapma imkânı sunar ve karar verme sürecinde yapılandırılmış bir yaklaşım sağlar. NASA TLX, tamamen öznel bir değerlendirme aracı olarak bireylerin algısına dayanırken; AHP ve MACBETH, öznel tercihlerle birlikte matematiksel bir model kullanarak daha yapılandırılmış analizler sunar. Amaçları da farklıdır: NASA TLX, bir görevdeki bilişsel yükü değerlendirmek için kullanılırken, AHP alternatiflerin en iyi seçimini yapmak, MACBETH ise alternatiflerin cazibesini ölçmek için tasarlanmıştır. AHP ve MACBETH yöntemlerinin karşılaştırmalı değerlendirmelere odaklanması, ikisini çok kriterli karar verme problemlerinde güçlü kılar; buna karşın NASA TLX daha çok insan merkezli bir değerlendirme aracıdır.

Bu yöntemlerin, tez çalışmasında, özellikle iş yükü analizi ve çok kriterli karar verme gerektiren konular için birbirini tamamlayıcı şekilde kullanılabileceği değerlendirilebilir. NASA TLX ile bir görevdeki yük değerlendirilirken, AHP ve MACBETH yöntemleri alternatiflerin önceliklendirilmesi ve seçimi için kullanılabilir. Bu yaklaşım, daha kapsamlı ve sistematik bir analiz çerçevesi oluşturmak amacıyla üç yöntem birlikte kullanılmıştır.

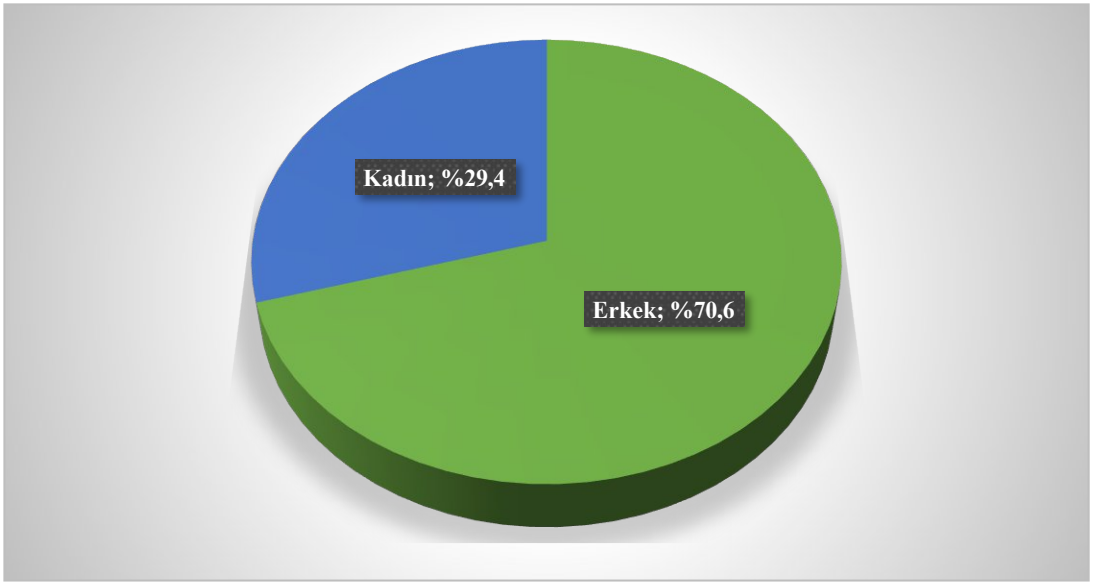
3.1.1 Anket Katılımcıları

Bu çalışmanın amacı, Türkiye'de bir Savunma Sanayii firmasında Bilgi Teknolojileri çalışanlarının uzaktan ve iş yerinde çalışma modellerine göre zihinsel iş yüklerinin karşılaştırılması ve 51 uzaktan, 51 yerinde olmak üzere toplam 102 Bilgi Teknolojisi çalışanı üzerinde zihinsel iş yükü farklarının öncelikle NASA-TLX yöntemi kullanılarak belirlenmesi, analiz edilmesi sonrasında çok kriterli karar verme tekniklerinden AHP ve MACBETH yöntemler kullanılarak analiz edilmesi ve sonuçların karşılaştırılmasını sağlamaktır. Bu çalışma, Türkiye'de Savunma Sanayii alanında Bilgi Teknoloji çalışanları üzerinde yapılmış olan daha önce benzeri olamayan bir araştırmadır. Araştırma evreninin tamamını kapsamak yerine daha

ekonomik ve hızlı bir veri toplama yöntemi olan örneklem seçimi tercih edilmiştir. Çalışmada, kartopu örnekleme tekniği kullanılmış ve örneklem olarak, farklı birimlerden 43 analist, 40 mühendis ve 19 yönetici olmak üzere toplamda 102 bilgi teknolojileri profesyonelinden oluşmaktadır (Şekil 3.1). Katılımcıların 30'u kadın ve 72'si erkek çalışanlardan oluşmaktadır (Şekil 3.2).



Şekil 3.1 Katılımcıların pozisyona göre dağılımı



Şekil 3.2 Katılımcıların cinsiyete göre dağılımı

Bu araştırma, sınırlı sayıda örnek üzerinden genel sonuçlar çıkarmayı amaçlayan ve akademik çalışmalarda yaygın olarak kullanılan bir tümevarım yöntemini benimsemektedir. Kullanılan metodoloji, insan davranışını çevresi içinde çok yönlü bir şekilde anlamaya çalışan ve farklı disiplinlere dayanan nitel araştırma yöntemine dayanmaktadır. Yapılan çalışmada katılımcılar uzaktan ve yerinde çalışanlar olarak, bağlı oldukları birim yöneticilerinin bilgisi ve yönlendirmesi ile oluşturulmuştur. Çalışmaya katılacak kişilere öncesinde video konferans yöntemi ile çalışmanın amacı, kapsamı ve nasıl yapılacağı hakkında bilgi verilmiş ve konu ile ilgili sorulan sorulara cevap verilmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak e-posta ortamı kullanılmıştır. Bu nedenle, her üç yöntem için (NASA TLX, AHP ve MACBETH) her bir katılımcının kolay bir şekilde bireysel olarak doldurabileceği şekilde Excel ortamında hazırlanmış olan şablon dosyası e-posta yoluyla iletilmiştir. Daha sonra bireysel olarak hazırlanmış olan veri dosyası e-posta ortamında toplanarak ana veri toplama dosyasına işlenmiştir.

3.1.2 NASA TLX (İş Yükü İndeksi) Yöntemi

NASA TLX, bir görevin bilişsel yükünü ölçmek amacıyla Hart ve Staveland (1988) tarafından geliştirilmiştir [31]. Bu yöntem, görev performansı sırasında bireyin algıladığı zihinsel talep, fiziksel talep, zaman baskısı, performans, çaba ve rahatsızlık seviyesi gibi altı temel boyutu değerlendirmeye odaklanır. Her boyut, kullanıcı tarafından 0-100 arasında bir ölçekle puanlanır ve boyutlar arasındaki göreceli önem karşılaştırılarak ağırlıklandırılır. NASA TLX, öznel bir değerlendirme yöntemi olması nedeniyle kullanıcı algısına dayalıdır ve genellikle insan faktörleri, iş yükü analizi ve ergonomi gibi alanlarda kullanılmaktadır [31].

Yapılan çalışmada katılımcılardan, NASA TLX yöntemine göre belirlenen altı faktörü kendi aralarında önem derecesine göre ağırlıklandırmaları istenmiş ve bunun için 15 karşılaştırma verisi girmeleri talep edilmiştir. İkili ağırlıklandırma yöntemi olarak “1” ya da “0” değeri kullanılmıştır (Şekil 3.3).

Kullanıcı #	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		Ağırlıklı Sonuçlar					
	Zihinsel Talep	Fiziksel Talep	Zamansal Talep	Performans	Çaba	Rahatsızlık Seviyes	Zihinsel Talep	Zamansal Talep	Çaba	Fiziksel Talep	Performans	Rahatsızlık Seviyesi	Çaba	Zihinsel Talep	Zamansal Talep	Rahatsızlık Seviyesi	Fiziksel Talep	Performans	Zihinsel Talep	Performans	Zamansal Talep	Çaba	Rahatsızlık Seviyesi	Fiziksel Talep	Rahatsızlık Seviyesi	Zihinsel Talep	Fiziksel Talep	Zamansal Talep	Performans	Çaba		Zihinsel	Fiziksel	Zamansal	Performans	Çaba	Rahatsızlık Seviyesi
0/Ex	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0		3	1	3	5	1	2

Şekil 3.3 NASA TLX kriterler arası ikili değerlendirme şablonu

Altı faktör değerlendirmesi için "0-100" arasında bir rakam kullanılarak skorlama yapılması istenmiştir; burada "0" en düşük, "100" ise en büyük değer olarak belirlenmiştir (Şekil 3.4).



Şekil 3.4 NASA TLX iş yükü puanlama ölçeği

Toplanan tüm veriler ana veri toplama dosyasında birleştirilerek çalışmanın sonuçları analiz edilmiş ve sonuç değerlerine ulaşılmıştır (Şekil 3.5).

	B	C	D	E	F	G	Bireysel Skorlar						
							Ağırlıklı						Ham/Ağırlıksız
Kullanıcı #	Zihinsel	Physical	Zamansal	Performans	Çaba	Rahatsızlık Sevi	Zihinsel	Physical	Zamansal	Performans	Çaba	Rahatsızlık Sevi	Ortalama*	Ortalama*
0/Ex	55	10	75	25	80	40	165	10	225	125	80	80	45,67	47,5

Şekil 3.5 NASA TLX iş yükü puanlama şablonu

NASA-TLX, iki aşamalı değerlendirme işlemine sahip bir zihinsel iş yükü hesaplama tekniğidir. Yöntemin ilk aşaması, puanlama aşamasında altı alt faktörün yapılan işe etkisi; "çok düşük" ile "çok yüksek" arasında oluşturulan, Şekil 3.4'te verilen ölçek üzerinde işaretleme yapılarak belirlenmektedir. Bu işaretlemelere göre 0-100 arasında puanlara karşılık gelen değerler, ağırlıklandırılmamış iş yükü değerleridir [69, 71].

Çalışmada örnek olarak bir katılımcının NASA-TLX iş yükü skoru (Eşitlik 3.1)'e göre hesaplaması;

NASA-TLX İş Yükü Skoru:

$$\frac{[55*3+10*1+75*3+25*5+80*1+40*2]}{15} = 45{,}67 \qquad \textbf{(3.1)}$$

olarak hesaplanmıştır.

Bu çalışmaya, 51 uzaktan çalışan ve 51 yerinde çalışan olmak üzere toplam 102 BT çalışanı katılım sağlamıştır. Katılımcılar, bağlı oldukları yöneticilerinin bilgisi ve yönlendirmesiyle seçilmiştir. Katılımcılara çalışma öncesinde video konferans yöntemiyle anketin amacı, kapsamı ve nasıl yapılacağı ile ilgili bilgiler verilmiş ve konu ile ilgili sorulan sorulara cevap verilmiştir. Buna göre katılımcılar tarafından 100 puanlık skorlama sistemine göre puanlanmış ve analiz edilmiştir. Zihinsel iş yükü seviyeleri, 0-20 aralığında "çok düşük", 21-40 aralığında "düşük", 41-59 aralığında "orta", 60-79 aralığında "yüksek" ve 80-100 aralığında "çok yüksek" olarak sınıflandırılmıştır.

Bu çalışmada kullanılan NASA-TLX zihinsel iş yükü ölçüm yöntemi, iş yükünün deneysel olarak değiştirilmesine diğer öznel yöntemlere kıyasla daha iyi tepki veren,

yüklenmeye birinci derecede sebep teşkil edecek 6 alt ölçekten oluşan ve halen zihinsel yüklenme ile ilgili olarak en hassas bilgileri verebilen bir yöntemdir. NASA-TLX yöntemi, genel iş yükünü zihinsel talep (MD: Mental Demand), fiziksel talep (PD: Physical Demand), zamansal talep (TD: Temporal Demand), performans (P: Performance), çaba (E: Effort) ve rahatsızlık düzeyi (F: Frustration) gibi altı farklı faktörü değerlendiren çok boyutlu oranlamalara sahip bir sübjektif yöntemdir [70].

3.1.3 Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) Yöntemi

AHP**,** karmaşık karar problemlerini çözmek için Saaty (1980) tarafından geliştirilen, çok kriterli bir karar verme yöntemidir [32]. AHP, karar problemini bir hiyerarşik yapı şeklinde modelleyerek alt problemlere böler. Süreç; hedeflerin, kriterlerin ve alternatiflerin belirlenmesi; çift karşılaştırma matrisi kullanılarak kriterler ve alternatifler arasında göreceli önceliklerin belirlenmesi ve öncelik ağırlıklarının hesaplanması adımlarını içerir. Ayrıca, karar sürecinin tutarlı olup olmadığını kontrol etmek için tutarlılık oranı (CR) hesaplanır. AHP hem nicel hem de nitel verileri birleştirme esnekliği sunduğundan, stratejik planlama, kaynak tahsisi ve politika geliştirme gibi geniş bir uygulama yelpazesi sunar [32].

Bu çalışmada Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) yöntemine göre değerlendirme skalası için 1 ile 9 arasında önem derecesi olan "Skala Değeri" kullanılmıştır (Tablo 3.1).

Tablo 3.1 AHP Değerlendirme Skalası

Skala Değeri	Açıklama
1	Eşit önem
2	Hafif önemli
3	Orta derecede önemli
4	Belirgin önemli
5	Çok önemli
6	Aşırı önemli
7	Güçlü önemli
8	Aşırı güçlü önemli
9	Kesinlikle önemli

Bu tablo, karar vericilerin kriterler veya alternatifler arasındaki göreceli önemi değerlendirirken kullanabilecekleri skalayı göstermektedir. Skalaya göre “1” eşit önem, “9” Kesinlikle önemliyi ifade eder. Örneğin, bir kriterin diğerinden biraz daha önemli olduğu düşünülüyorsa, bu kriter için "2" değeri seçilmelidir. Eğer bir kriterin diğerinden belirgin olarak daha önemli olduğunu düşünülüyorsa, "4" veya daha yüksek bir değer seçilmelidir. Bu skalayı kullanarak karar verme sürecinde tutarlı bir şekilde öncelikler belirlenebilir.

Katılımcılar AHP yönteminde altı kritere göre değerlendirmelerini Tablo 3.2’de verilen “Değerlendirme Matrisine” göre yaparlar. Her bir kriter ve alternatif çifti karşılaştırılarak bir karar matrisi oluşturulur.

Tablo 3.2 AHP Değerlendirme Matris Örneği

Boyutlar	Zihinsel Talep	Fiziksel Talep	Zamansal Talep	Performans	Çaba	Rahatsızlık Seviyesi
Zihinsel Talep	1	3	7	3	4	9
Fiziksel Talep	1/3	1	3	3	3	4
Zamansal Talep	1/7	1/3	1	1	3	5
Performans	1/3	1/3	1	1	5	5
Çaba	1/4	1/3	1/3	1/5	1	3
Rahatsızlık Seviyesi	1/9	1/4	1/5	1/5	1/3	1

Katılımcı Tablo 3.2’de ki değerlendirme matrisine sübjektif olarak her bir kriterin diğer kritere göre skala değerini Tablo 3.1’de ki değerlendirme matrisine göre belirterek kriterler arasında çift yönlü karşılaştırma yapılır. Alternatifler her bir kriter için karşılaştırılır toplamda 15 karşılaştırma yapılır.

Daha sonra ağırlıkların hesaplanması yapılır. Karar matrisinden her bir kriterin ve alternatifin ağırlığı hesaplanır. Bu aşamada matrisin her bir satırı normalize edilir. Her bir satırın ortalaması alınarak kriter veya alternatifin ağırlığı bulunur.

Bundan sonra ki aşamada ise Tutarlılık Oranı (CR) kontrol edilir. Karar vericinin tutarlı olup olmadığı CR (Consistency Ratio) aşağıdaki formüle göre hesaplanarak kontrol edilir. CR, %10'dan küçükse matris kabul edilir; aksi halde karşılaştırmalar yeniden yapılır.

Formül:

$$CI = (\text{lambda max} - n) / (n - 1) \quad \textbf{(3.2)}$$

$$CR = CI / RI \quad \textbf{(3.3)}$$

Burada:

lambda max: Matrisin en büyük özdeğeri.

n: Kriter sayısı.

RI: Rastgele indeks değeri (Saaty tablosuna göre).

Tutarlılık kontrolleri yapıldıktan sonra alternatiflerin sıralanması ve önceliklerin belirlenmesi yapılır. Alternatiflerin toplam ağırlıkları hesaplanarak, en yüksek ağırlığa sahip alternatif en uygun seçenek olarak belirlenir.

Tablo 3.2'de verilen karşılaştırma matrisindeki verilere göre sütun toplamlarının hesaplanması;

Zihinsel Talep Sütunu için:

$$1+\frac{1}{3}+\frac{1}{7}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\frac{1}{9}=2,17$$

Fiziksel Talep Sütunu için:

$$3+1+\frac{1}{3}+\frac{1}{3}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}=5,24$$

Zamansal Talep Sütunu için:

$$7+3+1+1+\frac{1}{3}+\frac{1}{5}=12,53$$

Performans Sütunu için:

$3+3+1+1+\frac{1}{5}+\frac{1}{5} = 8,4$

Çaba Sütunu için:

$4+3+3+5+1+\frac{1}{3} = 16,33$

Rahatsızlık Seviyesi Sütunu için:

$9+4+5+5+3+1= 27$

Hesaplanan toplam değerlerin normalleştirme ve ağırlıkların hesaplanması şu şekilde yapılır:

Tablo 3.2'de her hücrede yer alan eleman, bulunduğu sütunun toplamına bölünerek normalize edilir. Örneğin, Zihinsel Talep için normalleştirme:

Zihinsel talep için sütun değerleri: $(\frac{1}{2,17})$, $(\frac{3}{5,24})$, $(\frac{7}{12,53})$, $(\frac{3}{8,40})$, $(\frac{4}{16,33})$, $(\frac{9}{27,00})$

Hesaplama sonuçları:

- $\frac{1}{2,17} = 0,463$
- $\frac{3}{5,24} = 0,572$
- $\frac{7}{12,53} = 0,559$
- $\frac{3}{8,40} = 0,357$
- $\frac{4}{16,33} = 0,245$
- $\frac{9}{27,00} = 0,330$

Ağırlık değerinin hesaplanması (Satır Ortalaması) ise, Tablo 3.2'de yer alan her eleman için ilgili satır ortalama değerinin hesaplanması ile elde edilir. Buna göre Zihinsel Talep için ağırlık değerin hesaplanması aşağıda ki gibi hesaplanmıştır:

$$\text{Ağırlık Değeri: } \frac{0.463+0.572+0.559+0.357+0.245+0.330}{6} = 0{,}421 \qquad \textbf{(3.4)}$$

Aynı işlem diğer boyutlar için tekrarlanır ve ağırlıklar hesaplanır.

Aşağıda Tablo 3.3'te altı boyut için normalleştirilmiş değerler sunulmuştur.

Tablo 3.3 AHP Normalleştirilmiş Matris

Boyutlar	Zihinsel Talep	Fiziksel Talep	Zamansal Talep	Performans	Çaba	Rahatsızlık Seviyesi
Zihinsel Talep	0,461	0,572	0,559	0,357	0,245	0,333
Fiziksel Talep	0,154	0,191	0,239	0,357	0,184	0,148
Zamansal Talep	0,066	0,064	0,08	0,119	0,184	0,185
Performans	0,154	0,064	0,08	0,119	0,306	0,185
Çaba	0,115	0,064	0,027	0,024	0,061	0,111
Rahatsızlık Seviyesi	0,051	0,048	0,016	0,024	0,02	0,037

AHP yöntemi ile yapılan değerlendirmelerin tutarlı olup olmadığını belirlemek için **lambda_max**, **tutarlılık indeksi (CI)** ve **tutarlılık oranı (CR)** aşağıdaki gibi hesaplanmıştır:

- λ_max (En Büyük Özdeğer) = 6.563
- CI (Tutarlılık İndeksi) = 0.1126
- RI (Rastgele İndeks) = 1.24 (Saaty'ye göre 6x6 matris için)

- CR (Tutarlılık Oranı) = 0.0908

CR değeri **0.10'dan küçük** olduğu için karar matrisi tutarlı kabul edilmektedir.

Tablo 3.4'te boyutlara göre ağırlık değerleri sunulmuştur.

Tablo 3.4 Boyutlara göre ağırlıklar (satır ortalamaları)

Boyutlar	Ağırlıklar
Zihinsel Talep	0,421
Fiziksel Talep	0,212
Zamansal Talep	0,116
Performans	0,151
Çaba	0,067
Rahatsızlık Seviyesi	0.033

Sonuç olarak; Zihinsel Talep (%42,1), kriterler arasında en yüksek öneme sahiptir. Rahatsızlık Seviyesi (%3,3), en düşük ağırlığa sahiptir. Çalışmada örnek olarak bir katılımcının AHP iş yükü skoru hesaplaması (katılımcının ağırlıksız (ham) zihinsel iş yükü değerlendirmesi) örneği Tablo 3.5'te sunulmaktadır.

Tablo 3.5 Örnek bir katılımcının boyutlara göre ağırlıksız iş yükü değer tablosu (anket sonucu)

Boyutlar	İş yükü Değeri (Ağırlıksız)%
Zihinsel Talep	90
Fiziksel Talep	35
Zamansal Talep	95
Performans	65
Çaba	95
Rahatsızlık Seviyesi	75

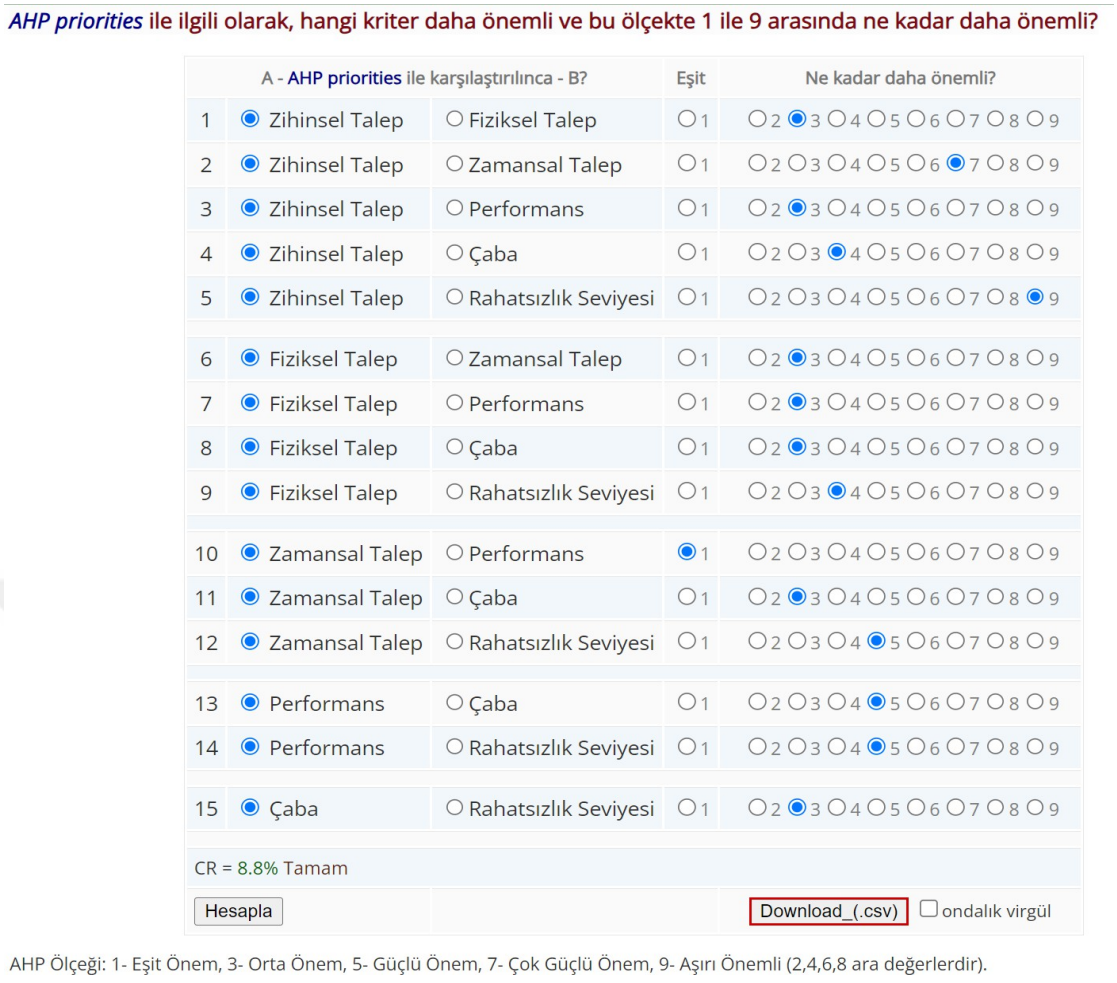
Anket sonucunda elde edilen ağırlıksız iş yükü değeri AHP ağırlıklandırmasına göre elde edilen iş yükü değeri şu şekilde hesaplanmıştır.

AHP İş Yükü Skoru:

$$\frac{[90*1,42+35*1,21+95*1,12+65*1,15+95*1,06+75*1,03]}{(1,42+1,21+1,12+1,15+1,06+1,03)} = \mathbf{75,71} \qquad \textbf{(3.5)}$$

olarak hesaplanmıştır.

Burada hesaplanan tüm değerler (ağırlık değerleri, normalleştirilmiş matris değerleri vb.) web tabanlı bir yazılım üzerinden aşağıdaki Şekil 3.6'daki ekran alıntısında olduğu gibi karşılaştırma verileri girilerek hesaplanmaktadır. Buna göre her bir boyutun ağırlık değerleri ve öncelik sırası belirlenmektedir.



Şekil 3.6 Web uygulamasında AHP Alt boyutlar karşılaştırma ekran alıntısı

Katılımcılardan anket çalışmasından edilen zihinsel iş yükü ağırlıksız (ham) değerleri kullanılarak, AHP yöntemine göre ağırlıklı iş yükü hesaplanmıştır. Elde edilen veriler Şekil 3.7'de sunulmaktadır.

Ktg		Öncelik	Sıra	(+)	(-)
1	Zihinsel Talep	42,1%	1	42,1%	42,1%
2	Fiziksel Talep	21,2%	2	21,2%	21,2%
3	Zamansal Talep	11,6%	4	11,6%	11,6%
4	Performans	15,1%	3	15,1%	15,1%
5	Çaba	6,7%	5	6,7%	6,7%
6	Rahatsızlık Seviyesi	3,3%	6	3,3%	3,3%

Şekil 3.7 AHP Alt boyutlar ağırlık ve önceliklendirme ekran alıntısı

Tablo 3.6'da örnek hesaplama değerleri gösterilmektedir.

Tablo 3.6 AHP yöntemine göre ağırlıklı olarak hesaplanmış iş yükü değer tablosu

	B	C	D	E	F	G	Bireysel Skorlar							
							Ağırlıklı							Ham/Ağırlıksız
Kullanıcı #	Zihinsel	Physical	Zamansal	Performans	Çaba	Rahatsızlık Seviy	Zihinsel	Physical	Zamansal	Performans	Çaba	Rahatsızlık Seviy		
0/Ex	55	10	75	25	80	40	80,3	12	86	27,5	86	42	47,62	47,5
1	25	5	55	20	65	25	100	0	110	80	260	25	38,33	32,5
2	80	15	85	15	80	35	320	0	340	30	240	70	66,67	51,667
3	90	10	70	10	80	20	450	0	210	30	240	20	63,33	46,667
4	20	40	80	20	50	10	60	120	240	0	50	50	34,67	36,667
5	15	15	20	5	5	10	30	0	100	10	10	40	12,67	11,667
6	80	25	55	20	70	65	320	0	55	40	210	325	63,33	52,5
7	65	5	70	15	65	10	130	5	210	15	260	40	44,00	38,333
8	30	5	10	10	30	5	120	0	40	40	60	5	17,67	15
9	20	5	5	5	80	5	40	5	15	20	400	0	32,00	20
10	80	5	70	20	80	30	320	0	350	40	240	30	65,33	47,5

Tablo 3.7'de AHP yöntemine göre hesaplanmış iş yükü grup sonuç tablosu sunulmaktadır.

Tablo 3.7 AHP yöntemine göre hesaplanmış iş yükü grup sonuç tablosu

Grup Sonuçları (Tüm Katılımcılar)			
Ağırlıklı		**Ham/Ağırlıksız**	
Genel	61,21	**Genel**	57,50
Tanısal Alt Skorlar		Tanısal Alt Skorlar	
Zihinsel	111,02	Zihinsel	78,18
Fiziksel	28,55	Fiziksel	24,09
Zamansal	83,78	Zamansal	68,64
Performans	71,88	Performans	65,00
Çaba	76,81	Çaba	71,82
Rahatsızlık Seviyesi	56,44	Rahatsızlık Seviyesi	54,09

3.1.4 Ölçüme Dayalı Kategorik Değerlendirme Tekniği (MACBETH) Yöntemi

Bana e Costa ve Vansnick (1994) tarafından geliştirilen, alternatiflerin cazibesini ölçen bir yöntemdir [34]. MACBETH, karar vericiden, alternatifler arasındaki farkların büyüklüğünü kategorik olarak (örneğin, “çok küçük” veya “çok büyük”) değerlendirmesini ister. Bu öznel değerlendirmelere dayalı olarak bir değer fonksiyonu oluşturulur ve alternatiflerin genel cazibesi hesaplanır. MACBETH, kullanıcı tercihlerinin matematiksel bir model aracılığıyla sistematik hale getirilmesi ve tutarlılık kontrolü sunması açısından güçlüdür. Özellikle stratejik planlama, yatırım analizi ve organizasyonel karar verme süreçlerinde tercih edilir [34]. MACBETH yöntemi, karar vericilerin karmaşık ve çok boyutlu problemlerde daha iyi kararlar vermelerine yardımcı olan güçlü bir araçtır. Özellikle, karar vericilerin sübjektif değerlendirmelerine dayalı kararlar alması gereken durumlarda oldukça etkilidir.

Bu çalışmada MACBETH yöntemine göre değerlendirme skalası için Tablo 3.8’de görülebileceği gibi 1 ile 6 arasında önem derecesi olan "Skala Değeri" kullanılmıştır.

Tablo 3.8 MACBETH değerlendirme skalası

Skala Değeri	Değerlendirme
0	Yok
1	Çok Zayıf
2	Zayıf
3	Orta Derecede
4	Güçlü
5	Çok Güçlü
6	Aşırı Derecede

Bu tablo, MACBETH yöntemi için kullanılan tipik bir değerlendirme skalasıdır. İlgili hücreler, karşılaştırılan iki öğe arasındaki göreceli önemi belirtir. Örneğin, "Çok Zayıf" değeri olarak “1”, "Orta Derecede" değeri ise “3” olarak belirtilmiş, bu da "Çok Zayıf" ın "Orta" dan üç kat daha zayıf olduğunu gösterir. Tablodaki diğer hücreler de benzer şekilde göreceli önemleri belirtir. Bu ölçek, karar vericilere kriterler veya alternatifler arasındaki göreceli önemleri belirleme sürecinde rehberlik sağlar. Örneğin, karşılaştırma matrisinde bir kriterin diğerine göre çok güçlü olarak önemli olduğu düşünülüyorsa, bu kriter için "5" değeri seçilmelidir. Eğer bir kriterin diğerinden aşırı derecede önemli olduğu düşünülüyorsa, "6" değeri seçilmelidir. Bu skalayı kullanarak karar verme sürecinde tutarlı bir şekilde ağırlık değerleri ve öncelikler belirlenebilir.

MACBETH yönteminde altı boyuta göre değerlendirmeler Tablo 3.9’da verilen “Değerlendirme Matrisine” göre yapılmıştır.

Tablo 3.9 MACBETH değerlendirme matrisi örneği

Kriterler	Zihinsel Talep	Fiziksel Talep	Zamansal Talep	Performans	Çaba	Rahatsızlık Seviyesi
Zihinsel Talep	0	6	5	4	4	6
Fiziksel Talep	6	0	3	4	4	5
Zamansal Talep	5	3	0	3	3	6
Performans	4	4	3	0	4	3
Çaba	4	4	3	4	0	3
Rahatsızlık Seviyesi	6	5	6	3	3	0

Katılımcı değerlendirme matrisine sübjektif olarak her bir boyutun diğer boyuta göre skala değerini belirterek 15 değerlendirme yapar ve buna göre tabloyu doldurur.

Ağırlık hesaplama için bu tabloyu sayısal bir yöntemle analiz etmek gerekmektedir. Bunun için MACBETH'e özgü yazılımlar veya ağırlık hesaplama araçları kullanılır. Çalışmada toplanan verilerin ağırlıklandırılması ve önceliklendirilmesi için "M-MACBETH" adında özel bir yazılım programı kullanılmıştır.

Örnek olması açısından Tablo 3.9' da verilen değerlendirme matrisinin MACBETH yöntemine göre ağırlıklandırma ve önceliklendirme analizi aşağıda sunulmuştur.

Öncelikle kriterler arasındaki önem düzeylerini göstermek için ikili karşılaştırma matrisi oluşturulur. Tablo 3.10'da yer alan performans kriteri, diğer kriterlerle olan farklılık düzeylerine göre değerlendirilmiştir. Aşağıdaki matris, Performans kriteri ile diğer kriterler arasındaki ilişkileri göstermektedir:

Tablo 3.10 Performans kriterinin diğer kriterlerle olan farklılık düzeyi

Kriterler	Zihinsel Talep	Fiziksel Talep	Zamansal Talep	Performans	Çaba	Rahatsızlık Seviyesi
Performans	4	4	3	0	4	3

Tablo 3.10' a göre; Performans, Zihinsel Talep, Fiziksel Talep ile "4" farkıyla daha önemli, Zamansal Talep ile "3" fark önemli görülmüştür. Çaba kriteri ile "4" ve Rahatsızlık Seviyesi kriterine kıyasla "3" farkla daha önemli değerlendirilmiştir.

Ağırlıkların hesaplanması aşağıda ki gibi yapılır.

Her kriter için toplam önem derecesi (satır toplamı) hesaplanır:

Kriter Toplam Puanı: (Zihinsel Talep) + (Fiziksel Talep) + (Zamansal Talep) + (Kendi Kendiyle) + (Çaba) + (Rahatsızlık Seviyesi) **(3.6)**

- Zihinsel Talep: 0 + 6 + 5 + 4 + 4 + 6 = 25
- Fiziksel Talep: 6 + 0 + 3 + 4 + 4 + 5 = 22
- Zamansal Talep: 5 + 3 + 0 + 3 + 3 + 6 = 20
- Performans: 4 + 4 + 3 + 0 + 4 + 3 = 18
- Çaba: 4 + 4 + 3 + 4 + 0 + 3 = 18
- Rahatsızlık Seviyesi: 6 + 5 + 6 + 3 + 3 + 0 = 23

Tüm kriterler için toplam puan hesaplanır:

Tablodaki tüm satırların toplamı: 25 (Zihinsel Talep) +22 (Fiziksel Talep) +20 (Zamansal Talep) + 18 (Performans) +18 (Çaba) +23 (Rahatsızlık Seviyesi) = 126 **(3.7)**

Performans kriterinin ağırlığı, toplam puan içindeki oranına göre hesaplanır:

$$\text{Performans Ağırlığı: } \frac{\text{Performans Toplam Puanı}}{\text{Toplam Puan}} = \frac{18}{126} = 0{,}1428 \quad \textbf{(3.8)}$$

Performans kriterinin ağırlık puanı yaklaşık %14,28 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 3.11 ve Tablo 3.12'de her kriterin diğer kriterlere kıyasla aldığı toplam önem puanları ve kriter ağırlıkları şu şekildedir:

Tablo 3.11 MACBETH yöntemine göre kriter toplam puanları

Kriter	**Kriter Puanı**	**Toplam Puan**
Zihinsel Talep	0 + 6 + 5 + 4 + 4 + 6 = 25	25+22+20+18+18+23=126
Fiziksel Talep	6 + 0 + 3 + 4 + 4 + 5 = 22	
Zamansal Talep	5 + 3 + 0 + 3 + 3 + 6 = 20	
Performans	4 + 4 + 3 + 0 + 4 + 3 = 18	
Çaba	4 + 4 + 3 + 4 + 0 + 3 = 18	
Rahatsızlık Seviyesi	6 + 5 + 6 + 3 + 3 + 0 = 23	

Tablo 3.12 MACBETH yöntemine göre kriter ağırlıkları hesaplanması

Kriter	**Toplam Puan**	**Ağırlık (%)**
Zihinsel Talep	25	$\frac{25}{126}\times100=19,84$
Fiziksel Talep	22	$\frac{22}{126}\times100=17,46$
Zamansal Talep	20	$\frac{20}{126}\times100=15,87$
Performans	18	$\frac{18}{126}\times100=14,28$
Çaba	18	$\frac{18}{126}\times100=14,28$
Rahatsızlık Seviyesi	23	$\frac{23}{126}\times100=18,25$

Ağırlık yüzdelerine göre kriterlerin öncelik sıralaması şu şekildedir:

- Zihinsel Talep: %19,84
- Rahatsızlık Seviyesi: %18,25
- Fiziksel Talep: %17,46
- Zamansal Talep: %15,87
- Performans: %14,28
- Çaba: %14,28

Fiziksel talep, zamansal talep ve performans, en yüksek ağırlıklara sahiptir ve bu durum, karar vericiler tarafından bu kriterlerin eşit derecede önemli görüldüğünü göstermektedir. Zihinsel Talep ve Rahatsızlık Seviyesi, orta düzeyde bir öneme sahiptir. Çaba, diğer kriterlere göre daha düşük bir ağırlığa sahiptir, bu da karar sürecinde daha az etkili olduğu anlamına gelir.

Çalışmada örnek olarak bir katılımcının MACBETH yöntemine göre ağırlıklı zihinsel iş yükü skoru hesaplaması;

Katılımcının ağırlıksız (ham) zihinsel iş yükü değerlendirmesi Tablo 3.13'te sunulmaktadır.

Tablo 3.13 MACBETH yöntemine göre ağırlıksız iş yükü değer tablosu (kriter bazında, anket sonucu)

Boyutlar	**İş yükü Değeri (Ağırlıksız)%**
Zihinsel Talep	85
Fiziksel Talep	70
Zamansal Talep	85
Performans	95
Çaba	95
Rahatsızlık Seviyesi	80

Anket sonucunda elde edilen ağırlıksız iş yükü değeri MACBETH ağırlıklandırmasına göre elde edilen iş yükü değeri şu şekilde hesaplanmıştır:

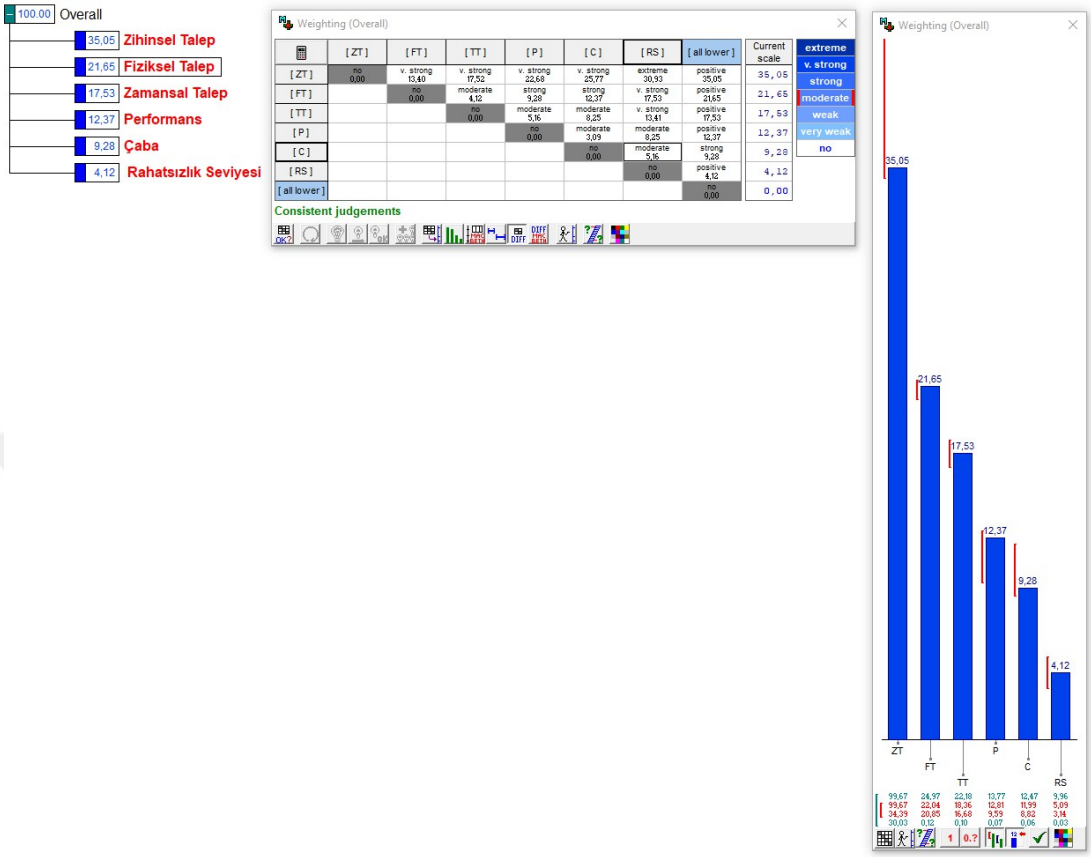
MACBETH İş Yükü Skoru:

$$\frac{[85*1,20+70*1,17+85*1,16+95*1,14+95*1,14+80*1,18]}{(1,20+1,17+1,16+1,14+1,14+1,18)} = 84,90 \qquad \textbf{(3.9)}$$

olarak hesaplanmıştır.

Burada yapılan hesaplamalarda (kriterlerin ağırlıklarının ve önceliklerinin belirlenmesinde "M-MACBETH" yazılımı kullanılmıştır. Yazılımdan elde edilen sonuçlara göre yukarıda verilen gösterilen örnek hesaplamaya göre Excel ortamında

tüm grup iş yükü hesaplaması gerçekleştirilmiştir. M-MACBETH yazılımında kullanılan ağırlıklandırma ve önceliklendirme arayüzü Şekil 3.8'de gösterilmiştir.



Şekil 3.8 M-MACBETH programı ağırlıklandırma ve önceliklendirme ekran alıntısı

Her bir kriter için elde edilen ağırlık değerine göre, MACBETH yönteminde hesaplanan zihinsel iş yükü değerleri ve grup sonuçları aşağıda Tablo 3.14 ve Tablo 3.15'de gösterilmiştir.

Tablo 3.14 MACBETH iş yükü hesaplama sonuç tablosu

	B	C	D	E	F	G	Bireysel Skorlar							
							Ağırlıklı							Ham/Ağırlıksız
							Zihinsel	Physical	Zamansal	Performans	Çaba	Rahatsızlık Seviy	Ortalama*	Ortalama*
0/Ex	**55**	**10**	**75**	**25**	**80**	**40**	**165**	**10**	**225**	**125**	**80**	**80**	**45,67**	**47,5**
1	50	20	60	80	10	20	62,7	24	70	92	11	22	40,28	40
2	85	10	85	95	95	80	115	12	100	107	104	83	74,39	75
3	80	70	70	80	80	90	106	86	80	90,2	88	96	78,12	78,333
4	90	5	75	65	75	60	110	5,9	90	75,8	86	65	61,75	61,667
5	90	5	70	60	70	70	119	5,9	85	68,8	78	72	61,20	60,833
6	90	25	95	80	80	65	114	29	114	94,2	89	71	72,80	72,5
7	25	25	35	15	35	35	31,5	30	43	17,5	39	35	28,14	28,333
8	90	10	70	10	80	20	118	12	86	11,4	89	20	48,23	46,667
9	90	20	80	85	100	40	123	25	95	95,8	106	41	69,38	69,167
10	80	40	60	80	70	40	107	48	70	90,4	78	42	62,17	61,667

Tablo 3.15 MACBETH iş yükü grup sonuç tablosu

Grup Sonuçları (Tüm Katılımcılar)			
Ağırlıklı		**Ham/Ağırlıksız**	
Genel	59,70	**Genel**	57,50
Tanısal Alt skorlar		Tanısal Alt skorlar	
Zihinsel	99,63	Zihinsel	76,15
Fiziksel	30,33	Fiziksel	25,00
Zamansal	86,02	Zamansal	66,54
Performans	69,80	Performans	61,15
Çaba	80,04	Çaba	72,31
Rahatsızlık Seviyesi	52,30	Rahatsızlık Seviyesi	50,00

Her üç yönteme göre elde edilen bulgular kriterler bazında (zihinsel, fiziksel, zamansal, performans, çaba ve rahatsızlık düzeyi) demografik yapıya göre (cinsiyet ve pozisyona göre) karşılaştırmalı olarak analiz edilerek yorumlanmıştır.

BÖLÜM 4

BULGULAR

4.1. NASA TLX Yöntemine Göre Analiz

4.1.1. Genel Değerlendirme

Savunma sanayiinde görev yapan BT çalışanlarının yerinde ve uzaktan çalışma modellerine göre iş yükü algıları, NASA TLX yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu yöntemde katılımcılardan zihinsel, fiziksel, zamansal talep, performans, çaba ve rahatsızlık düzeyi boyutlarıyla ilgili algıları toplanmıştır. Bu bölümde, yerinde ve uzaktan çalışma modellerine göre iş yükü değerleri genel olarak ve ayrıca katılımcılarının cinsiyet ve görev aldıkları pozisyona göre (Yönetici, Mühendis, Analist) karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir. Anket sonuçları ve değerlendirmeleri Tablo 4.1'de detaylı olarak sunulmuştur.

Tablo 4.1 BT çalışanlarının NASA TLX yöntemine göre uzaktan ve yerinde çalışma modelindeki iş yükü değerlendirme sonuç tablosu

BOYUTLAR	YERİNDE	UZAKTAN
Genel	**64,01**	**63,29**
Zihinsel	283,82	260,10
Fiziksel	95,50	58,91
Zamansal	202,29	201,14
Performans	250,31	228,20
Çaba	239,50	184,22
Rahatsızlık Seviyesi	172,11	63,12

Elde edilen sonuçlar her iki çalışma modeli arasında belirgin farklar ortaya koymaktadır. Genel iş yükü açısından yerinde çalışanların 64,01 puan ile uzaktan

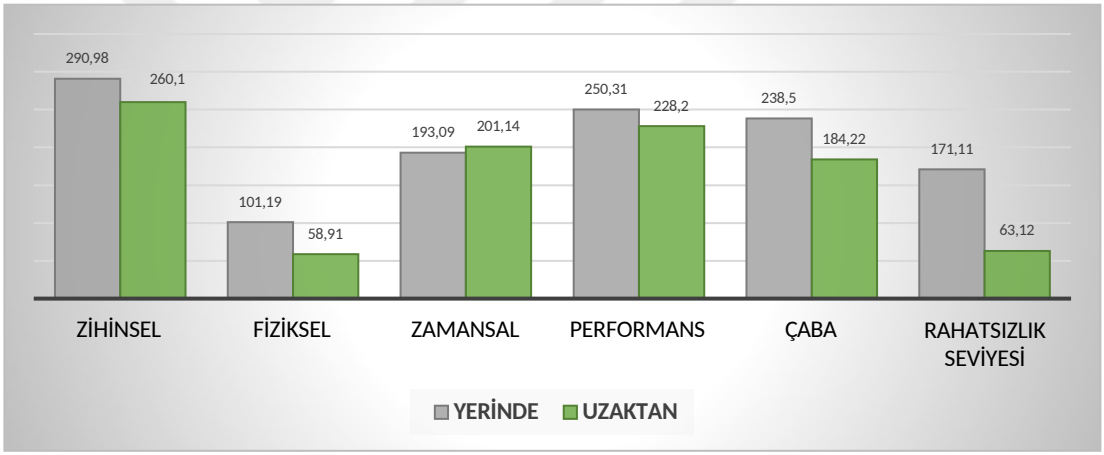
çalışanların 63,29 puanına göre çok fazla bir fark göstermediği ancak; uzaktan çalışma modelinin genel anlamda daha az iş yükü algısı oluşturduğu gözlenmektedir.

Zihinsel iş yükü boyutunda, yerinde çalışma (283,82), uzaktan çalışmaya (260,10) kıyasla daha yüksek bir değer göstermektedir. Bu, yerinde çalışmada çalışanların daha yoğun bir bilişsel baskıya maruz kaldığını işaret ederken, uzaktan çalışma esnekliği zihinsel iş yükünü bir miktar hafifletmiş olabilir. Fiziksel iş yükü açısından yerinde çalışma (95,50), uzaktan çalışmaya (58,91) göre oldukça yüksek bir değer sergilemiştir. Bu durum, yerinde çalışmanın fiziksel gerekliliklerinin (örneğin, ulaşım, hareket, yüz yüze toplantılar veya ekipman kullanımı) çalışanlar üzerinde daha fazla yük oluşturduğunu göstermektedir. Uzaktan çalışma, fiziksel iş yükünü azaltarak çalışanların bu açıdan daha rahat bir deneyim yaşamasını sağlamış gibi görünmektedir. Zamansal İş Yükü, yerinde (202,29) ve uzaktan çalışma (201,14) arasında oldukça benzer seviyelerde ölçülmüştür. Bu, zaman yönetimi baskısının her iki modelde de devam ettiğini ve çalışanların görev süreleri ile ilgili benzer zorluklar yaşadığını göstermektedir. Savunma sanayii projelerinde zaman baskısının fazla olması iki modelde de ciddi bir iş yükü oluşturmuştur. Performans boyutunda ise yerinde çalışma (250,31), uzaktan çalışmaya (228,20) göre daha yüksek bir değer göstermiştir. Bu, yerinde çalışmanın çalışanların performansı üzerinde olumlu bir etki yaratabileceğini işaret etmektedir. Ancak, uzaktan çalışmanın performansa olan etkisinin de oldukça yüksek bir seviyede olduğunu göstermektedir. Çaba boyutu yerinde çalışma (239,50) için uzaktan çalışmaya (184,22) göre daha yüksek bir değer göstermektedir. Bu durum, yerinde çalışma modelinin çalışanlardan daha fazla fiziksel ve zihinsel çaba gerektirdiğini vurgulamaktadır. Rahatsızlık Seviyesi, iki çalışma modeli arasında en dikkat çekici farkı ortaya koymaktadır. Yerinde çalışma (172,11), uzaktan çalışmaya (63,12) kıyasla çok daha yüksek bir rahatsızlık seviyesiyle ilişkilendirilmiştir. Bu, uzaktan çalışma modelinin çalışanların rahatlık algısını önemli ölçüde artırdığını ve yerinde çalışmanın çeşitli fiziksel, çevresel ya da psikolojik faktörlerden kaynaklanan rahatsızlıkları artırabileceğini göstermektedir.

Sonuç olarak, savunma sanayii BT çalışanlarının yerinde ve uzaktan çalışma modelleri arasında NASA TLX yöntemiyle hesaplanan iş yükü analizleri, uzaktan çalışmanın fiziksel iş yükü ve rahatsızlık düzeylerini önemli ölçüde azalttığını, ancak performans

ve çaba gibi boyutlarda yerinde çalışmanın daha avantajlı olabileceğini ortaya koymaktadır. Bu bulgular, çalışanlar açısından uzaktan çalışma modelinin tercih edileceğini göstermekte olup, pandemi sonrası hibrit çalışma modellerinin de iş yükünü dengeleme ve çalışan refahını artırma potansiyeli açısından alternatif olarak değerlendirilmesinin yerinde olacağını göstermiştir. Aşağıda her bir boyut özelinde detaylı analizler sunulmuştur.

Genel olarak yerinde çalışanların iş yükü indeksi 64,01, uzaktan çalışanların iş yükü indeksi 63,29 olarak ölçülmüştür. Bu yönteme göre yerinde ve uzaktan çalışma modelleri arasında sadece %0,72'lik bir fark gözlemlenmektedir. Buna göre uzaktan çalışmanın yerinde çalışmaya göre daha az bir iş yükü oluşturduğu anlaşılmaktadır. BT çalışanlarının NASA TLX'in altı temel boyutunun yerinde ve uzaktan çalışma koşullarındaki genel iş yükü karşılaştırması Şekil 4.1'de sunulmaktadır.



Şekil 4.1 BT çalışanlarının NASA TLX'in altı temel boyutunun yerinde ve uzaktan çalışma koşullarındaki genel iş yükü karşılaştırması

Zihinsel iş yükü açısından yerinde çalışanlar için 290,98, uzaktan çalışanlar için 260,1 değerleri görülmektedir. Buna göre yerinde çalışanlar %11,8 daha fazla zihinsel yük hissetmektedirler. Bunun nedeni olarak ofis ortamındaki şartlar, potansiyel dikkat dağıtıcılar, anlık görev değişimleri ve yüz yüze etkileşimlerin yarattığı ek bilişsel yük gibi birçok neden gösterilebilir. Fiziksel iş yükü açısından yerinde çalışanlar 101,19, uzaktan çalışanlar 68,91 olarak ölçülmüştür. Her iki değer arasındaki %31,9'luk bu belirgin fark, ofise gidiş-geliş, ofis içi hareketlilik ve fiziksel toplantılara katılım gibi

faktörlerden kaynaklanıyor olabilir. Zamansal talep açısından uzaktan çalışanlar 201,14 ile yerinde çalışanlar 193,09 olarak ölçülmüştür. Uzaktan çalışanlar üzerindeki zaman baskısı yerinde çalışanlara göre %4,2 daha fazla hissedildiği tespit edilmiştir. Performans açısından uzaktan çalışanlar (228,2), yerinde çalışanlardan (250,31) %9,67 daha az performans değerine sahiptirler. Çaba açısından yerinde çalışanlar 238.5 uzaktan çalışanlar 184,22 olarak ölçülmüştür.

Buna göre yerinde çalışanlar işlerini yerine getirirken %29,5 daha fazla çaba harcadıkları tespit edilmiştir. Bu, ofis ortamının getirdiği ek yükümlülükler ve etkileşimlerden kaynaklanıyor olabilir. Son olarak rahatsızlık seviyesi açısından ise yerinde çalışanlar 171.11 uzaktan çalışanlar 63,12 olarak ölçülmüştür. Buna göre yerinde çalışanların %171 daha yüksek rahatsızlık seviyesi veya daha az stres hissettikleri ölçülmüştür. Bu önemli fark, uzaktan çalışmanın (ev ortamı) sağladığı konfor ve esnekliğin önemini vurguladığı gibi iş yerindeki yönetici, iş arkadaşları, çalışma ortamı vb. kaynaklı olumsuz etmenlerden uzak olmanın getirdiği bir sonuç olarak da değerlendirilebilir.

Yerinde çalışanların zihinsel iş yükü indeksi 290,98, uzaktan çalışanların zihinsel iş yükü indeksi 260,10 olarak ölçülmüştür. Bu veriler, yerinde çalışanların uzaktan çalışanlara kıyasla %10,6 daha yüksek bir zihinsel yük algıladığını göstermektedir. Bu farkın potansiyel nedenleri arasında ofis ortamındaki yüz yüze toplantıların yoğunluğu veya çoklu görev talepleri, yönetici faktörü gibi sebepler olabilir.

Yerinde çalışanların fiziksel iş yükü 101,19 iken, uzaktan çalışanların 58,91'dir. Bu, yerinde çalışanların yaklaşık %71,8 daha yüksek fiziksel yük algıladığını göstermektedir. Bunun nedeni olarak, işe gidiş-geliş sırasındaki fiziksel çaba, ofis ortamında farklı toplantı odaları arasında hareket etme, farklı katlara çıkma-inme ve çeşitli fiziksel aktivitelerin gerekliliği fiziksel yükü artırmış olabilir. Uzaktan çalışanlar ise ev ortamında daha az fiziksel hareket gerektiren bir çalışma düzenine sahiptir.

Yerinde çalışanların zamansal iş yükü indeksi 193,09 iken, uzaktan çalışanların indeksi 201,14' tür. Bu verilere göre, uzaktan çalışanların yaklaşık %4,2 daha yüksek zamansal baskı hissettiklerini göstermektedir. Uzaktan çalışanların daha yüksek

zamansal yük algılamasının nedeni, iş ve özel yaşam sınırlarının belirsizleşmesi, uzaktan çalışanların mesai saatleri dışında da erişilebilir olma hissi ve proje takibi için harcanan ek zaman bu artışın muhtemel nedenleri olabilir. Ayrıca, fiziksel ofis ortamının sağladığı doğal iş-mola dengesi, uzaktan çalışma modelinde daha belirsiz hale gelebilmektedir.

Uzaktan çalışanların performans skoru (228,2), yerinde çalışanların skorundan (250,31) yaklaşık %9,67 daha az olarak ölçülmüştür. Bu, uzaktan çalışma modelinin, çalışan performansı üzerinde çok da olumlu bir etkiye sahip olmadığını göstermektedir.

Yerinde çalışanların çaba skoru (238,5), uzaktan çalışanlardan (184,22) yaklaşık %22,8 daha yüksek çıkmıştır. Bu durum, yerinde çalışanların iş yükü algısının ve karmaşık problemleri çözmedeki zorlukların daha fazla hissedildiğini gösterir. Uzaktan çalışanların çaba skorunun daha düşük olması, işlerini gerçekleştirmek için daha az fiziksel ve zihinsel çaba harcadıklarına işaret edebilir. Bu, uzaktan çalışma modelinin görevleri yerine getirme konusunda çalışanlar üzerinde daha az stres ve çaba gerektirdiğini ya da çalışanın kendisini daha konforlu hissettiğini göstermektedir. Yerinde çalışanların daha fazla çaba sarf etmesi, ofis ortamında zaman kaybına yol açabilecek dikkat dağıtıcı unsurların (örneğin, fiziksel toplantılar, iş arkadaşları ile sosyalleşme) ve işlerdeki karmaşıklığın ya da aksaklıkların çabayı artırdığını gösterebilir. Ayrıca, yerinde çalışmada fiziksel taleplerin (örneğin, ulaşım, sabit mesai saatleri) ve görevler arası koordinasyonun daha zorlayıcı olduğu göstermektedir.

Yerinde çalışanların rahatsızlık seviyesi (171,11), uzaktan çalışanların rahatsızlık seviyesinden (63,12) yaklaşık %63,1 daha yüksek çıkmıştır. Bu, yerinde çalışmanın fiziksel ve psikolojik açıdan daha fazla rahatsızlık oluşturduğunu net bir şekilde ortaya koymaktadır. Uzaktan çalışanların daha düşük rahatsızlık seviyesi bildirmesi, uzaktan çalışma modelinin çalışanlar için daha konforlu bir ortam sunduğunu göstermektedir. Evden çalışma ortamının, kişinin kendi çalışma koşullarını ayarlayabilmesine imkân tanıdığı ve daha az stresli olduğu anlaşılmaktadır. Yerinde çalışanların yüksek rahatsızlık seviyesi, ofis ortamındaki fiziksel koşullardan (örneğin; uzun süre oturma, ergonomik olmayan çalışma alanları, yönetici, iş arkadaşı ilişkileri), ulaşım zorluklarından veya işyeri içindeki sosyal ve profesyonel dinamiklerden

kaynaklanıyor olabilir. Aynı zamanda, yerinde çalışmanın sabit bir mesai düzenine sahip olması ve bireyin günlük yaşamıyla iş dengesini kurmada yaşadığı zorluklar da bu rahatsızlık seviyesini artırmıştır.

4.1.2. NASA TLX Yönteminde Cinsiyete Göre Değerlendirme ve Analiz

Savunma sanayii BT çalışanlarının yerinde ve uzaktan çalışma modellerine yönelik iş yükü algıları, cinsiyete göre NASA TLX yöntemiyle analiz edilmiştir. Zihinsel, fiziksel, zamansal talep, performans, çaba ve rahatsızlık düzeyi boyutlarında erkek ve kadın çalışanların algıları karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Tablo 4.2'de uzaktan ve yerinde çalışma modellerine göre cinsiyet karşılaştırmaları detaylı olarak sunulmaktadır.

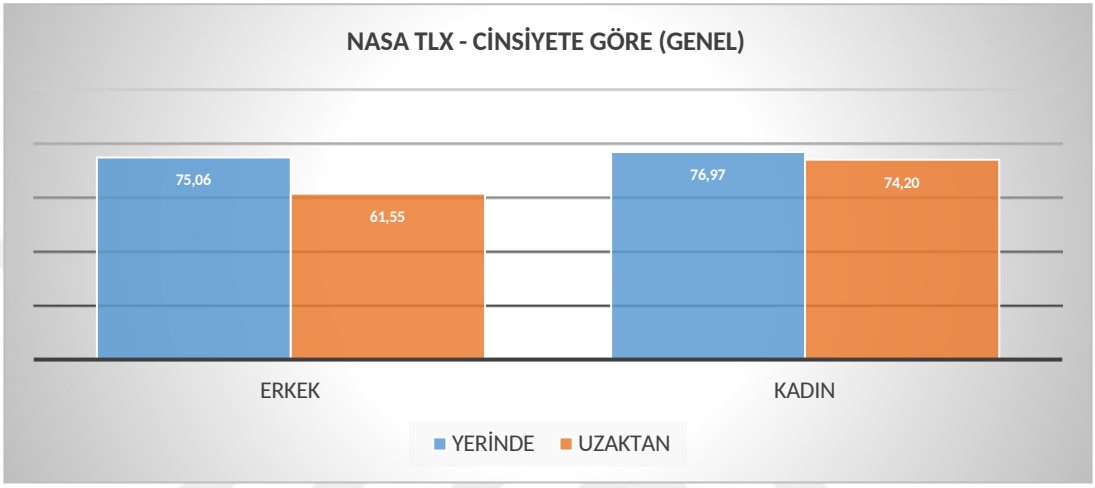
Tablo 4.2 BT Çalışanlarının NASA TLX yöntemine göre uzaktan ve yerinde çalışma modelindeki cinsiyete göre iş yükü değerlendirme tablosu

BOYUTLAR	NASA TLX-YERİNDE		NASA TLX-UZAKTAN	
	ERKEK	KADIN	ERKEK	KADIN
Genel	**75,06**	**76,97**	**61,55**	**74,20**
Zihinsel	266,72	306,36	248,64	332,14
Fiziksel	122,50	55,00	63,42	37,50
Zamansal	204,44	199,52	197,00	227,14
Performans	266,79	228,33	219,65	280,71
Çaba	217,76	269,52	183,52	188,57
Rahatsızlık Seviyesi	172,80	171,25	63,14	63,00

Savunma sanayii BT çalışanlarının yerinde ve uzaktan çalışma modellerine ilişkin NASA TLX yöntemine göre cinsiyete dayalı iş yükü analizi, farklı boyutlarda farklı sonuçlar ortaya koymaktadır. Bu sonuçlar, cinsiyete dayalı iş yükü algısının boyutlar arasında farklılık gösterdiğini ve çalışma modellerinin kadın ve erkek çalışanlar üzerindeki etkilerinin eşit olmadığını ortaya koymaktadır. Özellikle uzaktan çalışma modelinde kadın çalışanların zihinsel ve zamansal iş yüklerinin daha yüksek olması, bu modelin kadınlar için daha fazla stres ve zorluk oluşturabileceğini ortaya koymaktadır. Yerinde çalışma modelinde ise erkek çalışanların fiziksel yük algısının

belirgin şekilde yüksek olması dikkat çekicidir. Bu bulgular, iş yükü yönetimi ve çalışma modellerinin düzenlenmesinde cinsiyetlerin dikkate alınmasının önemini göstermektedir. Aşağıdaki grafiklerde her boyut için analizler detaylı olarak sunulmuştur.

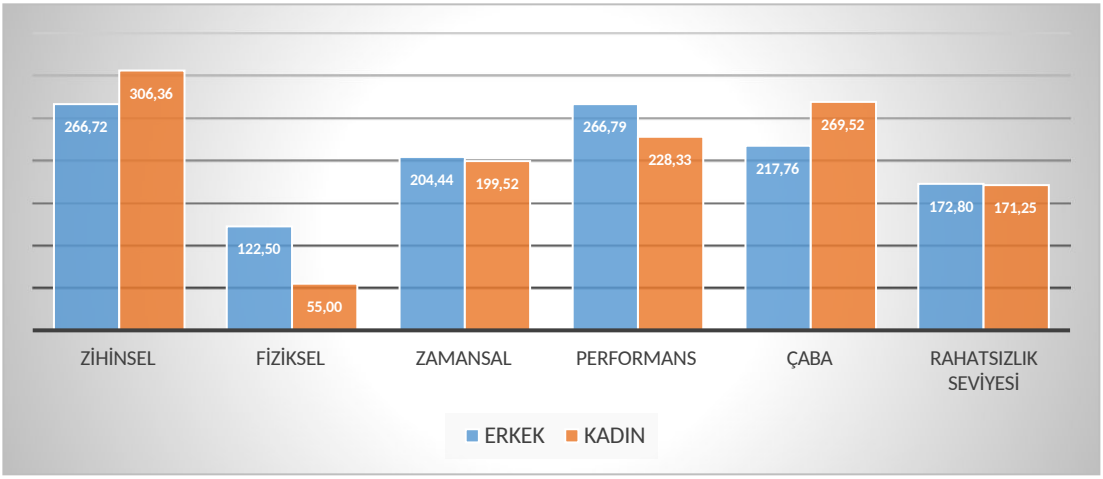
4.1.2.1. Cinsiyete Göre Genel Değerlendirme



Şekil 4.2 Cinsiyete göre NASA TLX skorları (yerinde ve uzaktan çalışma)

Şekil 4.2'de gösterilen verilere göre yerinde çalışan kadınlar, erkeklerden %2,5 daha yüksek iş yükü değerine sahiptir. Bu fark, yerinde çalışma modelinde cinsiyet temelli iş yükü algısının oldukça dengeli olduğuna işaret etmektedir. Bununla birlikte, kadın çalışanların hafif düzeyde daha yüksek iş yükü bildirmesi, ofis ortamındaki bazı faktörlerin kadın çalışanlar üzerinde ek yük oluşturabileceğini düşündürmektedir. Uzaktan çalışan kadınlar ise erkeklerden %20,55 daha yüksek iş yükü değerine sahiptir. Bunun nedeni ise kadın çalışanların algıladığı görece yüksek iş yükü, ofis ortamındaki fiziksel düzenlemeler, toplantı dinamikleri, iş-yaşam dengesi yönetimi gibi faktörlerden kaynaklanabilir. Savunma sanayii gibi geleneksel olarak erkek ağırlıklı bir sektörde, kadın çalışanların ek profesyonel zorluklar yaşama olasılığı da göz önünde bulundurulmalıdır.

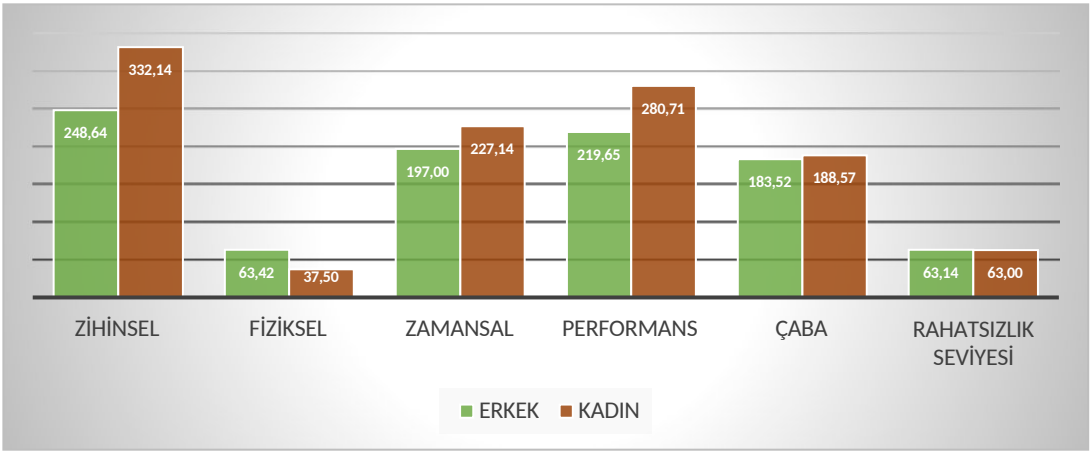
4.1.2.2. Yerinde Çalışma Modeline Göre Değerlendirme



Şekil 4.3 Cinsiyete göre NASA TLX boyut skorları (yerinde çalışma)

Şekil 4.3'te gösterilen verilere göre yerinde çalışma modelinde cinsiyete göre NASA TLX alt boyutlarının karşılaştırma skorları bulunmaktadır. Buna göre kadın çalışanlar erkek çalışanlara kıyasla yaklaşık %15 daha yüksek zihinsel iş yükü ölçülmüştür. Bu, kadın çalışanların işlerinde daha fazla zihinsel çaba sarf ettiklerini göstermektedir. Fiziksel iş yükü açısından ise durum tam tersidir. Erkek çalışanlar kadın çalışanlara göre belirgin şekilde %123 daha yüksek fiziksel iş yükü görülmektedir. Bu fark, erkek çalışanların işlerinde daha fazla fiziksel aktivite gerektiren görevler üstlendiklerini ya da saha görevlerinin fazla olduğunu gösteriyor olabilir. Zamansal baskı konusunda erkek (204,44) ve kadın çalışanlar (199,52) arasında oldukça benzer skorlar görülmektedir. Erkek çalışanların zamansal baskı değeri kadınlardan %2,47 daha yüksektir. Bu, zaman yönetimi ve iş temposu açısından benzer deneyimler yaşadıklarını göstermektedir. Performans değerlendirmelerinde erkek çalışanlar kadın çalışanlara göre %14,34 daha yüksek puan almışlardır. Çaba kategorisinde ise kadın çalışanlar erkek çalışanlara kıyasla %23,77 daha yüksek çaba baskısına sahiptir. Bu fark, kadın çalışanların işlerini tamamlamak için daha fazla çaba sarf ettiklerini ve bundan dolayı kendilerini daha fazla baskı altında hissettikleri düşünülebilir. Rahatsızlık seviyesi açısından her iki cinsiyet de benzer düzeylerde (erkek: 172,80, kadın: 171,25) olup, iş ortamındaki stres ve rahatsızlık faktörlerinin cinsiyetten bağımsız olarak benzer şekilde deneyimlendiği söylenebilir.

4.1.2.3. Uzaktan Çalışma Modeline Göre Değerlendirme



Şekil 4.4 Cinsiyete göre NASA TLX boyut skorları (uzaktan çalışma)

Şekil 4.4'te gösterilen verilere göre uzaktan çalışma modelinde cinsiyete göre NASA TLX alt boyutlarının karşılaştırma skorlarını göstermektedir. Sonuçlarına göre, uzaktan çalışan kadın ve erkek çalışanlar arasında iş yükü boyutlarında belirgin farklılıklar gözlemlenmiştir. Zihinsel talep açısından; kadın çalışanların zihinsel talep skoru 332,14, erkek çalışanların ise 248,64 olarak ölçülmüştür. Bu değerler, kadın çalışanların zihinsel talep açısından erkeklere kıyasla %33,6 daha yüksek bir iş yüküne maruz kaldığını ya da erkeklere göre daha fazla zihinsel iş yükü hissettiklerini göstermektedir. Bu sonuç, kadınların uzaktan çalışma ortamında daha yoğun bir bilişsel çaba sarf etmek zorunda kaldığını göstermektedir. Fiziksel Talep açısından; fiziksel talep skorları erkek çalışanlar için 63,42, kadın çalışanlar için ise 37,50 olarak ölçülmüştür. Erkek çalışanların fiziksel talep açısından kadınlara göre %69,1 daha yüksek bir iş yüküne sahip olduğu görülmektedir. Bu durum, erkeklerin aldığı görevlerin kadınlara göre daha fazla fiziksel aktivite gerektirdiği bu nedenle fiziksel iş yükünü daha yoğun hissettiğini gösterebilir. Zamansal Talep açısından; kadın çalışanların zamansal talep skoru 227,14, erkek çalışanların skoru ise 197,00 olarak tespit edilmiştir. Kadın çalışanların zamansal yükü erkeklere göre %15,3 daha yüksektir. Bu, kadın çalışanların işlerini tamamlamak için daha fazla zaman baskısı altında çalıştığını ya da daha sınırlı görevlerde çalıştıklarını göstermektedir. Performans boyutunda, kadın çalışanların skoru 280,71, erkek çalışanların skoru ise 219,65 olarak ölçülmüştür. Kadın çalışanların performansı erkeklere göre %27,8 daha

yüksektir. Bu durum, kadınların zihinsel ve zamansal taleplerinin yüksek olmasına rağmen görevlerini uzaktan çalışma modelinde daha etkin bir şekilde yerine getirebildiklerini ortaya koymaktadır. Çaba boyutunda; kadın çalışanların skoru 188,57, erkek çalışanların skoru ise 183,52 olarak ölçülmüştür. Kadın çalışanların çabası, erkeklere göre yalnızca %2,7 daha yüksektir. Bu benzerlik, uzaktan çalışma ortamında her iki cinsiyetin de işlerini yerine getirmek için eşit derecede çaba sarf ettiğini göstermektedir. Son olarak rahatsızlık seviyesi boyutunda, kadın çalışanlar için 63,00, erkek çalışanlar için ise 63,14 olarak tespit edilmiştir. Bu boyutta cinsiyetler arasında yalnızca %0,2'lik bir minimal fark bulunmaktadır. Bu sonuç, her iki grubun da uzaktan çalışma koşullarında benzer düzeyde rahatsızlık hissettiğini ortaya koymaktadır.

4.1.3. NASA TLX Yönteminde Pozisyona Göre Değerlendirme ve Analiz

4.1.3.1. Genel Değerlendirme

Savunma sanayii BT çalışanlarının yerinde ve uzaktan çalışma modellerine yönelik iş yükü algıları, katılımcıların Yönetici, mühendis ve analist olarak aldıkları görevlere göre NASA TLX yöntemiyle analiz edilerek zihinsel, fiziksel, zamansal talep, performans, çaba ve rahatsızlık düzeyi boyutlarında çalışanların algıları karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular aşağıdaki Tablo 4.3'te sunulmaktadır.

Tablo 4.3 BT çalışanlarının NASA TLX yöntemine göre uzaktan ve yerinde çalışma modelinde pozisyona göre iş yükü değerlendirme tablosu

BOYUTLAR	YERİNDE			UZAKTAN		
	YÖNETİCİ	MÜHENDİS	ANALİST	YÖNETİCİ	MÜHENDİS	ANALİST
Genel	**72,86**	**79,74**	**71,92**	**61,99**	**58,63**	**71,38**
Zihinsel	222,86	344,60	226,32	263,50	257,40	262,19
Fiziksel	13,33	35,00	150,91	45,00	28,13	86,36
Zamansal	209,17	190,87	213,95	206,80	181,20	228,75
Performans	307,14	255,40	219,41	202,22	187,80	305,94
Çaba	270,00	232,92	236,58	189,00	187,80	175,63
Rahatsızlık Seviyesi	151,00	190,21	151,56	70,50	63,86	54,10

Savunma sanayiinde BT çalışanlarının farklı pozisyonlar (yönetici, mühendis, analist) bazında yerinde ve uzaktan çalışma modellerine göre NASA TLX yöntemiyle gerçekleştirilen iş yükü analizi, her bir boyutta anlamlı farklılıklar ortaya koymuştur. Analiz sonuçları, çalışma modellerinin ve pozisyonların iş yükü algısı üzerindeki etkisini ortaya koyarken, sürdürülebilir bir iş yükü için görev tanımlarının ve çalışma ortamlarının iyileştirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Bulgular aşağıda detaylandırılmıştır.

Tablo 4.4'te NASA TLX yöntemine göre yerinde ve uzaktan çalışma modelleri için yöneticiler, mühendisler ve analistlerin genel iş yükü sonuçlarını ve yüzdesel değişim oranları gösterilmektedir.

Tablo 4.4 Pozisyona göre NASA TLX genel iş yükü ve yüzde farklar tablosu (uzaktan ve yerinde çalışma)

Pozisyon	Yerinde Çalışma	Uzaktan Çalışma	% Fark (Uzaktan-Yerinde)
Yönetici	72,86	61,99	**-14,9**
Mühendis	79,74	58,63	**-26,5**
Analist	71,92	71,38	**-0,75**

Yönetici pozisyonunda yerinde çalışanların iş yükü düzeyi, diğer iki pozisyondaki yerinde çalışanlara göre orta düzeydedir. Yöneticilerin koordinasyon, karar alma ve strateji geliştirme gibi görevleri, yerinde çalışma ortamında daha fazla iletişim ve etkileşim gerektirerek iş yükünü artırmaktadır. Uzaktan çalışmada ise yöneticilerin iş yükü yerinde çalışmaya kıyasla %14,9 oranında azalmaktadır. Bu durum, uzaktan çalışmada iletişim süreçlerinin daha yapılandırılmış olması ve fiziksel iş birliği zorunluluğunun ortadan kalkmasıyla açıklanabilir. Ancak, uzaktan çalışmanın getirdiği zorlukların bu pozisyondaki iş yükünü (çalışanlar arasında koordinasyon eşit iş dağılımı vb.) tamamen azaltmadığı da gözlemlenmektedir.

Mühendis pozisyonu için; Yerinde çalışan mühendislerin iş yükü (79,74), tüm pozisyonlar arasında en yüksek seviyededir. Mühendislik pozisyonunda yerinde çalışmanın yoğun teknik gereksinimlere ve birebir iş birliği ihtiyaçlarına dayalı olması, iş yükünü artırıcı bir faktör olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca savunma sanayii

projelerinin ağırlıklı olarak mühendislik faaliyetleri üzerinden gerçekleşiyor olması da ayrı bir nedendir. Uzaktan çalışmada mühendislerin iş yükü yerinde çalışmaya kıyasla %26,5 oranında azalmaktadır. Bu azalma, mühendislerin görevlerini bağımsız olarak yürütebilmesi ve daha konforlu bir ortamında çalışıyor olmaları ile ilişkilendirilebilir. Uzaktan çalışmanın mühendislerin iş yükünü azaltıcı etkisi, özellikle teknik işler için uygun bir çalışma modeli olduğunu göstermektedir.

Analist pozisyonu için; Analistlerin yerinde çalışma durumundaki iş yükü (71,92), yönetici ve mühendis pozisyonlarına yakın bir seviyededir. Analistlerin görevleri, süreç analizi, veri analizi ve iş analizi gibi bilişsel yoğunluk gerektiren görevlerden oluşmaktadır. Analistlerin uzaktan çalışma iş yükü yerinde çalışmaya göre sadece %0,75 oranında düşüktür. Bu küçük fark, analistlerin görevlerinin yerinde ya da uzaktan çalışmadan çok fazla etkilenmediğini göstermektedir.

Yerinde çalışmada mühendisler en yüksek iş yüküne sahipken, yöneticiler ve analistler daha düşük seviyelerde yer almaktadır. Bu durum, mühendislerin yoğun teknik gereksinimlerinin yerinde çalışmayı daha zorlu hale getirdiğini göstermektedir. Uzaktan çalışmada yöneticiler ve mühendislerin iş yükünde önemli bir azalma görülürken, analistlerde bu fark oldukça küçüktür. Bu durum, uzaktan çalışmanın teknik görevlerden ziyade idari ve bilişsel görevlerde daha az etkili olduğunu göstermektedir.

4.1.3.2. Zihinsel Boyut Açısından Değerlendirme

Tablo 4.5'te Pozisyonlara göre zihinsel iş yükü değerleri ile uzaktan ve yerinde çalışama modeline göre yüzdesel farkları gösterilmektedir.

Tablo 4.5 Pozisyona göre NASA TLX zihinsel iş yükü ve yüzde farklar tablosu (uzaktan ve yerinde çalışma)

Pozisyon	Yerinde Çalışma	Uzaktan Çalışma	% Fark (Uzaktan-Yerinde)
Yönetici	222,86	263,50	**18,2**
Mühendis	344,60	257,40	**-25,3**
Analist	226,32	262,19	**15,9**

Yönetici pozisyonu için; Yerinde çalışan yöneticilerde zihinsel iş yükü (222,86) diğer pozisyonlara kıyasla daha düşük seviyededir. Yerinde çalışmanın iletişim ve yönetim süreçlerini kolaylaştırması, zihinsel iş yükünü dengeleyen bir faktör olabilir. Uzaktan çalışmada yöneticilerin zihinsel iş yükü %18,2 oranında artmaktadır. Bu durum, uzaktan iletişimde yaşanan zorluklar, ekip takibinin zorlaşması ve karar alma süreçlerinin uzaktan daha fazla çaba gerektirmesinden kaynaklanmaktadır.

Mühendis pozisyonu için; Yerinde çalışan mühendislerin zihinsel iş yükü (344,60) tüm pozisyonlar arasında en yüksek seviyededir. Mühendislik görevlerinin yoğun teknik gereksinimler içermesi ve birebir iş birliği ihtiyaçları, zihinsel yükü artıran önemli unsurlardır. Uzaktan çalışmada mühendislerin zihinsel iş yükü %25,3 oranında azalmaktadır. Bu azalma, daha konforlu çalışma ortamı, daha az stres ve daha odaklı çalışma ile bağlantılıdır. Mühendislik pozisyonu için uzaktan çalışma, zihinsel yükü azaltan bir avantaj sağlamaktadır.

Analist pozisyonu için; Yerinde çalışan analistlerin zihinsel iş yükü (226,32), yönetici pozisyonundaki iş yüküne yakın bir seviyededir. Analistlerin iş süreçleri, veri analizi ve raporlama gibi bilişsel yoğunluk gerektiren görevlerden oluşmaktadır. Analistlerde uzaktan çalışma zihinsel iş yükünü %15,9 oranında artırmaktadır. Bu artış, uzaktan veri erişimi, iletişim eksiklikleri ve bireysel çalışmalarda yaşanan zorluklardan kaynaklanıyor olabilir. Analistler için uzaktan çalışma, zihinsel yükü artıran bir unsur olmaktadır.

Yerinde çalışmada mühendislerin zihinsel iş yükü diğer pozisyonlara kıyasla belirgin şekilde daha yüksektir. Yönetici ve analistlerin zihinsel iş yükleri, yerinde çalışma koşullarında dengeli bir seviyede kalmaktadır. Uzaktan çalışmada yöneticiler ve analistlerin zihinsel iş yükleri artış göstermektedir. Bu durum, uzaktan iletişim ve koordinasyon süreçlerinin zorluklarından kaynaklanabilir. Mühendislik pozisyonunda uzaktan çalışma, zihinsel iş yükünü önemli ölçüde azaltmaktadır. Bu durum, mühendislik görevlerinin bireysel ve teknik odaklı yapısından kaynaklanmaktadır.

4.1.3.3. Fiziksel Boyut Açısından Değerlendirme

Tablo 4.6'da Pozisyonlara göre fiziksel iş yükü değerleri ile uzaktan ve yerinde çalışama modeline göre yüzdesel farkları gösterilmektedir.

Tablo 4.6 Pozisyona göre NASA TLX fiziksel iş yükü ve yüzde farklar tablosu (uzaktan ve yerinde çalışma)

Pozisyon	Yerinde Çalışma	Uzaktan Çalışma	% Fark (Uzaktan-Yerinde)
Yönetici	13,33	45,00	**237,6**
Mühendis	35,00	28,13	**-19,6**
Analist	150,91	86,36	**-42,8**

Yönetici pozisyonunda yerinde çalışma fiziksel iş yükünün (13,33) oldukça düşük olduğunu göstermektedir. Yönetim süreçlerinin büyük oranda idari ve bilişsel faaliyetlere dayalı olması, fiziksel iş yükünü minimize etmektedir. Uzaktan çalışmada fiziksel iş yükü %237,6 oranında artmaktadır. Bu artış, uzaktan çalışmanın yöneticiler için daha fazla mobilizasyon gerektirmesi ve saha faaliyetlerinin yoğun olması ile ilişkilendirilebilir.

Mühendis Pozisyonu için; Yerinde çalışan mühendislerin fiziksel iş yükü (35,00), yönetici pozisyonuna kıyasla daha yüksek ancak genel olarak kabul edilebilir seviyededir. Uzaktan çalışma, mühendisler için fiziksel iş yükünde %19,6'lık bir azalma sağlamaktadır. Ev ortamında daha az fiziksel hareket gerektiren bir çalışma düzeni, bu azalmayı açıklamaktadır.

Analist Pozisyonu için; Analist pozisyonunda yerinde çalışma sırasında fiziksel iş yükü (150,91), tüm pozisyonlar arasında en yüksek seviyededir. Bu durum, analistlerin yerinde çalışma sırasında yüz yüze toplantılar, farklı lokasyon ve departmanlarda iş analiz çalışmaları gibi çalışma şartlarından kaynaklanabilir. Uzaktan çalışmada analistlerin fiziksel iş yükü %42,8 oranında azalmaktadır. Bu azalma, uzaktan çalışma sırasında analistlerin ev ortamında online çalışmaları, çalışma ortamlarını daha ergonomik hale getirme veya yerinde çalışmaya göre çok daha az hareket etme gereksiniminden kaynaklanabilir.

Yönetici Pozisyonu, uzaktan çalışmada fiziksel iş yükünde görülen büyük artış %237,6 olup, ergonomik olmayan ev-ofis düzenlerinin fiziksel rahatsızlıklara yol açabileceğini göstermektedir. Mühendis pozisyonu, fiziksel iş yükünün uzaktan çalışmada azalması (%19,6), mühendislik pozisyonları için uzaktan çalışmanın fiziksel rahatlık sağlayan bir avantaj sunduğunu göstermektedir. Analist pozisyonu, Yerinde çalışmada fiziksel iş yükünün yüksek olması, bu pozisyon için ergonomik düzenlemelere veya görev planlamasının yeniden düzenlenmesine daha fazla ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir. Uzaktan çalışmada bu yükün azalması (%42,8), çalışma ortamı esnekliğinin analistler için olumlu etkilerini vurgulamaktadır.

4.1.3.4. Zamansal Boyut Açısından Değerlendirme

Tablo 4.7'de Pozisyonlara göre zamansal iş yükü değerleri ile uzaktan ve yerinde çalışma modeline göre iş yükü farklarının yüzdesel değeri gösterilmektedir.

Tablo 4.7 Pozisyona göre NASA TLX zamansal iş yükü ve yüzde farklar tablosu (uzaktan ve yerinde çalışma)

Pozisyon	Yerinde Çalışma	Uzaktan Çalışma	% Fark (Uzaktan-Yerinde)
Yönetici	209,17	206,80	**-1,13**
Mühendis	190,87	181,20	**-5,07**
Analist	213,95	228,75	**6,93**

Yönetici Pozisyonu için; Yönetici pozisyonunda yerinde çalışma, zamansal iş yükünün (209,17) yüksek olduğunu göstermektedir. Bu durum, yönetici görevlerinin genellikle yoğun planlama, organizasyon ve eş zamanlı karar almayı gerektirmesiyle ilişkilendirilebilir. Uzaktan çalışmada zamansal iş yükü %1,13 oranında azalmıştır. Bu küçük fark, uzaktan çalışma sırasında fiziksel toplantıların azalmasıyla koordinasyon eksikliğinin oluşması ve çevrim içi iletişim araçlarının süreçleri hızlandırmasıyla açıklanabilir.

Mühendis Pozisyonu için; Mühendis pozisyonunda zamansal iş yükü (190,87), yerinde çalışma sırasında diğer pozisyonlara göre orta düzeyde bir yoğunluk göstermektedir. Uzaktan çalışmada zamansal iş yükü %5,07 oranında azalmıştır. Bu düşüş,

mühendislerin evden çalışma sırasında çevresel dikkat dağıtıcı unsurlardan uzaklaşmaları ve bireysel odaklanmanın artmasıyla ilişkili olabilir.

Analist Pozisyonu için; Analist pozisyonunda yerinde çalışmada zamansal iş yükü (213,95) yüksek bir seviyededir. Analistlerin verilerin analiz edilmesi, raporların hazırlanması ve çeşitli projelere aynı anda katkıda bulunması, bu yükü artıran faktörlerdir. Uzaktan çalışmada zamansal iş yükü %6,93 oranında artmıştır. Bu artış, işlerin takvimlerinin çok sıkışık olması, sürekli koordinasyon iletişim gerektiren görevlerin yoğunluğu ve uzaktan raporlama süreçlerinin getirdiği yükten kaynaklanabilir.

Yönetici Pozisyonunda, zamansal iş yükünde yerinde ve uzaktan çalışma arasında anlamlı bir fark görülmemektedir. Bu durum, yöneticilerin her iki çalışma modelinde de eş zamanlı karar alma ve koordinasyon gereksinimlerinin devam ettiğini göstermektedir. Mühendis pozisyonunda, uzaktan çalışmada zamansal iş yükündeki %5,07 oranındaki azalma, mühendislik görevlerinin bireysel odaklanma ile daha verimli bir şekilde tamamlanabildiğini göstermektedir. Analist Pozisyonunda ise, uzaktan çalışmada zamansal iş yükündeki %6,93 oranındaki artış, analistlerin sürekli veri güncellemesi ve erişilebilir olma zorunluluğu nedeniyle daha yoğun çalıştığını göstermektedir. Yerinde çalışmada ise daha stabil bir çalışma düzeni olduğu söylenebilir.

4.1.3.5. Performans Açısından Değerlendirme

Tablo 4.8'de Pozisyonlara göre performans iş yükü değerleri ile uzaktan ve yerinde çalışama modeline göre yüzdesel farkları gösterilmektedir.

Tablo 4.8 Pozisyona göre NASA TLX performans iş yükü ve yüzde farklar tablosu (uzaktan ve yerinde çalışma)

Pozisyon	Yerinde Çalışma	Uzaktan Çalışma	% Fark (Uzaktan-Yerinde)
Yönetici	307,14	202,22	**-34,16**
Mühendis	255,40	187,80	**-26,46**
Analist	219,41	305,94	**39,41**

Yönetici Pozisyonu için; yerinde çalışma sırasında performans en yüksek seviyededir. Bu durum yüz yüze toplantılar, daha etkin koordinasyon yapabilme imkânı, liderlik ve karar alma süreçlerinin genellikle doğrudan iletişim ve fiziksel etkileşim gerektirmesiyle açıklanabilir. Uzaktan çalışmada performans %34,16 oranında düşüş göstermiştir. Bu düşüş yüz yüze iletişim eksikliği, yönlendirme zorlukları ve ekip içi koordinasyon eksikliğinden kaynaklanabilir.

Mühendis Pozisyonu için; yerinde çalışan mühendislerin performansı (255,40) uzaktan çalışanlara %26,46 oranında daha fazladır. Bunun nedeni olarak, mühendislik görevlerinin genellikle ekip çalışması ve yerinde uygulamalar gerektirmesiyle ilişkilendirilebilir.

Analist Pozisyonu için; Analistlerin yerinde çalışma performansı (219,41), doğrudan iş birliği gerektiren görevlerde daha düşük seviyede kalmıştır. Uzaktan çalışma sırasında performans %39,41 oranında artış göstermiştir. Bu artış, analistlerin ev ortamında daha konforlu hissetmeleri, bireysel odaklanma gerektiren analiz ve raporlama görevlerini daha verimli bir şekilde yerine getirebilmesinden kaynaklanmıştır.

Özetle, yöneticilerin uzaktan çalışmada performans düşüşü (%34,16), yöneticilerin ekipleriyle doğrudan iletişim kurması gereken kritik görevlerde zorlandığını göstermektedir. Mühendislerin, uzaktan çalışmada performans düşüşü (%26,46), mühendislik işlerinin sahada yapılan fiziksel aktivitelerle daha etkili olduğunu ve yerinde çalışmanın bu pozisyon için önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Analistlerin ise uzaktan çalışmada performans artışı (%39,41), analistlerin bireysel odaklanmayı destekleyen bir çalışma ortamında daha verimli olabileceğini göstermektedir.

4.1.3.6. Çaba Açısından Değerlendirme

Tablo 4.9'da Pozisyonlara göre çaba iş yükü değerleri ile uzaktan ve yerinde çalışama modeline göre yüzdesel farkları gösterilmektedir.

Tablo 4.9. Pozisyona göre NASA TLX çaba iş yükü ve yüzde farklar tablosu (uzaktan ve yerinde çalışma)

Pozisyon	Yerinde Çalışma	Uzaktan Çalışma	% Fark (Uzaktan-Yerinde)
Yönetici	270,00	189,00	**-30,00**
Mühendis	232,92	187,80	**-19,37**
Analist	236,58	175,63	**-25,79**

Yönetici Pozisyonu için; yerinde çalışmada çaba değeri (270,00) oldukça yüksektir. Bu durum, yöneticilerin ekip yönetimi, birimler arası koordinasyon ve karar alma süreçlerinde yüksek düzeyde katılım ve odaklanma gerektirdiğini gösterebilir. Uzaktan çalışma sırasında çaba değeri %30 oranında azalmıştır. Bu azalma, yöneticilerin uzaktan çalışırken fiziksel etkileşim eksikliği nedeniyle birimler arası koordinasyon, yüz yüze toplantılar, ekip içi yoğun iletişim gibi bazı süreçlerden muaf tutulmasına bağlanabilir.

Mühendis Pozisyonu için, Yerinde çalışan mühendislerin çaba algısı (232,92), yöneticiler kadar olmasa da görevlerin karmaşıklığı, yoğunluğu ile ilgili olması nedeniyle yüksektir. Uzaktan çalışma sırasında mühendislerin çaba algısı ise %19,37 oranında azalmıştır. Bu azalma, mühendislerin uzaktan çalışmada kendilerini daha konforlu hissetmeleri daha odaklı çalışmaları nedeni ile görevleri daha hızlı ve kolay yerine getirmeleri ile ilgilidir.

Analist Pozisyonu için, Analistlerin yerinde çalışmada çaba gereksinimi de (236,58) yönetici ve mühendisler gibi yüksektir. Analistlerin raporlama ve veri analizi görevlerini yerinde çalışırken daha yoğun bir tempoda gerçekleştirdiği söylenebilir. Uzaktan çalışmada analistlerin çaba gereksinimi %25,79 oranında azalmıştır. Bu azalmanın nedeni, her ne kadar görevleri yoğun iletişim gerektiren işler olsa da uzaktan çalışma ortamında bireysel odaklanmayı artırarak görevlerini daha az çabayla tamamlayabilmesiyle açıklanabilir.

4.1.3.7. Rahatsızlık Seviyesi Açısından Değerlendirme

Tablo 4.10'da Pozisyonlara göre rahatsızlık seviyesi iş yükü değerleri ile uzaktan ve yerinde çalışama modeline göre yüzdesel farkları gösterilmektedir.

Tablo 4.10 Pozisyona göre NASA TLX rahatsızlık seviyesi iş yükü ve yüzde farklar tablosu (uzaktan ve yerinde çalışma)

Pozisyon	Yerinde Çalışma	Uzaktan Çalışma	% Fark (Uzaktan- Yerinde)
Yönetici	151,00	70,50	**-53,3**
Mühendis	190,21	63,86	**-66,4**
Analist	151,56	54,10	**-64,3**

Yönetici Pozisyonu için; yerinde çalışmada rahatsızlık seviyesi (151,00) yüksektir. Bunun nedeni, ekibin performansını yönetme ve stratejik kararlar alma baskısı, fiziksel ortamda kesintisiz toplantılar ve zaman yönetimi zorlukları, çalışma saatlerinin belirsizliği ve ofis ortamında uzun süreli fiziksel varlık gereksinimi gibi sebepler gösterebilir. Uzaktan çalışmada rahatsızlık seviyesi %53,3 oranında azalmıştır. Bunun temel nedenleri ise; daha esnek bir çalışma ortamı, ofis içi kesintilerden uzak, daha odaklanmış bir çalışma ortamı olabilir.

Mühendis Pozisyonu için; Yerinde çalışan mühendisler, en yüksek rahatsızlık seviyesine (151,00) sahiptir. Bunun nedeni, fiziksel çalışma koşulları, yoğun görev yükü ve görevleri yerine getirirken zaman baskısı başlıca neden olabilir. Uzaktan çalışma sırasında mühendislerin rahatsızlık seviyesi algısı ise %64,40 oranında azalmıştır. Bu azalma, mühendislerin uzaktan çalışmada kendilerini daha konforlu hissetmeleri daha odaklı çalışmaları nedeni ve görevleri daha hızlı ve kolay yerine getirmeleri ile ilgilidir.

Analist Pozisyonu için, Analistlerin yerinde çalışmada rahatsızlık seviyesi gereksinimi de (151,56) yüksektir. Bunun nedeni de mühendislerdeki gibi fiziksel çalışma koşulları, iş-yaşam dengesi, zaman baskısı söylenebilir. Uzaktan çalışmada analistlerin rahatsızlık seviyesi %64,30 oranında azalmıştır. Bu azalmanın nedeni, esnek çalışma saatleri, daha konforlu çalışma ortamlar ve daha az stres unsurları ile açıklanabilir.

4.2. AHP Yöntemine göre Analiz

4.2.1. Genel değerlendirme

Savunma sanayiinde görev yapan BT çalışanlarının yerinde ve uzaktan çalışma modellerine göre iş yükü algıları, Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu yöntemde, katılımcılardan zihinsel, fiziksel ve zamansal talep, performans, çaba ve rahatsızlık düzeyi boyutlarıyla ilgili algıları toplanmıştır. Bu bölümde, yerinde ve uzaktan çalışma modellerine göre iş yükü, genel değerlendirme dışında cinsiyete ve pozisyona göre (yönetici, mühendis, analist) karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir. Uzaktan ve Yerinde alışmaya göre sonuçlar Tablo 4.11'de sunulmuştur.

Tablo 4.11 BT çalışanlarının AHP yöntemine göre uzaktan ve yerinde çalışma modelindeki iş yükü değerlendirme sonuç tablosu

BOYUTLAR	YERİNDE	UZAKTAN
Genel	**63,42**	**55,37**
Zihinsel	113,13	99,73
Fiziksel	21,71	40,32
Zamansal	87,67	79,86
Performans	74,01	59,57
Çaba	83,93	69,27
Rahatsızlık Seviyesi	63,49	38,81

Tablo 4.11'de ki sonuçlara göre her iki çalışma modeli arasında belirgin farklar ortaya koymaktadır. Genel iş yükü açısından yerinde çalışanların 63,42 puan ile uzaktan çalışanların 55,37 puan elde edilmiştir. Uzaktan çalışma modelinin genel anlamda daha az iş yükü algısı oluşturduğu anlaşılmaktadır.

Tüm boyutlara ilişkin iş yükü değerleri ile çalışma modeline göre yüzdesel farkları Tablo 4.12'de sunulmaktadır.

Tablo 4.12 BT çalışanlarının AHP yöntemine göre uzaktan ve yerinde çalışma modelindeki iş yükü değerlendirme sonuç tablosu

Boyutlar	Yerinde	Uzaktan	%Fark (Uzaktan-Yerinde)
Zihinsel	113,13	99,73	**-11,85**
Fiziksel	21,71	40,32	**85,75**
Zamansal	87,67	79,86	**-8,91**
Performans	74,01	59,57	**-19,51**
Çaba	83,93	69,27	**-17,46**
Rahatsızlık Seviyesi	63,49	38,81	**-38,86**

Zihinsel iş yükü, yerinde çalışmada 113,13 puan olarak ölçülmüşken, uzaktan çalışmada bu değer 99,73 puana gerileyerek %11,85'lik bir azalma göstermektedir. Bu durum, uzaktan çalışmanın zihinsel iş yükünü bir miktar hafiflettiğini ortaya koymaktadır. Uzaktan çalışmanın, çalışma ortamındaki dikkat dağıtıcı unsurları azaltması ve daha esnek bir odaklanma imkânı sunması, zihinsel yükteki bu azalmanın temel nedenleri olarak değerlendirilebilir.

Fiziksel iş yükü, uzaktan çalışmada 40,32 puana yükselerek yerinde çalışmadaki 21,71 puan değerine kıyasla %85,75'lik bir artış göstermiştir. Bu artış, uzaktan çalışma sırasında saha çalışmaları veya ergonomik yetersizlikler ve uzun süreli hareketsizliğin fiziksel yükü artırdığına işaret etmektedir.

Zamansal iş yükü, yerinde çalışmada 87,67 puan iken uzaktan çalışmada 79,86 puana düşerek %8,91'lik bir azalma göstermiştir. Uzaktan çalışma modelinde zamansal yükün azalması, çalışanların görevlerini kendi zaman planlamalarına göre esnek bir şekilde düzenlemelerinden ve daha fazla konforlu bir ortamda çalışmalarından kaynaklanabilir.

Performans boyutunda, yerinde çalışmada 74,01 puan olan değer, uzaktan çalışmada 59,57 puana düşerek %19,51'lik bir azalma göstermektedir. Bu düşüş, uzaktan çalışma sırasında performans algısının zayıfladığını göstermektedir. Yerinde çalışmanın sağladığı ekip içi iletişim ve koordinasyon olanaklarının performansı artırdığı, buna karşılık uzaktan çalışmanın izolasyon ve iletişim zorluklarına yol açtığı düşünülebilir.

Çaba boyutunda, yerinde çalışma modelinde 83,93 puan ölçülürken uzaktan çalışmada bu değer 69,27 puana düşmüş ve %17,46'lık bir azalma kaydedilmiştir. Uzaktan

çalışma, fiziksel çaba ve ulaşım gibi faktörlerin ortadan kalkması nedeniyle çalışanların genel çaba seviyesini azaltmış olabilir.

Rahatsızlık seviyesi, yerinde çalışmada 63,49 puan iken uzaktan çalışmada 38,81 puana düşerek %38,86'lık bir azalma göstermektedir. Bu düşüş, uzaktan çalışma modelinin fiziksel ve psikolojik rahatsızlıkları azaltma potansiyelini ortaya koymaktadır. Uzaktan çalışma, çalışanların iş ortamındaki stres faktörlerinden uzaklaşmasını sağlamakta ve rahatsızlık hissini azaltmaktadır.

Bu bulgulara göre, uzaktan ve yerinde çalışma modellerinin dengeli şekilde uygulanması, ergonomik çalışma ortamlarının iyileştirilmesi ve performansı artırıcı stratejilerin geliştirilmesi önem taşımaktadır. Çalışma koşullarının bu doğrultuda optimize edilmesi, BT çalışanlarının iş yükü algısını dengeleyerek verimliliği artıracaktır.

4.2.2. AHP Yönteminde Cinsiyete Göre Değerlendirme ve Analiz

4.2.2.1. Cinsiyete Göre Genel Değerlendirme

Savunma sanayii BT çalışanlarının yerinde ve uzaktan çalışma modellerine yönelik iş yükü algıları, AHP yöntemiyle cinsiyete göre analiz edilmiştir. Zihinsel, fiziksel, zamansal talep, performans, çaba ve rahatsızlık düzeyi boyutlarında erkek ve kadın çalışanların algıları karşılaştırmalı olarak incelenmiştir ve sonuçlar Tablo 4.13'te sunulmuştur.

Tablo 4.13 AHP yöntemine göre uzaktan ve yerinde çalışma modelinde cinsiyete göre iş yükü değerlendirme tablosu

BOYUTLAR	AHP-YERİNDE		AHP-UZAKTAN	
	ERKEK	KADIN	ERKEK	KADIN
Genel	54,31	70,25	57,34	51,43
Zihinsel	91,65	129,24	107,32	84,54
Fiziksel	22,78	20,91	40,51	39,93
Zamansal	78,92	94,24	76,97	85,64
Performans	61,28	83,56	68,14	42,44
Çaba	69,06	95,09	64,36	79,10
Rahatsızlık Seviyesi	56,51	68,73	44,10	28,24

Savunma sanayii BT çalışanlarının yerinde ve uzaktan çalışma modellerine ilişkin AHP yöntemine göre cinsiyete dayalı iş yükü analizi, farklı boyutlarda farklı sonuçlar ortaya koymaktadır. Kadın çalışanlar, yerinde çalışma modelinde zihinsel, çaba ve rahatsızlık açısından daha yüksek yük altında kalırken, uzaktan çalışma bu yükleri belirgin ölçüde azaltmıştır. Erkek çalışanlarda ise uzaktan çalışma zihinsel ve fiziksel yükleri artırırken performans algısında olumlu bir etki sağlamıştır. Tablo 4.13'te de sunulmakta olan bu sonuçlar, cinsiyete dayalı iş yükü algısının boyutlar arasında farklılık gösterdiğini ve çalışma modellerinin kadın ve erkek çalışanlar üzerindeki etkilerinin eşit olmadığını ortaya koymaktadır. Genel iş yükü değerleri incelendiğinde, yerinde çalışma modelinde kadınların iş yükü puanı (70,25) erkeklerden (54,31) önemli ölçüde yüksektir. Uzaktan çalışmada ise kadınların iş yükü puanı %26,85 azalarak 51,43 seviyesine gerilemiş, buna karşın erkeklerin iş yükü %5,58 artarak 57,34 olmuştur. Bu sonuçlar, uzaktan çalışmanın kadın çalışanların iş yükünü hafifletirken erkeklerde hafif bir artışa neden olduğunu göstermektedir.

4.2.2.2. Yerinde ve Uzaktan Çalışma Modeline Göre Genel Değerlendirme

Tablo 4.14'te AHP yöntemine göre yerinde çalışanların boyutlara göre cinsiyet bazında iş yükü değerleri ile yüzdesel farklar gösterilmiştir.

Tablo 4.14 AHP yöntemine göre yerinde çalışma modelinde zihinsel, fiziksel, zamansal, performans, çaba ve rahatsızlık seviyesi boyutlarının veri tablosu ve yüzdesel farklar

Boyutlar	Erkek	Kadın	% Fark (Kadın-Erkek)
Zihinsel	91,65	129,24	**40,99**
Fiziksel	22,78	20,91	**- 8,22**
Zamansal	78,92	94,24	**19,45**
Performans	61,28	83,56	**36,34**
Çaba	69,06	95,09	**37,67**
Rahatsızlık Seviyesi	56,51	68,73	**21,64**

Tablo 4.15'te AHP yöntemine göre uzaktan çalışanların boyutlara göre cinsiyet bazında iş yükü değerleri ile yüzdesel farklar gösterilmiştir.

Tablo 4.15 AHP yöntemine göre uzaktan çalışma modelinde zihinsel, fiziksel, zamansal, performans, çaba ve rahatsızlık seviyesi boyutlarının veri tablosu ve yüzdesel farklar

Boyutlar	Erkek	Kadın	% Fark (Kadın-Erkek)
Zihinsel	107,32	84,54	**-21,22**
Fiziksel	40,51	39,93	**-1,43**
Zamansal	76,97	85,64	**11,26**
Performans	68,14	42,44	**-37,73**
Çaba	64,36	79,10	**22,89**
Rahatsızlık Seviyesi	44,10	28,24	**-36,00**

Tablo 4.14 ve Tablo 4.15'te sunulan veriler birlikte analiz edildiğinde; Zihinsel İş Yükü boyutunda, yerinde çalışma modeli kadın çalışanlarda (129,24) erkeklere göre (91,65) belirgin bir yük oluşturmuştur. Uzaktan çalışma ile birlikte kadınların zihinsel yükü %34,58 azalarak 84,54 seviyesine düşerken, erkeklerde zihinsel yük %17,05 artarak 107,32'ye yükselmiştir. Kadınlar için uzaktan çalışmanın zihinsel yükü azaltıcı bir etkisi olduğu görülürken, erkek çalışanlarda tam tersi bir eğilim gözlemlenmiştir. Bu, kadınların zihinsel odaklanma ve bilişsel zorluklarda daha yüksek bir yük hissettiğini göstermektedir.

Fiziksel İş Yükü boyutunda, yerinde çalışma sırasında erkekler (22,78) ve kadınlar (20,91) arasında fark çok düşük olmakla birlikte, uzaktan çalışma her iki cinsiyet için de fiziksel iş yükünü artırmıştır. Erkeklerde fiziksel iş yükü %77,82 artarak 40,51 seviyesine yükselirken, kadınlarda %90,95 gibi önemli bir artışla 39,93 seviyesine ulaşmıştır. Bu sonuç, uzaktan çalışma modelinde ergonomik eksikliklerin fiziksel yükü önemli ölçüde artırdığını göstermektedir.

Zamansal İş Yükü boyutunda, yerinde çalışmada kadınların puanı (94,24) erkeklere (78,92) göre daha yüksektir. Uzaktan çalışmaya geçildiğinde kadınlarda zamansal yük %9,13 azalarak 85,64 seviyesine düşerken, erkeklerde bu yük %2,47 azalarak 76,97 seviyesine gerilemiştir. Sonuçlar, kadınların yerinde çalışırken daha yoğun bir zamansal yük altında olduklarını, uzaktan çalışma modelinin bu yükü bir miktar

azalttığını göstermektedir. Bu durum, kadınların zaman yönetimi ve iş yetiştirme baskısını daha yoğun yaşadığını ortaya koymaktadır.

Performans boyutunda, yerinde çalışmada kadınların performans algısı (83,56) erkeklere göre (61,28) daha yüksektir. Ancak uzaktan çalışma ile kadınların performans algısı %49,23 azalarak 42,44 seviyesine düşerken, erkeklerde performans algısı %11,19 artarak 68,14 seviyesine yükselmiştir. Bu durum, uzaktan çalışmanın kadın çalışanların performans algısını olumsuz etkilerken, erkek çalışanlar üzerinde pozitif bir etkisi olduğunu göstermektedir.

Çaba boyutunda, kadın çalışanların yerinde çalışma sırasında çaba puanı (95,09) erkeklerden (69,06) önemli ölçüde yüksektir. Uzaktan çalışmaya geçildiğinde kadınların çaba puanı %16,80 azalarak 79,10'a gerilerken, erkeklerde bu değer %6,81 azalarak 64,36 seviyesine düşmüştür. Bu sonuç, kadın çalışanların uzaktan çalışmada çaba yükünün daha fazla hafiflediğini ortaya koymaktadır.

Rahatsızlık Seviyesi boyutunda, yerinde çalışmada kadınların puanı (68,73) erkeklerden (56,51) daha yüksektir. Uzaktan çalışmaya geçildiğinde kadınların rahatsızlık seviyesi %58,92 azalarak 28,24 seviyesine düşerken, erkeklerde bu azalma %21,91 ile sınırlı kalmış ve 44,10 olarak ölçülmüştür. Bu bulgu, uzaktan çalışma koşullarının rahatsızlık seviyelerini özellikle kadın çalışanlar için önemli ölçüde azalttığını göstermektedir.

Sonuç olarak, AHP yöntemi ile yapılan analiz, yerinde ve uzaktan çalışma modellerinin iş yükü boyutlarında cinsiyete göre önemli farklılıklar oluşturduğunu ortaya koymaktadır. Kadın çalışanlar, yerinde çalışma modelinde zihinsel, çaba ve rahatsızlık açısından daha yüksek yük altında kalırken, uzaktan çalışma bu yükleri belirgin ölçüde azaltmıştır. Erkek çalışanlarda ise uzaktan çalışma zihinsel ve fiziksel yükleri artırırken performans algısında olumlu bir etki sağlamıştır. Bu sonuçlar, çalışma modellerinin cinsiyet temelli etkilerini göz önünde bulundurarak iş yükü yönetimi ve ergonomik düzenlemelerin optimize edilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

4.2.3. AHP Yönteminde Pozisyona Göre Değerlendirme ve Analiz

4.2.3.1. Genel Değerlendirme

Savunma sanayii BT çalışanlarının yerinde ve uzaktan çalışma modellerine yönelik iş yükü algıları, katılımcıların Yönetici, mühendis ve analist olarak aldıkları görevlere göre AHP yöntemiyle analiz edilerek zihinsel, fiziksel, zamansal, performans, çaba ve rahatsızlık düzeyi boyutlarında karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 4.16'da sunulmuştur.

Tablo 4.16 BT çalışanlarının AHP yöntemine göre uzaktan ve yerinde çalışma modelinde pozisyona göre iş yükü tablosu

BOYUTLAR	YERİNDE			UZAKTAN		
	YÖNETİCİ	MÜHENDİS	ANALİST	YÖNETİCİ	MÜHENDİS	ANALİST
Genel	**72,43**	**68,44**	**48,86**	**55,47**	**40,32**	**70,33**
Zihinsel	114,75	127,08	84,43	118,13	64,17	116,88
Fiziksel	30,45	16,33	28,12	25,68	31,73	63,55
Zamansal	111,25	93,04	65,14	79,51	82,88	77,19
Performans	90,72	79,56	54,56	42,77	47,94	88,00
Çaba	89,28	89,08	70,97	86,16	42,43	79,23
Rahatsızlık Seviyesi	70,66	74,02	38,86	36,02	12,92	67,50

Savunma sanayiinde BT çalışanlarının farklı pozisyonlar (yönetici, mühendis, analist) bazında yerinde ve uzaktan çalışma modellerine göre AHP yöntemiyle gerçekleştirilen iş yükü analizi, her bir boyutta farklılıklar ortaya koymuştur. Tablo 4.16'da sunulan verilere göre analiz sonuçları, çalışma modellerinin ve pozisyonların iş yükü algısı üzerindeki etkisini ortaya koymaktadır.

Tablo 4.17'de, AHP yöntemiyle hesaplanan genel iş yükü puanlarını yerinde ve uzaktan çalışma modellerine göre yöneticiler, mühendisler ve analistler arasında karşılaştırmaları ile yüzdesel farklar gösterilmektedir.

Tablo 4.17 BT çalışanlarının AHP yöntemine göre uzaktan ve yerinde çalışma modelinde pozisyona göre genel iş yükü veri ve farklar tablosu

Pozisyon	Yerinde Çalışma	Uzaktan Çalışma	% Fark (Uzaktan-Yerinde)
Yönetici	72,43	55,47	**-23,43**
Mühendis	68,44	40,32	**-41,10**
Analist	48,86	70,33	**43,93**

Tablo 4.17'de genel olarak, analiz edilen pozisyonlar arasında uzaktan çalışma modeli, yöneticiler ve mühendisler için iş yükünü azaltırken, analistler için tersine bir etki oluşturarak iş yükünde artışa sebep olmuştur. Bu bulgular, pozisyon bazlı çalışma modeli tercihlerini belirleme açısından önemli veriler sunmaktadır.

Yöneticilerde yerinde çalışma iş yükü 72,43 puan iken, uzaktan çalışmada bu değer %23,4 oranında azalarak 55,47 puana düşmüştür. Uzaktan çalışmada yaşanan bu düşüş, yöneticilerin ekip koordinasyonunun ve yönetim süreçlerinin dijital platformlara taşınmasıyla daha az fiziksel etkileşim gerektiren bir ortamda çalışmasının bir sonucu olabilir. Ancak, bu azalma, karar alma ve yönetim süreçlerinde iş yükünün daha çok ekip üyelerine veya araçlara devredilmiş olabileceğini de göstermektedir.

Mühendis pozisyonunda yerinde çalışma modeli 68,44 puan ile değerlendirilirken, uzaktan çalışma modeli bu değerden %41,1 oranında bir düşüşle 40,32 puana gerilemiştir. Mühendislerin uzaktan çalışma modelinde iş yükünün azalması, teknik görevlerin bireysel olarak daha kolay bir şekilde yerine getirilmesi ve ekip içi iletişim gereksinimlerinin azalmasından kaynaklanabilir. Ancak, bu azalma uzun vadede proje çıktılarına ve ekip içi koordinasyona olası etkiler açısından dikkatle değerlendirilmelidir.

Analistler için uzaktan çalışma iş yükü 70,33 puan olarak hesaplanmış ve yerinde çalışma değerine göre %43,9 oranında artış göstermiştir. Bu artış, analistlerin veri toplama, işleme ve değerlendirme süreçlerinde karşılaştıkları bilgiye erişim ve iş birliği kısıtlamalarından kaynaklanabilir. Ayrıca, savunma sanayii gibi güvenlik

hassasiyeti yüksek sektörlerde, analistlerin uzaktan çalışmada bilgi akışı ve erişim süreçlerinde daha fazla zorluk yaşadığı bilinmektedir.

4.2.3.2. Zihinsel Boyut Açısından Değerlendirme

Tablo 4.18'de zihinsel iş yükü açısından yerinde ve uzaktan çalışma modellerinin yönetici, mühendis ve analist pozisyonları için karşılaştırma sonuçları gösterilmektedir.

Tablo 4.18 AHP yöntemine göre uzaktan ve yerinde çalışma modelinde pozisyona göre zihinsel talep iş yükü veri ve farklar tablosu

Pozisyon	Yerinde Çalışma	Uzaktan Çalışma	% Fark (Uzaktan-Yerinde)
Yönetici	114,75	118,13	**2,9**
Mühendis	127,08	64,17	**-49,5**
Analist	84,43	116,88	**38,4**

Savunma sanayii BT çalışanlarının zihinsel iş yükü pozisyonlara ve çalışma modellerine göre önemli farklılıklar göstermektedir. Yönetici ve analist pozisyonlarında uzaktan çalışma zihinsel iş yükünde artışa neden olurken, mühendis pozisyonunda belirgin bir düşüş gözlemlenmiştir. Bu farklılıklar, her bir pozisyonun doğası, sorumlulukları ve görevleriyle ilişkilendirilebilir.

Yöneticiler ve analistlerde uzaktan çalışma kaynaklı zihinsel yük artışı, dijital iletişim ve bilgi erişim süreçlerinde yaşanan zorluklarla ilişkilendirilebilir. Öte yandan, mühendislerde zihinsel yük azalmasının nedeni, uzaktan çalışmanın teknik ve proje tabanlı işlerde bireysel çalışma gereksinimini artırarak ekip içi koordinasyonu azaltması olabilir.

Savunma sanayii gibi kritik sektörlerde, zihinsel iş yükünün etkin yönetimi, çalışanların verimliliği ve sektördeki iş süreçlerinin kesintisiz devamlılığı açısından hayati önem taşımaktadır. Çalışanların zihinsel yüklerini dengelemek için pozisyona özgü iş süreçlerinin optimize edilmesi ve uzaktan çalışma teknolojilerinin etkin kullanımına yönelik eğitimlerin artırılması önerilmektedir.

Yönetici pozisyonunda yerinde çalışma modeli, 114,75 puan ile zihinsel iş yükü açısından normal bir değer gözükmektedir. Bu durum, yöneticilerin ofis ortamında görevlerini paylaşma veya ekip desteği alma fırsatlarını daha verimli kullanabildiğini göstermektedir. Ancak uzaktan çalışma modelinde zihinsel iş yükü 118,13 puana yükselerek %2,9 oranında artış göstermiştir. Bu artış, yöneticilerin uzaktan çalışmada bilgi akışını takip etme, dijital iletişim zorluklarıyla başa çıkma ve iş koordinasyonu sağlamada zorluklar yaşadığını göstermektedir.

Mühendisler, yerinde çalışma modelinde 127,08 puan ile tüm pozisyonlar arasında en yüksek zihinsel iş yüküne sahiptir. Bu durum, mühendislerin sahada teknik problemlere odaklanma zorunluluğu ve karmaşık geliştirme çalışmaları yapmaları gerekliliğinden kaynaklanabilir. Buna karşılık, uzaktan çalışmada mühendislerin zihinsel iş yükü 64,17 puana gerileyerek %49,5 oranında azalmıştır. Bu azalma, ev ortamında dikkat dağıtıcı unsurların azalması, iş süreçlerinin daha odaklanmış şekilde yürütülmesi ve teknik görevlerin uzaktan daha kontrollü şekilde tamamlanmasıyla kaynaklanmaktadır.

Analist pozisyonunda yerinde çalışma modeli, 84,43 puan ile zihinsel iş yükü açısından en düşük seviyeyi göstermektedir. Bu durum, analistlerin ofis ortamında bilgi ve verilere daha kolay erişebilmesi ve işlerini daha düzenli bir ortamda sürdürebilmesiyle ilişkilendirilebilir. Ancak uzaktan çalışma modelinde zihinsel iş yükü 116,88 puana yükselerek %38,4 oranında artış göstermiştir. Bu artış, uzaktan çalışmanın analistlerde bilgiye erişim zorluğu, birimler arası koordinasyon zorluğu, teknik altyapı sorunları ve yalnız çalışmanın getirdiği ek zihinsel baskılar nedeniyle oluşmaktadır.

Zihinsel iş yükü açısından yerinde çalışma modeli mühendislerde en yoğun baskıyı oluştururken, analistler için en düşük seviyede kalmaktadır. Uzaktan çalışma ise mühendislerin zihinsel iş yükünü önemli ölçüde azaltırken, yöneticilerde hafif bir artışa ve analistlerde belirgin bir artışa yol açmaktadır. Bu bulgular, pozisyon bazlı zihinsel yük yönetiminin önemini vurgulamakta ve çalışma modelinin iş süreçlerine etkisini göstermektedir.

4.2.3.3. Fiziksel Boyut Açısından Değerlendirme

Tablo 4.19'da fiziksel iş yükü açısından yerinde ve uzaktan çalışma modellerini yönetici, mühendis ve analist pozisyonları için karşılaştırmalar detaylı olarak gösterilmiştir.

Tablo 4.19 AHP yöntemine göre uzaktan ve yerinde çalışma modelinde pozisyona göre fiziksel talep iş yükü veri ve farklar tablosu

Pozisyon	Yerinde Çalışma	Uzaktan Çalışma	% Fark (Uzaktan-Yerinde)
Yönetici	30,45	25,68	**-15,7**
Mühendis	16,33	31,73	**94,3**
Analist	28,12	63,55	**125,9**

Yönetici pozisyonunda yerinde çalışma, 30,45 puan ile fiziksel iş yükünün en düşük olduğu kategorilerden biridir. Bu durum, yöneticilerin görevlerinin genellikle masa başında, toplantı odalarında veya ekip koordinasyonuna yönelik faaliyetlerde gerçekleşmesinden kaynaklanmaktadır. Uzaktan çalışma modelinde ise fiziksel iş yükü 25,68 puana düşerek %15,7 oranında bir azalma göstermiştir. Bu azalma, yöneticilerin ev ortamında daha konforlu çalışma koşullarına sahip olması ve fiziksel aktivitelerinin azalmasından kaynaklanmaktadır.

Mühendisler için yerinde çalışma modeli, 16,33 puan ile fiziksel iş yükü açısından en düşük değerlerden birini göstermektedir. Bu durum, mühendislerin masa başı çalışmalarından, teknik ve zihinsel iş yüküne odaklanarak hareket gerektiren fiziksel aktiviteleri sınırlandırmasından kaynaklanabilir. Buna karşılık, uzaktan çalışmada fiziksel iş yükü 31,73 puana yükselerek %94,3 oranında artış göstermektedir. Bu artış, mühendislerin ergonomik olmayan çalışma koşulları, saha görevlerinin evden koordine edilmesi ve fiziksel çaba gerektiren yeni iş düzenleriyle ilişkili olabilir.

Analistler için yerinde çalışma modeli, 28,12 puan ile fiziksel iş yükü açısından orta seviyede bir değer sergilemektedir. Bu durum, tıpkı diğer pozisyonlarda olduğu gibi masa başı çalışma şekli ve görevlerinin ifasında fiziksel hareket gerektiren aktivitelerinin sınırlı olmasından kaynaklanmaktadır. Uzaktan çalışma modelinde ise

fiziksel iş yükü 63,55 puana çıkarak %125,9 oranında ciddi bir artış göstermektedir. Bu artış, analistlerin uzaktan çalışırken uzun süreli ekran başında kalmaları, uygun olmayan ergonomik çalışma koşulları ve fiziksel hareket eksikliğinin getirdiği yüklerle açıklanabilir.

Özetle, fiziksel iş yükü açısından yerinde çalışma modeli yöneticiler ve mühendisler için daha düşük seviyelerde kalırken, analistlerde orta düzeyde bir fiziksel yük oluşturmaktadır. Uzaktan çalışma ise özellikle mühendisler ve analistlerde fiziksel iş yükünü önemli ölçüde artırmaktadır. Bu durum, uzaktan çalışma sırasında ergonomik olmayan çalışma ortamlarının ve hareketsizliğin etkili olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, fiziksel iş yükünü azaltmak adına ergonomik çözümlerin benimsenmesi ve çalışma ortamlarının iyileştirilmesi kritik önem taşımaktadır.

4.2.3.4. Zamansal Boyut Açısından Değerlendirme

Tablo 4.20'de, zamansal iş yükü açısından yerinde ve uzaktan çalışma modellerini yönetici, mühendis ve analist pozisyonları için iş yükü değerleri karşılaştırmalı olarak gösterilmiştir.

Tablo 4.20 AHP yöntemine göre uzaktan ve yerinde çalışma modelinde pozisyona göre zamansal talep iş yükü veri ve farklar tablosu

Pozisyon	Yerinde Çalışma	Uzaktan Çalışma	% Fark (Uzaktan-Yerinde)
Yönetici	111,25	79,51	**-28,5**
Mühendis	93,04	82,88	**-10,9**
Analist	65,14	77,19	**18,5**

Yönetici pozisyonunda yerinde çalışma, 111,25 puan ile zamansal iş yükünün oldukça yüksek seviyede olduğunu göstermektedir. Bu durum, toplantılar, anlık karar alma süreçleri ve organizasyonel sorumlulukların yerinde çalışma ortamında daha yoğun bir zaman baskısı oluşturmasıyla açıklanabilir. Buna karşın, uzaktan çalışma sırasında zamansal iş yükü 79,51 puana düşerek %28,5 oranında bir azalma göstermektedir. Bu azalma, uzaktan çalışma ortamında zaman kaybının azalması, daha verimli toplantı yönetimi ve bireysel zaman planlama imkânlarının artmasıyla ilişkilendirilebilir.

Mühendisler için yerinde çalışma modelinde zamansal iş yükünün 93,04 puan olarak ölçülmüştür. Bu durum, yöneticilere göre daha düşük, analistlere göre daha yüksek seviyededir. Uzaktan çalışma sırasında zamansal iş yükü 82,88 puana düşerek %10,9 oranında bir azalma göstermiştir. Dijitalleşen iş akışları, teknik süreçlerin uzaktan daha planlı, daha konforlu ve hızlı yürütülebilmesi bu düşüşe katkı sağlamış olabilir.

Analistler için yerinde çalışma modelinde, 65,14 puan ile zamansal iş yükünün en düşük olduğu pozisyondur. Bu durum, analistlerin yerinde çalışma dezavantajlarından daha az etkilendiklerini göstermektedir. Uzaktan çalışmada zamansal iş yükü 77,19 puana yükselerek %18,5 oranında artış göstermiştir. Bu artışın başlıca nedenleri arasında projelerdeki zaman baskısı, ev ortamında dikkat dağınıklığı, teknik sorunlar ve bireysel planlama eksiklikleri olabilir. Özetle, zamansal iş yükü açısından yöneticiler ve mühendisler için uzaktan çalışma, iş yükünü azaltarak daha verimli zaman yönetimi imkânı sunmaktadır. Bu bulgular, farklı pozisyonlardaki çalışanlar için zaman yönetimi stratejilerinin ve uzaktan çalışma koşullarının iyileştirilmesinin önemini vurgulamaktadır.

4.2.3.5. Performans Açısından Değerlendirme

Tablo 4.21'de, performans boyutu açısından yerinde ve uzaktan çalışma modellerini yönetici, mühendis ve analist pozisyonları iş yükü değerleri karşılaştırmalı olarak gösterilmiştir.

Tablo 4.21 AHP yöntemine göre uzaktan ve yerinde çalışma modelinde pozisyona göre performans iş yükü veri ve farklar tablosu

Pozisyon	Yerinde Çalışma	Uzaktan Çalışma	% Fark (Uzaktan-Yerinde)
Yönetici	90,72	42,77	**-52,9**
Mühendis	79,56	47,94	**-39,7**
Analist	54,56	88,00	**61,3**

Tablo 4.21'de Yöneticiler için yerinde çalışma, 90,72 puan ile yüksek bir performans değeri göstermektedir. Bu performans artışı, yöneticilerin ekipleriyle doğrudan iletişim kurabilmesi, hızlı koordinasyon sağlanması ve sorunların anında çözülmesi

gibi avantajlarla açıklanabilir. Ancak uzaktan çalışmada, performans 42,77 puana düşerek %52,9 oranında azalmıştır. Bu düşüşün başlıca nedenleri arasında iletişim zorlukları, ekip yönetiminde yaşanan sorunlar ve karar alma süreçlerindeki gecikmeler yer almaktadır. Uzaktan çalışma, yöneticilerin etkin liderlik ve koordinasyon sağlama becerilerini sınırlayabilir.

Mühendisler için yerinde çalışma, 79,56 puan performans değerine sahiptir. Yoğun geliştirme faaliyetleri, problemlerin çözümü ve ekip çalışmasının yerinde daha verimli yürütülebilmesi bu performansı desteklemektedir. Ancak uzaktan çalışmada, performans 47,94 puana düşerek %39,7 oranında azalmıştır. Bu düşüşün nedenleri arasında saha erişiminin kısıtlanması, iletişim ve koordinasyon eksiklikleri yer almaktadır.

Analistler için yerinde çalışma, 54,56 puan ile diğer pozisyonlara kıyasla daha düşük bir performans göstermektedir. Yerinde çalışmada analistlerin daha fazla dikkat dağıtıcı unsura maruz kalması ve ofis ortamının bireysel odaklanmayı zorlaştırması, yeterince odaklı çalışamama bu performans düşüklüğüne neden olabilir. Buna karşılık uzaktan çalışma, analistlerin performansını 88,00 puana çıkararak %61,3 oranında bir artış sağlamıştır. Evde daha az dikkat dağıtıcı faktör, bireysel odaklanma imkânlarının artması ve dijital araçların etkin kullanımı bu performans artışına katkıda bulunmuştur.

Özetle, performans açısından bakıldığında, yöneticiler ve mühendisler için yerinde çalışma, doğrudan erişim ve koordinasyon avantajları sayesinde daha yüksek performans sağlamaktadır. Ancak analistlerin uzaktan çalışma modelinde performansları önemli ölçüde artmaktadır. Bu bulgular, iş süreçlerinin ve çalışma ortamlarının pozisyon bazında optimize edilmesinin performansı doğrudan etkileyebileceğini göstermektedir.

4.2.3.6. Çaba Açısından Değerlendirme

Tablo 4.22'de çaba boyutu açısından yerinde ve uzaktan çalışma modellerini yönetici, mühendis ve analist pozisyonları iş yükü değerleri karşılaştırmalı olarak sunulmuştur.

Tablo 4.22 AHP yöntemine göre uzaktan ve yerinde çalışma modelinde pozisyona göre çaba iş yükü veri ve farklar tablosu

Pozisyon	Yerinde Çalışma	Uzaktan Çalışma	% Fark (Uzaktan-Yerinde)
Yönetici	89,28	86,16	**-3,5**
Mühendis	89,08	42,43	**-52,4**
Analist	70,97	79,23	**11,6**

Yöneticilerin yerinde çalışma sırasında çaba seviyesi 89,28 puan ile oldukça yüksek ve sabit bir düzeyde kalmaktadır. Bu durum, liderlik, karar alma ve koordinasyon süreçlerinin doğrudan ve aktif bir şekilde yürütülmesinin çaba düzeyini artırdığını göstermektedir. Buna karşılık, uzaktan çalışma sırasında çaba seviyesi 86,16 puan ile %3,5 oranında küçük bir düşüş göstermiştir. Bu küçük fark, yöneticilerin uzaktan çalışma koşullarında da işlerini benzer etkinlikle yerine getirebildiğini ancak ev ortamında biraz daha çaba baskısının azaldığını göstermektedir.

Mühendislerin yerinde çalışma sırasında çaba düzeyi 89,08 puan ile oldukça yüksektir. Bu durum, mühendislik görevlerinin doğası gereği teknik problemlerin çözümü ve yazılım geliştirme gibi zihinsel çaba gerektiren görevlerin yoğunluğundan kaynaklanmaktadır. Ancak uzaktan çalışmada, mühendislerin çaba düzeyi 42,43 puana düşerek %52,4 oranında azalmıştır. Bu düşüş, uzaktan çalışırken, bazı teknik sorumlulukların azalması veya dijital araçlarla görevlerin daha sınırlı bir çaba gerektirmesi ile açıklanabilir.

Analistlerin yerinde çalışma sırasında çaba seviyesi 70,97 puan ile orta düzeyde bir değer göstermektedir. Bu durum, analistlerin veri analizi, süreç takibi ve raporlama gibi odaklanma gerektiren görevlerinin yerinde çalışmada yoğun yürütülmesiyle ilişkilidir. Ancak uzaktan çalışmada, çaba seviyesi 79,23 puana çıkarak %11,6 oranında artış göstermiştir. Bu artış, analistlerin uzaktan çalışırken sorumluluklarının artması, iletişim süreçlerinin daha fazla zaman alması ya da bireysel performanslarını artırmak için ek çaba sarf etmeleri ile ilişkilendirilebilir.

Özetle, çaba düzeyleri açısından değerlendirildiğinde, yöneticiler için yerinde ve uzaktan çalışma arasında önemli bir fark bulunmamaktadır; bu durum, yöneticilerin

görevlerini her iki ortamda da sürdürebildiklerini göstermektedir. Mühendisler için uzaktan çalışma, çaba düzeyinde ciddi bir düşüşe neden olmaktadır. Buna karşılık, analistlerin uzaktan çalışma koşullarında çaba düzeyinde artış görülmektedir. Bu durum, uzaktan çalışmada analistlerin görevlerini daha bireysel odaklanma ve sorumluluk üstlenme yoluyla sürdürdüğünü ortaya koymaktadır. Pozisyonlara özgü bu farklılıkların anlaşılması, çalışma modellerinin optimize edilmesine katkı sağlayabilir.

4.2.3.7. Rahatsızlık Seviyesi Açısından Değerlendirme

Tablo 4.23'de rahatsızlık seviyesi boyutu açısından yerinde ve uzaktan çalışma modellerini yönetici, mühendis ve analist pozisyonları iş yükü değerleri karşılaştırmalı olarak gösterilmiştir.

Tablo 4.23 AHP yöntemine göre uzaktan ve yerinde çalışma modelinde pozisyona göre rahatsızlık seviyesi iş yükü veri ve farklar tablosu

Pozisyon	Yerinde Çalışma	Uzaktan Çalışma	% Fark (Uzaktan-Yerinde)
Yönetici	70,66	36,02	**-49**
Mühendis	74,02	12,92	**-82**
Analist	38,86	67,50	**73**

Yöneticilerin yerinde çalışma sırasında rahatsızlık seviyesi 70,66 puan olarak ölçülmüştür. Bu durum, liderlik sorumluluklarının yoğunluğu ve fiziksel çalışma koşullarından kaynaklanan zorluklar, birimleri arası yoğun iletişim ve koordinasyonla ilişkilendirilebilir. Buna karşılık, uzaktan çalışma sırasında rahatsızlık seviyesi 36,02 puana düşerek %49 oranında azalma göstermektedir. Uzaktan çalışma koşulları, yöneticiler için daha esnek bir çalışma ortamı ve stresin azalması gibi avantajlar sağlayarak rahatsızlık hissini önemli ölçüde azaltmıştır.

Mühendislerin yerinde çalışma sırasında rahatsızlık seviyesi 74,02 puan ile tüm pozisyonlar arasında en yüksek değere sahiptir. Teknik görevlerin zorluğu, projelerdeki zaman baskısı ve fiziksel aktivitelerin yoğunluğu, bu yüksek rahatsızlık seviyesine yol açabilir. Ancak uzaktan çalışmada, mühendislerin rahatsızlık seviyesi 12,92 puana düşerek %82 oranında büyük bir azalma göstermiştir. Bu düşüş, uzaktan

çalışma sayesinde fiziksel stresin azalması, daha konforlu çalışma ortamı ve çevresel faktörlerin etkisinin sınırlı kalmasıyla açıklanabilir.

Analistlerin yerinde çalışma sırasında rahatsızlık seviyesi 38,86 puan ile nispeten düşük seviyededir. Bu durum, analistlerin ofis ortamında veri analiz süreçlerini daha organize ve kontrollü bir şekilde gerçekleştirmeleri daha çok sosyalleşme olanaklarının olması ile ilişkilendirilebilir. Ancak uzaktan çalışma koşullarında rahatsızlık seviyesi 67,50 puana çıkarak %73 oranında artış göstermiştir. Bu artış, uzaktan çalışırken yoğun zihinsel iş yükü, yalnız çalışma ve ergonomik olmayan çalışma koşullarının etkisiyle açıklanabilir.

Özetle, rahatsızlık seviyeleri açısından değerlendirildiğinde, yöneticiler ve mühendisler için uzaktan çalışma, yerinde çalışmaya kıyasla önemli bir iyileşme sağlamaktadır. Yöneticiler için uzaktan çalışma, stresi ve fiziksel rahatsızlıkları azaltırken, mühendisler için de benzer şekilde rahatsızlık düzeyinde büyük bir düşüşe yol açmaktadır. Ancak analistler için uzaktan çalışma, rahatsızlık seviyesini artırmaktadır. Bu durum, uzaktan çalışmanın analistlerde yoğun zihinsel yük, yalnızlık ve çevresel koşullar nedeniyle olumsuz bir etki oluşturduğunu göstermektedir. Pozisyonlara özgü bu farklılıklar, çalışma ortamlarının yeniden düzenlenmesinde dikkate alınmalıdır.

4.3. MACBETH Yöntemine Göre Analiz

4.3.1. Genel Değerlendirme

Savunma sanayiinde görev yapan BT çalışanlarının yerinde ve uzaktan çalışma modellerine göre iş yükü algıları, MACBETH yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu yöntemde, katılımcılardan zihinsel, fiziksel ve zamansal talep, performans, çaba ve rahatsızlık düzeyi boyutlarıyla ilgili algıları toplanmıştır. Bu bölümde, yerinde ve uzaktan çalışma modellerine göre iş yükü, genel değerlendirme dışında cinsiyete ve pozisyona göre (yönetici, mühendis, analist) karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir. Anket sonuçları ve değerlendirmeleri Tablo 4.24'te sunulmuştur.

Tablo 4.24 BT çalışanlarının MACBETH yöntemine göre uzaktan ve yerinde çalışma modelindeki iş yükü değerlendirme sonuç tablosu

BOYUTLAR	YERİNDE	UZAKTAN
Genel	**63,41**	**57,20**
Zihinsel	104,62	93,80
Fiziksel	21,37	40,79
Zamansal	91,98	79,05
Performans	76,05	62,50
Çaba	86,84	72,10
Rahatsızlık Seviyesi	63,36	39,40

Tablo 4.24'te yer alan verilere göre yerinde çalışma modeli (63,41), uzaktan çalışma modeline (57,2) göre %9,7 daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, BT çalışanlarının yerinde çalıştıklarında daha fazla fiziksel ve zihinsel iş yükü hissettiklerini gösterebilir. Yerinde çalışmanın avantajları arasında iş birliği kolaylığı ve anında problem çözümü yer alsa da bu modelin çalışanlar üzerinde daha yüksek bir iş yükü oluşturduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 4.25' te uzaktan çalışma ve yerinde çalışma modellerinin iş yükü değerleri, performans ve diğer faktörler üzerindeki etkileri açısından her bir çalışma modelinin farklı avantaj ve dezavantajlara sahip olduğu görülmüştür.

Tablo 4.25 MACBETH yönteminde boyutlara göre uzaktan ve yerinde çalışma modelindeki iş yükü veri ve fark tablosu

Boyutlar	Yerinde	Uzaktan	% Fark (Uzaktan-Yerinde)
Zihinsel	104,62	98,47	**-5,88**
Fiziksel	21,37	42,58	**99,3**
Zamansal	91,98	76,73	**-16,58**
Performans	76,05	70,97	**-6,68**
Çaba	86,84	66,57	**-23,34**
Rahatsızlık Seviyesi	63,36	45,10	**-28,82**

Zihinsel iş yükü açısından, yerinde çalışmanın puanı 104,62 olarak tespit edilirken, uzaktan çalışma değeri %5,9 oranında azalarak 98,47 olarak ölçülmüştür. Bu durum, yerinde çalışmada görev çeşitliliği ve yoğun etkileşim nedeniyle çalışanların daha fazla zihinsel çaba harcadığını, uzaktan çalışmada ise dikkat dağıtıcı unsurların azalması ve esnek bir çalışma ortamının zihinsel yükünü hafiflettiğini göstermektedir.

Fiziksel iş yükü verilerinde yerinde çalışma 21,37 puanla en düşük seviyede çıkmıştır. Uzaktan çalışmada ise bu değer 42,58'e yükselmiş ve %99,3 oranında bir artış gözlemlenmiştir. Ev ortamındaki ergonomik olmayan çalışma düzenleri ve iş yaparken fiziksel çaba gerektiren görevlerin artışı, bu farkın temel nedenleri arasında yer alabilir.

Zamansal iş yükü, yerinde çalışmada 91,98 puanla oldukça yüksek bir seviyededir. Bu durum, yerinde çalışmanın sıkı zaman planları ve toplantı yoğunluğuyla ilişkilendirilebilir. Uzaktan çalışma bu yükü %16,5 oranında azaltarak 76,73 puana düşürmüştür. Çalışanların zaman yönetiminde daha fazla kontrol sahibi olması ve gereksiz zaman kayıplarının azalması bu azalmayı açıklamaktadır.

Performans açısından yerinde çalışma 76,05 puanla daha iyi bir sonuç verirken, uzaktan çalışma 70,97 puanla %6,7 oranında bir düşüş göstermiştir. Yerinde çalışmada ekip içi iletişim ve iş birliği olanaklarının daha etkin olması performansı artırırken, uzaktan çalışmada bu tür etkileşimlerin sınırlı kalması düşüşe yol açmış olabilir.

Çaba açısından, yerinde çalışmada 86,84 puanla oldukça yüksek bir değere sahiptir. Uzaktan çalışma bu gereksinimi %23,4 oranında azaltarak 66,57 puana indirmiştir. Çalışanların ev ortamında daha az fiziksel ve zihinsel çaba hissetmesi, bu durumun başlıca nedenlerinden biri olabilir.

Rahatsızlık seviyesi, yerinde çalışmada 63,36 puanla daha yüksek bir seviyede çıkmıştır. İş ortamı, yönetici ilişkileri, işe geliş gidiş gibi nedenler bu rahatsızlığı artırmaktadır. Uzaktan çalışma ise bu değeri %28,8 oranında azaltarak 45,10 puana düşürmüştür. Çalışanların kişisel alanlarında çalışma imkânı, rahatsızlık seviyesinin azalmasında etkili olmuştur.

Sonuç olarak, diğer yöntemlere benzer şekilde MACBETH yöntemin de de uzaktan çalışma zihinsel iş yükü, zamansal iş yükü ve rahatsızlık seviyesi gibi alanlarda olumlu etkiler sağlarken, fiziksel iş yükü ve performans açısından yerinde çalışmanın gerisinde kalmaktadır. Bu veriler, her iki modelin de güçlü ve zayıf yönlerini göz önünde bulundurarak hibrit bir çalışma modelinin, çalışanların verimliliği ve memnuniyeti açısından daha ideal bir çözüm sunabileceğini göstermektedir.

4.3.2. MACBETH Yönteminde Cinsiyete Göre Değerlendirme ve Analiz

4.3.2.1. Cinsiyete Göre Genel Değerlendirme

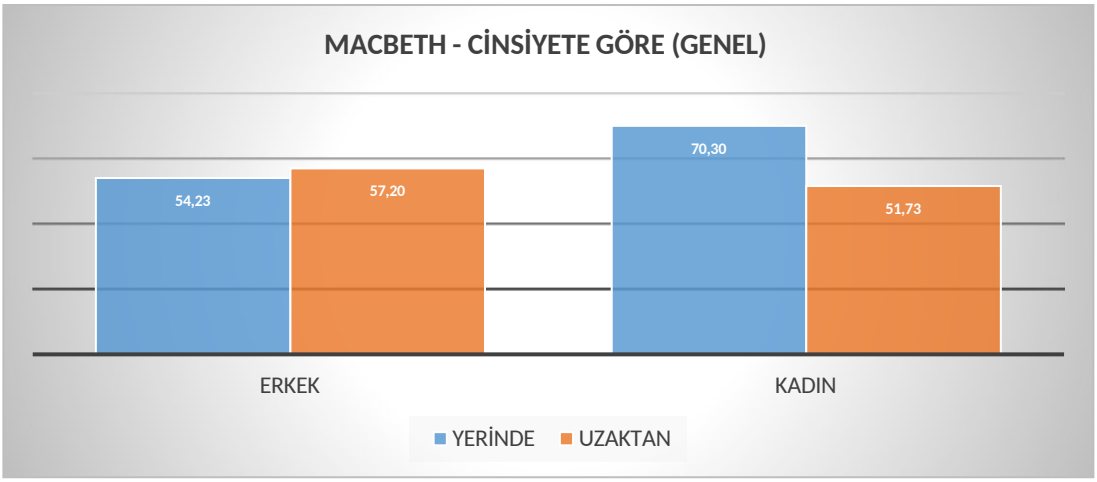
Savunma sanayiinde görev yapan BT çalışanlarının yerinde ve uzaktan çalışma modellerine göre iş yükü algıları, MACBETH yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu yöntemde, katılımcılardan zihinsel, fiziksel ve zamansal talep, performans, çaba ve rahatsızlık düzeyi boyutlarıyla ilgili algıları toplanmıştır. Bu bölümde, yerinde ve uzaktan çalışma modellerine göre iş yükü değerleri cinsiyete karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir.

Sonuç ve değerlendirmeler Tablo 4.26'da sunulmuştur.

Tablo 4.26 MACBETH yöntemine göre uzaktan ve yerinde çalışma modelinde cinsiyete göre iş yükü tablosu

BOYUTLAR	YERİNDE		UZAKTAN	
	ERKEK	KADIN	ERKEK	KADIN
Genel	**54,23**	**70,30**	**57,20**	**51,73**
Zihinsel	84,95	119,38	98,47	84,45
Fiziksel	21,93	20,94	42,58	37,20
Zamansal	82,43	99,15	76,73	83,68
Performans	62,49	86,22	70,97	45,57
Çaba	71,37	98,45	66,57	83,16
Rahatsızlık Seviyesi	57,19	67,98	45,10	28,01

Şekil 4.5'te MACBETH yöntemine göre yapılan değerlendirmede yerinde ve uzaktan çalışma modellerinde erkek ve kadın çalışanların iş yükü düzeyleri gösterilmiştir. Cinsiyet bazlı farklılıklar aşağıda detaylı olarak analiz edilmiştir.



Şekil 4.5 MACBETH yöntemi cinsiyete göre yerinde ve uzaktan çalışma koşullarındaki genel iş yükü karşılaştırması

Erkek çalışanlar açısından yerinde çalışma modeli, iş yükü bakımından orta düzeyde bir değer (54,23) göstermektedir. Bu durum, erkek çalışanların yerinde çalışma koşullarını dengeli bir iş yükü algısıyla değerlendirdiğini ortaya koymaktadır. Ancak

uzaktan çalışma modelinde iş yükü %5,5 artarak 57,20'ye yükselmiştir. Bu artışın, zaman yönetimi zorlukları, görev takibi veya teknik destek eksikliklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Erkek çalışanlar için uzaktan çalışma, yerinde çalışmaya kıyasla daha fazla iş yükü hissine yol açmıştır.

Kadın çalışanlar açısından yerinde çalışma modeli, iş yükü bakımından oldukça yüksek bir değere (70,30) sahiptir. Bu değer, erkek çalışanların yerinde çalışma iş yükünden %29,6 daha fazladır. Kadın çalışanların bu yüksek iş yükü algısı; görevlerinde fazla zorlanmaları, çevresel baskılar veya iş yerindeki sosyal dinamiklerden kaynaklanabilir. Öte yandan uzaktan çalışma modelinde kadın çalışanların iş yükü %26,4 oranında azalarak 51,73'e düşmüştür. Bu sonuç, uzaktan çalışma ortamının kadın çalışanlara daha esnek ve yönetilebilir bir iş düzeni sunduğunu göstermektedir. Ayrıca, kadın çalışanların uzaktan çalışma iş yükü seviyesi, erkek çalışanların iş yükünden %9,6 daha düşüktür. Bu durum, uzaktan çalışmanın kadın çalışanlar için daha verimli ve rahat bir çalışma modeli olduğunu ortaya koymaktadır.

Genel olarak, bu sonuçlar cinsiyet bazlı iş yükü farklılıklarının çalışma modeliyle yakından ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Kadın çalışanlar yerinde çalışmada daha fazla iş yükü hissederken, uzaktan çalışmada bu yük belirgin şekilde hafiflemektedir. Erkek çalışanlar ise uzaktan çalışmada iş yükü açısından hafif bir artış yaşamaktadır. Bu bulgular, çalışma modellerinin cinsiyet odaklı ihtiyaç ve beklentilere göre optimize edilmesinin önemini vurgulamaktadır.

4.3.2.2. Yerinde Çalışma Modeline Göre Değerlendirme

Tablo 4.27'de Cinsiyet bazında yerinde çalışanların iş yükü boyutları (zihinsel, fiziksel, zamansal, performans, çaba ve rahatsızlık seviyesi) açısından kadın ve erkek çalışanlar arasında anlamlı farklar tespit edilmiştir.

Tablo 4.27 MACBETH yönteminde yerinde çalışma modelinde alt boyutların cinsiyete göre iş yükü tablosu

Boyutlar	Erkek	Kadın	% Fark (Kadın-Erkek)
Zihinsel	84,95	119,38	**40,5**
Fiziksel	21,93	20,94	**-4,5**
Zamansal	82,43	99,15	**20,3**
Performans	62,49	86,22	**38,0**
Çaba	71,37	98,45	**37,9**
Rahatsızlık Seviyesi	57,19	67,98	**18,9**

Tablo 4.27'de; Zihinsel İş Yükü: Kadın çalışanların zihinsel iş yükü erkek çalışanlara kıyasla %40,5 daha yüksektir. Bu sonuç, kadınların çalışma süreçlerinde daha fazla zihinsel yoğunluk yaşadığını göstermektedir. Kadın çalışanların zihinsel yüklerinin fazla olması, görevlerin karmaşıklığı, çoklu görev baskısı veya zihinsel yorgunluğu daha fazla hissetmelerinden kaynaklanmaktadır.

Fiziksel İş Yükü: Fiziksel iş yükünde kadınlar ve erkekler arasında %4,5 bir fark gözlenmemiştir. Bu bulgu, fiziksel iş yükü açısından cinsiyetler arasında dengeli bir durum olduğunu göstermektedir.

Zamansal İş Yükü: Kadın çalışanların zamansal iş yükü seviyesi, erkek çalışanların seviyesinden %20,3 daha yüksektir. Kadın çalışanlar, zamana dayalı baskıları daha yoğun hissetmekte ve bu durum zaman yönetimi zorluğu veya artan sorumluluklarla ilişkilendirilebilir. Bu fark, kadınların iş-yaşam dengesini sağlamakta daha fazla zorlanabileceğini göstermektedir.

Performans İş Yükü: Kadın çalışanların performans yükü seviyesi, erkek çalışanlara kıyasla %38,0 daha yüksektir. Kadın çalışanların performans beklentilerine karşı daha fazla iş yükü algılaması, performans kaygısı veya takvim baskısıyla ilişkili olabilir.

Çaba: Kadın çalışanların çaba düzeyi erkek çalışanların çaba düzeyine göre %37,9 daha yüksektir. Bu bulgu, kadınların görevlerini yerine getirirken daha fazla çaba sarf ettiğini göstermektedir. Görevlerin tamamlanması için kadın çalışanların ekstra gayret

göstermeleri gerektiği, iş ortamında destek mekanizmalarının yetersizliği ile açıklanabilir.

Rahatsızlık Seviyesi: Kadın çalışanların rahatsızlık seviyesi erkek çalışanlara kıyasla %18,9 daha yüksektir. Bu sonuç, kadınların çalışma ortamından veya çalışma koşullarından daha fazla rahatsızlık duyduklarını göstermektedir. Bu algının, çalışma ergonomisi, iş yerindeki stres faktörleri veya sosyal koşullardan kaynaklanabileceği değerlendirilebilir.

Bu analiz sonuçları, kadın çalışanların yerinde çalışmada zihinsel, zamansal, performans ve çaba boyutlarında erkek çalışanlara kıyasla daha yüksek iş yükü algıladığını göstermektedir. Özellikle zihinsel yük ve çaba faktörlerinde kadın çalışanların iş yükü anlamlı düzeyde yüksektir. Fiziksel iş yükü açısından cinsiyetler arasında belirgin bir fark gözlenmemiştir.

4.3.2.3. Uzaktan Çalışma Modeline Göre Değerlendirme

Tablo 4.28'de Cinsiyet bazında uzaktan çalışanların iş yükü boyutları (zihinsel, fiziksel, zamansal, performans, çaba ve rahatsızlık seviyesi) açısından kadın ve erkek çalışanlar arasında ki farklar gösterilmiştir.

Tablo 4.28 MACBETH yönteminde uzaktan çalışma modelinde alt boyutların cinsiyete göre iş yükü tablosu

Boyutlar	Erkek	Kadın	% Fark (Kadın-Erkek)
Zihinsel	98,47	84,45	**-14,2**
Fiziksel	42,58	37,20	**-12,6**
Zamansal	76,73	83,68	**9,1**
Performans	70,97	45,57	**-35,8**
Çaba	66,57	83,16	**24,9**
Rahatsızlık Seviyesi	45,10	28,01	**-37,9**

Zihinsel İş Yükü: Erkek çalışanlar için zihinsel iş yükü kadın çalışanlara kıyasla %16,6 daha yüksektir. Erkeklerin zihinsel iş yükünün yüksek olması, görevlerin karmaşıklığı

veya sorumluluk seviyesinden kaynaklanabilir. Kadın çalışanlarda bu yük nispeten daha düşük bir seviyede kaydedilmiştir.

Fiziksel İş Yükü: Erkek çalışanların fiziksel iş yükü kadın çalışanların fiziksel iş yükünden %14,4 daha fazladır. Bu fark, erkek çalışanların fiziksel olarak daha yoğun işlerde yer alma eğiliminde olmaları veya fiziksel görevlerin erkeklere daha sık verilmesiyle açıklanabilir.

Zamansal İş Yükü: Kadın çalışanların zamansal iş yükü erkek çalışanlarınkine kıyasla %9 daha yüksektir. Bu durum, kadın çalışanların zaman yönetimi açısından daha fazla baskı hissettiğini veya iş sürekliliğini sağlama konusunda ek sorumluluklar üstlendiğini göstermektedir.

Performans: Erkek çalışanların performans seviyesi kadın çalışanların performans seviyesinden %55,8 daha yüksektir. Bu fark, görevlerin doğası, erkeklerin yer aldığı işlerde performans odaklı beklentilerin daha yüksek olması veya kadın çalışanların performansını etkileyen ek dış faktörlerden kaynaklanabilir.

Çaba: Kadın çalışanların çaba düzeyi erkek çalışanlara kıyasla %24,9 daha yüksektir. Kadınların iş süreçlerinde daha fazla çaba sarf etmesi, sorumlulukların dağılımı, görevlerin detaylı yapılması gerekliliği veya yüksek beklentilerle ilişkili olabilir.

Rahatsızlık Seviyesi: Erkek çalışanların rahatsızlık seviyesi kadın çalışanlarınkine kıyasla %61 daha yüksektir. Erkeklerin fiziksel ya da zihinsel baskılardan kaynaklanan rahatsızlık seviyesinin yüksek olması, görevlerinin fiziksel zorlukları veya iş ortamındaki koşullardan kaynaklanabilir. Kadın çalışanlarda ise rahatsızlık seviyesi daha düşük bir seviyede ölçülmüştür.

Özetle, Uzaktan çalışmada zihinsel ve fiziksel iş yükü açısından erkek çalışanların daha yüksek değerler gösterdiği, zamansal iş yükü ve çaba açısından ise kadın çalışanların daha fazla zorlandığı görülmektedir. Erkek çalışanların performans düzeyinin yüksek olduğu gözlemlenirken, kadın çalışanların iş süreçlerinde daha fazla çaba sarf ettiği belirginleşmiştir. Rahatsızlık seviyesinde ise erkek çalışanlar daha yüksek bir değer göstermiştir. Bu veriler, çalışma yükü ve performans ilişkilerinde cinsiyete dayalı farklılıkların belirgin olduğunu göstermektedir.

4.3.3. MACBETH Yönteminde Pozisyona Göre Değerlendirme ve Analiz

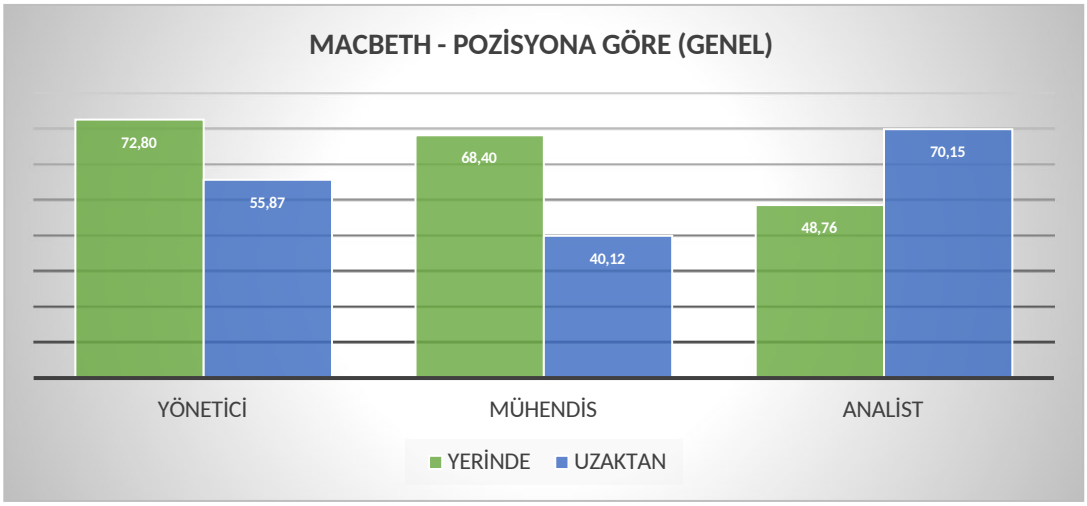
4.3.3.1. Genel Değerlendirme

Savunma sanayii BT çalışanlarının yerinde ve uzaktan çalışma modellerine yönelik iş yükü algıları, katılımcıların Yönetici, mühendis ve analist olarak aldıkları görevlere göre MACBETH yöntemiyle analiz edilerek zihinsel, fiziksel, zamansal, performans, çaba ve rahatsızlık düzeyi boyutlarında karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir.

Elde edilen bulgular Tablo 4.29'da detaylı olarak sunulmuştur.

Tablo 4.29 MACBETH yöntemine göre uzaktan ve yerinde çalışma modelinde pozisyona göre iş yükü tablosu

BOYUTLAR	YERİNDE			UZAKTAN		
	YÖNETİCİ	MÜHENDİS	ANALİST	YÖNETİCİ	MÜHENDİS	ANALİST
Genel	**72,80**	**68,40**	**48,76**	**55,87**	**40,12**	**70,15**
Zihinsel	113,69	116,09	77,16	118,20	56,72	106,46
Fiziksel	29,47	16,24	27,57	24,69	30,50	67,17
Zamansal	114,00	97,80	69,34	79,12	82,80	75,23
Performans	94,19	81,23	56,63	45,48	51,76	90,26
Çaba	89,26	93,34	72,64	87,82	45,70	82,77
Rahatsızlık Seviyesi	71,16	74,10	37,97	35,67	13,41	69,14



Şekil 4.6 Pozisyona göre MACBETH genel iş yükü değerleri (yerinde ve uzaktan çalışma)

Şekil 4.6'da Uzaktan ve yerinde çalışma modelinde pozisyona göre genel iş yükü değerleri gösterilmiştir.

Tablo 4.30 MACBETH yöntemine göre uzaktan ve yerinde çalışma modelinde pozisyona göre iş yükü veri ve farklar tablosu

Pozisyon	Yerinde Çalışma	Uzaktan Çalışma	% Fark (Uzaktan-Yerinde)
Yönetici	72,80	55,87	**-23,3**
Mühendis	68,40	40,12	**-41,3**
Analist	48,76	70,15	**43,8**

Tablo 4.30'da da görülebileceği üzere yönetici, mühendis ve analist pozisyonlarında çalışan bireylerin iş yükü algıları, yerinde ve uzaktan çalışma modellerine göre önemli farklılıklar göstermektedir. Bu farklılıklar, görevlerin niteliği ve çalışma koşullarının pozisyona özgü etkileri ile açıklanabilir.

Yöneticiler için yerinde çalışma iş yükü seviyesi 72,80 olarak ölçülmüştür. Bu, diğer pozisyonlara kıyasla en yüksek değerdir. Liderlik ve organizasyonel sorumlulukların doğası gereği, yöneticilerin yerinde çalışırken daha fazla iş yükü algılaması doğal karşılanabilir. Ancak, uzaktan çalışma modelinde iş yükü %23,3 oranında azalarak 55,87 seviyesine düşmüştür. Bu, yöneticilerin uzaktan çalışma avantajları sayesinde

görevlerini daha etkin bir şekilde organize edebildiğini ve iş yükünün belirgin şekilde hafiflediğini göstermektedir.

Mühendisler için yerinde çalışma iş yükü seviyesi 68,40 olarak tespit edilmiştir. Teknik görevlerin ve saha çalışmalarının fiziksel ve zihinsel zorlukları, bu pozisyonda yüksek iş yükü algısına yol açabilir. Ancak uzaktan çalışma modelinde iş yükü seviyesi %41,3 oranında azalarak 40,12'ye düşmüştür. Bu azalma, mühendislerin ev ortamında daha fazla odaklanmalarından kaynaklanmaktadır.

Analistler için ise yerinde çalışma modelindeki iş yükü 48,76 seviyesinde olup, diğer pozisyonlara göre daha orta düzeyde bir iş yükü göstermektedir. Ancak, uzaktan çalışmada iş yükü seviyesi %43,8 oranında artarak 70,15 seviyesine yükselmiştir. Bu artış, analistlerin uzaktan iletişim kaynaklı zorluklarla başa çıkma gerekliliği ile ilişkilendirilebilir.

Özetle, pozisyon bazlı iş yükü algısı, yerinde ve uzaktan çalışma modellerinde farklılaşmaktadır. Yönetici ve mühendis pozisyonlarında uzaktan çalışma iş yükünü azaltıcı bir etki sağlarken, analist pozisyonunda uzaktan çalışma iş yükünü artırıcı bir etkide bulunmuştur. Bu durum, pozisyonlara özel stratejilerin geliştirilmesi gerektiğini, hibrit çalışma modelleri gibi alternatif çalışma modellerinin de değerlendirilmesi gerektiği ve her pozisyonun iş yükü algısına uygun destek mekanizmalarının oluşturulmasının önemini vurgulamaktadır.

4.3.3.2. Zihinsel Boyut Açısından Değerlendirme

Tablo 4.31'de Çalışma modelleri ve zihinsel yük arasındaki ilişki, yönetici, mühendis ve analist pozisyonları arasında farklılıklar gösterilmektedir.

Tablo 4.31 MACBETH yöntemine göre uzaktan ve yerinde çalışma modelinde pozisyona göre zihinsel iş yükü veri ve farklar tablosu

Pozisyon	Yerinde Çalışma	Uzaktan Çalışma	% Fark (Uzaktan-Yerinde)
Yönetici	113,69	118,20	**3,96**
Mühendis	116,09	56,72	**-51,13**
Analist	77,16	106,46	**37,96**

Yönetici Pozisyonu: Yerinde çalışma modelinde yöneticilerin zihinsel yükü 113,69 olarak ölçülmüştür. Bu yüksek seviyenin, liderlik, karar verme ve stratejik düşünme gibi görevlerin getirdiği yoğunlukla ilişkilidir. Ancak, uzaktan çalışma modelinde zihinsel yükün 118,20'ye yükselerek %3,96 oranında artış göstermesi dikkat çekicidir. Bu durum, uzaktan yönetimin beraberinde getirdiği iletişim zorlukları, ekip koordinasyonu ve teknolojiye bağlı çalışmanın ek zihinsel baskılar oluşturabileceğini göstermektedir.

Mühendis Pozisyonu: Mühendisler için yerinde çalışmada zihinsel yük 116,09 seviyesinde olup, yüksek bir yoğunluk göstermektedir. Uzaktan çalışmaya geçildiğinde zihinsel yükün %51,13 oranında azalarak 56,72'ye düşmesi, mühendislerin daha az dikkat dağıtıcı unsurlar arasında çalışmasına olanak tanımış ve odaklanmalarını kolaylaştırmıştır.

Analist Pozisyonu: Yerinde çalışma modelinde analistlerin zihinsel yükü 77,16 seviyesinde orta düzeyde bir yoğunluk göstermektedir. Ancak, uzaktan çalışma modelinde zihinsel yük %37,96 oranında artarak 106,46'ya yükselmiştir. Bu artış, analistlerin bireysel sorumluluklarının artması, bilgiye erişimde yaşanan zorluklar ve uzaktan iletişimin getirdiği ek yüklerden kaynaklanmaktadır.

Özetle, Çalışma modellerinin zihinsel yük üzerindeki etkisi pozisyona göre değişkenlik göstermektedir. Yönetici ve analist pozisyonlarında uzaktan çalışma zihinsel yükte artışa neden olurken, mühendis pozisyonunda belirgin bir azalma sağlamıştır. Bu farklılıklar, çalışma modellerinin görevlerin gerekliliklerine ve bireysel sorumlulukların yapısına uygun şekilde yeniden düzenlenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, iş süreçlerinin pozisyonlara özgü zihinsel yükleri dengeleyecek şekilde optimize edilmesi, çalışanların performansı ve memnuniyeti üzerinde olumlu etkiler oluşturacaktır.

4.3.3.3. Fiziksel Boyut Açısından Değerlendirme

Tablo 4.32'de Çalışma modelleri ve fiziksel yük arasındaki ilişki, yönetici, mühendis ve analist pozisyonları özelinde farklılıklar gösterilmektedir.

Tablo 4.32 MACBETH yöntemine göre uzaktan ve yerinde çalışma modelinde pozisyona göre fiziksel iş yükü veri ve farklar tablosu

Pozisyon	Yerinde Çalışma	Uzaktan Çalışma	% Fark (Uzaktan-Yerinde)
Yönetici	29,47	24,69	**-16,18**
Mühendis	16,24	30,50	**87,85**
Analist	27,57	67,17	**143,73**

Yönetici Pozisyonu: Yerinde çalışma modelinde yöneticilerin fiziksel iş yükü 29,47 olarak ölçülmüş ve düşük bir seviyede kalmıştır. Bu durum, yönetici pozisyonunun daha çok zihinsel ve stratejik sorumluluklar gerektirmesinden kaynaklanmaktadır. Uzaktan çalışmaya geçildiğinde fiziksel iş yükü %16,18 oranında azalarak 24,69'a düşmüştür. Bu azalma, ev ortamında fiziksel hareketin daha sınırlı olmasından kaynaklanmaktadır.

Mühendis Pozisyonu: Mühendisler için yerinde çalışma sırasında fiziksel iş yükü 16,24 olarak ölçülmüş ve oldukça düşük seviyede kalmıştır. Ancak uzaktan çalışma modeline geçildiğinde fiziksel iş yükü %87,85 oranında artarak 30,50'ye yükselmiştir. Bu artış, evde ergonomik olmayan çalışma ortamlarının fiziksel rahatsızlık yaratması veya saha çalışmalarına yönelik hazırlıkların farklı fiziksel gereksinimler doğurmasından kaynaklanmaktadır.

Analist Pozisyonu: Analistler için yerinde çalışmada fiziksel iş yükü 27,57 olarak orta düzeyde bir seviyede kalmıştır. Bu, analistlerin büyük ölçüde masa başı çalışmalarıyla ilişkilendirilebilir. Uzaktan çalışmaya geçildiğinde ise fiziksel iş yükü %143,73 gibi oldukça yüksek bir artış göstererek 67,17'ye çıkmıştır. Bu önemli artış, evde ergonomik olmayan çalışma düzenleri, uzun süreli oturma ve fiziksel konfor eksikliğinden kaynaklanmaktadır.

Özetle, yerinde ve uzaktan çalışma modelleri fiziksel iş yükünü pozisyonlara göre farklı şekillerde etkilemektedir. Yönetici pozisyonunda fiziksel iş yükü her iki modelde de düşük seviyelerde kalırken, mühendis ve analist pozisyonlarında uzaktan çalışma fiziksel iş yükünde belirgin bir artışa neden olmuştur. Özellikle analistlerdeki

%143,73 oranındaki artış, ergonomik olmayan ev ortamlarının fiziksel sağlığı tehdit eden etkilerini ortaya koymaktadır.

4.3.3.4. Zamansal Boyut Açısından Değerlendirme

Tablo 4.33'de çalışma modelleri ve zamansal yük arasındaki ilişki, yönetici, mühendis ve analist pozisyonları arasında farklılıklar gösterilmektedir.

Tablo 4.33 MACBETH yöntemine göre uzaktan ve yerinde çalışma modelinde pozisyona göre zamansal iş yükü veri ve farklar tablosu

Pozisyon	Yerinde Çalışma	Uzaktan Çalışma	% Fark (Uzaktan-Yerinde)
Yönetici	114,00	79,12	**-30,61**
Mühendis	97,80	82,80	**-15,33**
Analist	69,34	75,23	**8,48**

Yönetici pozisyonunda yerinde çalışma modeli, zamansal iş yükü açısından oldukça yüksek bir değer (114,00) göstermektedir. Bu durum, yöneticilerin yerinde çalışırken toplantıların artması, ekip koordinasyon süreçlerinin hızlanması ve anlık karar verme sorumluluğunun yoğunlaşması gibi nedenlerden dolayıdır. Öte yandan, uzaktan çalışmada zamansal iş yükü %30,61 oranında azalmıştır. Uzaktan çalışma modelinin sağladığı planlama esnekliği, yöneticilerin işlerini daha organize bir şekilde gerçekleştirmelerine katkıda bulunmuştur.

Mühendis pozisyonunda yerinde çalışma, zamansal iş yükü açısından yüksek bir değer (97,80) ölçülmüştür. Bu durum, gerçekleşen görevlerin sıkı bir takvim ile belirli bir zaman dilimi içerisinde tamamlanması zorunluluğuyla ilişkilidir. Buna karşılık, uzaktan çalışma modelinde mühendislerin zamansal iş yükü %15,33 oranında düşüş göstermektedir. Uzaktan çalışma sayesinde mühendislerin zamanlarını daha kontrollü planlama fırsatı bulmaları ve ev ortamında çalışma konforu bu azalmayı açıklamaktadır.

Analist pozisyonunda ise yerinde çalışma modeli, zamansal iş yükü açısından daha düşük bir değer (69,34) göstermektedir. Buna karşın, uzaktan çalışmada zamansal iş yükü %8,48 oranında artış göstermiştir. Bu artışın temel nedeni, uzaktan çalışma

ortamında iş ve özel hayat arasındaki sınırların belirsizleşmesi ve bunun sonucunda görevlerin uzayan zaman dilimlerine yayılmasından kaynaklanmaktadır.

Özet olarak değerlendirildiğinde, yöneticiler ve mühendisler için uzaktan çalışma zamansal iş yükünü azaltırken, analistlerde uzaktan çalışmanın aksine bir artışa yol açmaktadır. Bu bulgular, pozisyonların görevlerine bağlı olarak çalışma modellerinin zamansal iş yükü üzerindeki etkilerinin farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır.

4.3.3.5. Performans Açısından Değerlendirme

Performans düzeyi, çalışma ortamı ve pozisyonların gereksinimlerine göre farklılıklar görülmektedir. Yerinde ve uzaktan çalışma modellerinin yöneticiler, mühendisler ve analistler üzerindeki etkileri Tablo 4.34'te detaylı olarak gösterilmiştir.

Tablo 4.34 MACBETH yöntemine göre uzaktan ve yerinde çalışma modelinde pozisyona göre performans iş yükü veri ve farklar tablosu

Pozisyon	Yerinde Çalışma	Uzaktan Çalışma	% Fark (Uzaktan-Yerinde)
Yönetici	94,19	45,48	**-51,69**
Mühendis	81,23	51,76	**-36,28**
Analist	56,63	90,26	**59,47**

Yönetici Pozisyonu: Yerinde çalışma modelinde yöneticilerin performansı 94,19 olarak ölçülmüş ve oldukça yüksek bir seviyede değerlendirilmiştir. Bu durum, fiziksel ortamda ekip yönetiminin ve iş süreçlerinin daha etkin bir şekilde yürütülebilmesi ile ilişkilendirilmektedir. Uzaktan çalışma modelinde performans %51,69 oranında düşüş göstererek 45,48'e gerilemiştir. Bu düşüş, anlık iletişim eksikliği, ekip koordinasyonu zorlukları ve stratejik karar alma süreçlerinin dijital ortama taşınmasının yarattığı engellerden kaynaklanmaktadır.

Mühendis Pozisyonu: Mühendisler için yerinde çalışmada performans düzeyi 81,23 olarak ölçülmüştür. Ancak uzaktan çalışma modeline geçildiğinde performans %36,28 oranında düşerek 51,76'ya gerilemiştir. İş yerinde sağlanan kaynaklara erişim de zorluklar, ekip içi iş birliğinde eksikler, teknik altyapı eksiklikleri, çevrimiçi iletişimde

yaşanan aksaklıklar ve ev ortamında dikkat dağınıklığı, bu düşüşün temel nedenleri arasındadır.

Analist Pozisyonu: Analistlerin yerinde çalışmada performansı 56,63 olarak orta düzeyde bir seviyededir. Ancak uzaktan çalışma modeline geçildiğinde analistlerin performans düzeyi %59,47 gibi yüksek bir artış göstererek 90,26'ya yükselmiştir. Bu artış, analistlerin ev ortamında daha fazla odaklanma fırsatı bulmaları ve dış müdahalelerden daha az etkilenmelerinden kaynaklanmaktadır.

Özetle, yerinde ve uzaktan çalışma modelleri performans üzerinde pozisyonlara göre farklı etkiler yaratmaktadır. Yönetici ve mühendis pozisyonlarında uzaktan çalışma performansı düşürürken, analist pozisyonunda ise performans artışı gözlenmiştir. Yönetici ve mühendis pozisyonlarında düşüşün temel nedenleri arasında ekip koordinasyonunda yaşanan güçlükler ve teknik altyapı eksiklikleri yer almaktadır. Analist pozisyonunda gözlemlenen performans artışı ise bireysel çalışmanın gereklilikleri ve odaklanma imkânlarının artmasıyla ilişkilendirilmektedir. Bu bulgular, çalışma modellerinin pozisyon bazında uyarlanmasının, performansı optimize etmek için önemli olduğunu ortaya koymaktadır.

4.3.3.6. Çaba Açısından Değerlendirme

Çaba düzeyi, çalışma ortamı ve pozisyonların gereksinimlerine göre farklılıklar görülmektedir. Yerinde ve uzaktan çalışma modellerinin yöneticiler, mühendisler ve analistler üzerindeki etkileri Tablo 4.35'te detaylı olarak gösterilmektedir.

Tablo 4.35 MACBETH yöntemine göre uzaktan ve yerinde çalışma modelinde pozisyona göre Çaba iş yükü veri ve farklar tablosu

Pozisyon	Yerinde Çalışma	Uzaktan Çalışma	% Fark (Uzaktan-Yerinde)
Yönetici	89,26	87,82	**-1,61**
Mühendis	93,34	45,70	**-51,04**
Analist	72,64	82,77	**13,93**

Yönetici pozisyonunda yerinde çalışma modeli, çaba seviyesi açısından yüksek bir değer (89,26) göstermektedir. Bu durum, liderlik görevlerinin, operasyonel karar alma süreçlerinin ve ekip yönetiminin fiziksel çalışma ortamında daha yoğun bir çaba

gerektirmesinden kaynaklanmaktadır. Uzaktan çalışma modelinde ise yöneticilerin çaba seviyesi (87,82), %1,61 oranında küçük bir düşüş göstermiştir. Bu düşüş, dijital araçların yönetim süreçlerini kısmen kolaylaştırması ve yöneticilere esneklik sağlamasıyla ilişkilidir ancak yine de yüksektir.

Mühendis pozisyonunda yerinde çalışma modelinde, çaba seviyesi diğer pozisyonlar arasında en yüksek değer (93,34) olarak ölçülmüştür. Buna karşılık, uzaktan çalışmada mühendislerin çaba seviyesi %51,04 oranında büyük bir düşüş göstermiştir. Uzaktan çalışma koşullarının avantajları, daha konforlu ortamda görevleri yapma, iş ortamının negatif etkilerinden uzak olunması, mühendislerin çaba düzeyinin azalmasına neden olmuştur.

Analist pozisyonunda yerinde çalışma modelinde çaba seviyesi orta düzeyde bir değer (72,64) olarak ölçülmüştür. Ancak uzaktan çalışmada analistlerin çaba seviyesi %13,93 oranında artış göstermiştir. Uzaktan çalışmada yaşanan zorluklar, iletişim ve koordinasyon eksikliği gibi nedenlerden kaynaklanmaktadır.

Özet olarak, yerinde çalışma modelinde mühendislerin çaba seviyeleri en yüksek düzeyde çıkarken, uzaktan çalışma modelinde mühendislerin çaba seviyelerinde belirgin bir düşüş gözlemlenmiştir. Yönetici pozisyonunda uzaktan çalışmanın çaba seviyesindeki etkisi sınırlı kalırken, analist pozisyonunda uzaktan çalışma çaba seviyesini artırarak dikkat çekici bir sonuç ortaya koymuştur. Bu durum, çalışma modellerinin pozisyonların görev doğasına bağlı olarak farklı etkiler yarattığını göstermektedir.

4.3.3.7. Rahatsızlık Seviyesi Açısından Değerlendirme

Rahatsızlık seviyesi düzeyi, çalışma ortamı ve pozisyonların gereksinimlerine göre farklılıklar görülmektedir. Yerinde ve uzaktan çalışma modellerinin yöneticiler, mühendisler ve analistler üzerindeki etkileri Tablo 4.36'da detaylı olarak gösterilmektedir.

Tablo 4.36 MACBETH yöntemine göre uzaktan ve yerinde çalışma modelinde pozisyona göre rahatsızlık seviyesi iş yükü veri ve farklar tablosu

Pozisyon	Yerinde Çalışma	Uzaktan Çalışma	% Fark (Uzaktan-Yerinde)
Yönetici	71,16	35,67	**-49,86**
Mühendis	74,10	13,41	**-81,91**
Analist	37,97	69,14	**82,08**

Yönetici pozisyonunda yerinde çalışmanın rahatsızlık seviyesi 71,16 olarak oldukça bir değer göstermektedir. Bu durum, uzun süreli yüz yüze toplantılar, masa başında geçen zaman, ekipler arası koordinasyon, yaşanılan problemler, işlerdeki takvim baskısı gibi nedenlerden kaynaklanmaktadır. Uzaktan çalışma modelinde ise rahatsızlık seviyesi %49,86 oranında azalarak 35,67'ye düşmüştür. Bu azalma, ev ortamında daha esnek bir çalışma düzeninin yöneticilere sağladığı rahatlık ve fiziksel hareket özgürlüğü ile ilişkilidir.

Mühendislerin yerinde çalışma sırasında rahatsızlık seviyesi 74,10 ile oldukça yüksek bir değere sahiptir. Teknik çalışmaların saha koşullarında gerçekleştirilmesi ve masa başı görevlerinin birleşimi, mühendislerin hem fiziksel yorgunluk hem de stres yaşamasına neden olabilir. Uzaktan çalışmaya geçildiğinde ise rahatsızlık seviyesi %81,91 oranında düşüş göstererek 13,41'e gerilemiştir. Esnek çalışma düzeni, evde daha ergonomik ve kişisel tercihlere uygun bir ortamın sağlanması, bu kayda değer düşüşün temel nedenleri arasında yer almaktadır.

Analist pozisyonunda Yerinde çalışma modelinde analistlerin rahatsızlık seviyesi 37,97 ile orta düzeydedir. Analistlerin çoğunlukla masa başı çalışması, bu rahatsızlık seviyesinin belirli bir düzeyde kalmasına neden olmaktadır. Buna karşın, uzaktan çalışma modelinde rahatsızlık seviyesi %82,08 oranında artarak 69,14'e yükselmiştir. Bu artış, ev ortamındaki ergonomik sorunlar, uzun süreli oturma, yetersiz fiziksel konfor ve iş ortamının fiziksel ihtiyaçlara uygun olmamasından kaynaklanmaktadır.

Özetle, yerinde çalışma modelinde en yüksek rahatsızlık seviyesi mühendis pozisyonunda gözlemlenirken, uzaktan çalışmaya geçildiğinde mühendislerin rahatsızlık seviyesi en düşük seviyeye gerilemiştir. Yönetici pozisyonunda uzaktan

çalışma, rahatsızlık seviyesini yarı yarıya azaltırken, analist pozisyonunda rahatsızlık seviyesi önemli ölçüde artış göstermiştir.

Bu bulgular çalışma ortamı ve ergonomik düzenlemelerin, çalışanların rahatsızlık seviyeleri üzerinde önemli etkileri olduğunu açıkça ortaya koymaktadır.

4.4. NASA TLX- AHP- MACBETH Yöntemlerine göre Karşılaştırma Analizleri

4.4.1. Genel Değerlendirme

Bu bölümde savunma sanayii BT çalışanlarının yerinde ve uzaktan çalışma modellerinde maruz kaldıkları iş yüklerini analiz etmek amacıyla iş yükü, çalışanların zihinsel, fiziksel, zamansal, performans, çaba ve rahatsızlık seviyesi gibi farklı boyutlardaki ölçülmüş ve sonuçlar NASA TLX, AHP ve MACBETH yöntemleri ile karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir. Genel olarak yapılan karşılaştırmaların dışında cinsiyet ve pozisyona göre karşılaştırmalar yapılarak bulgular bu bölümde detaylı olarak sunulmuştur. Tablo 4.37'de yöntemler arası yerinde ve uzaktan çalışma modeline göre genel ve alt boyutlarda iş yükü karşılaştırma sonuçları ve Tablo 4.38'de yöntemler arası genel iş yükü değerleri ile yüzdesel farkları sunulmuştur.

Tablo 4.37 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerine göre yerinde ve uzaktan çalışma modeline göre karşılaştırmalı veri tablosu

BOYUTLAR	NASA TLX		AHP		MACBETH	
	YERİNDE	UZAKTAN	YERİNDE	UZAKTAN	YERİNDE	UZAKTAN
Genel	64,01	63,29	63,42	57,34	63,41	57,2
Zihinsel	283,82	260,10	113,13	107,32	104,62	98,47
Fiziksel	95,50	58,91	21,71	40,51	21,37	42,58
Zamansal	202,29	201,14	87,67	76,97	91,98	76,73
Performans	250,31	228,20	74,01	68,14	76,05	70,97
Çaba	239,50	184,22	83,93	64,36	86,84	66,57
Rahatsızlık Seviyesi	172,11	63,12	63,49	44,1	63,36	45,1

Tablo 4.38 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerine göre genel iş yükü karşılaştırma veri ve farklar tablosu (yerinde ve uzaktan çalışma)

Yöntem	Yerinde Çalışma	Uzaktan Çalışma	% Fark (Yerinde-Uzaktan)
NASA TLX	64,01	63,29	**1,12**
AHP	63,42	57,34	**9,58**
MACBETH	63,41	57,20	**9,79**

Tablo 4.38'de yöntemler arası genel iş yükü analiz sonuçlarına göre NASA TLX verileri yerinde çalışma ortamında iş yükü 64,01 puan, uzaktan çalışma ortamında ise 63,29 puan olarak ölçülmüştür. Yalnızca 0,72 puanlık bir fark olması, iş yükü algısının her iki çalışma modelinde de oldukça yakın olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum uzaktan çalışma ortamı, iş yükü açısından çalışanlara önemli bir rahatlama sağlamamış gibi görünmektedir.

MACBETH yöntemi, daha ayrıntılı birçok kriterli analiz sunmaktadır. Yerinde çalışma ortamında iş yükü 63,41 puan ile oldukça yüksek çıkarken, uzaktan çalışma ortamında bu değer 57,20 puana düşmüştür. Bu, uzaktan çalışmanın sağladığı esneklik, fiziksel çaba gereksinimindeki azalma ve çevresel dikkat dağıtıcıların azalması nedeniyle çalışanların iş yükünü daha az hissettiğini göstermektedir. AHP yönteminde yerinde çalışma ortamındaki genel iş yükü 63,42, uzaktan çalışma ortamındaki iş yükü ise 57,34 puan olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlar, MACBETH yöntemi ile oldukça tutarlı olup, uzaktan çalışma modelinde çalışanların iş yükü algısında belirgin bir düşüş olduğunu göstermektedir. Ancak, NASA TLX yöntemine kıyasla uzaktan çalışma ortamında daha belirgin bir rahatlama hissedildiğini göstermektedir. Bu durum, çalışanların uzaktan çalışma ortamında daha rahat ve yönetilebilir bir iş yükü algısı yaşadıklarını işaret etmektedir.

Yerinde Çalışma modelinde, tüm yöntemler, yerinde çalışmanın iş yükünü artırdığını göstermektedir. MACBETH (63,41) ve AHP (63,42) sonuçları birbirine çok yakın çıkarken, NASA TLX (64,01) ile kıyaslandığında yalnızca küçük bir fark bulunmaktadır. Bu durum, BT çalışanlarının yerinde çalışma ortamında zihinsel, fiziksel ve zamansal yüklerle daha fazla karşı karşıya kaldığını göstermektedir.

Uzaktan çalışmada iş yükü algısında düşüş, MACBETH (57,20) ve AHP (57,34) yöntemlerinde daha belirgin bir şekilde ortaya çıkmıştır. Ancak NASA TLX yöntemi, uzaktan çalışmada iş yükü algısını diğer yöntemlere göre daha yüksek (63,29) olarak değerlendirmiştir. Bu sonuç, uzaktan çalışmanın sağladığı fiziksel avantajlara rağmen zihinsel iş yükünün BT çalışanları üzerinde baskı oluşturmaya devam ettiğini göstermektedir.

NASA TLX yöntemi, yerinde ve uzaktan çalışma sonuçları arasındaki farkın oldukça küçük (0,72 puan) olduğunu ortaya koymuştur. Bu, özellikle zihinsel iş yükünün uzaktan çalışma sırasında da devam ettiğini düşündürmektedir. Buna karşın, MACBETH ve AHP yöntemleri, uzaktan çalışmanın iş yükünü önemli ölçüde azalttığını göstermektedir (yaklaşık 6 puanlık bir düşüş). Bu farklılık, NASA TLX'in daha çok zihinsel iş yüküne odaklanırken, MACBETH ve AHP yöntemlerinin iş yükünü bütüncül bir bakış açısıyla değerlendirmesinden kaynaklanmaktadır.

Sonuç olarak, her üç yöntem de yerinde çalışmanın iş yükünü artırdığı, ancak MACBETH ve AHP'nin uzaktan çalışmayı daha avantajlı bir model olarak öne çıkardığı yönünde bulgular sunmaktadır. NASA TLX ise uzaktan çalışma ortamında iş yükü algısındaki değişimi daha sınırlı bir düzeyde yansıtarak, zihinsel baskının uzaktan çalışmada da devam ettiğini vurgulamaktadır.

4.4.2. Zihinsel Boyuta Göre Karşılaştırmalar

Tablo 4.39'da yöntemler arası zihinsel iş yükü açısından karşılaştırmalar ve yüzdesel farklar sunulmaktadır.

Tablo 4.39 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerine göre zihinsel iş yükü karşılaştırma veri ve farklar tablosu (yerinde ve uzaktan çalışma)

Yöntem	Yerinde Çalışma	Uzaktan Çalışma	% Fark (Yerinde-Uzaktan)
NASA TLX	290,98	260,10	**10,63**
AHP	113,13	107,32	**5,14**
MACBETH	104,62	98,47	**5,88**

Analiz sonuçlarına göre NASA TLX; Yerinde çalışma modeli için zihinsel iş yükü 290,98 olarak hesaplanırken, uzaktan çalışma modeli için bu değer 260,10 olarak ölçülmüştür. Bu durum, uzaktan çalışmanın yerinde çalışmaya kıyasla zihinsel iş yükünü %10,63 oranında azalttığını göstermektedir. NASA TLX yöntemi, zihinsel iş yükünü en yüksek seviyede ölçerek, çalışanların zihinsel taleplerini detaylı bir şekilde değerlendirmiştir. AHP, Yerinde çalışma için zihinsel iş yükü 113,13, uzaktan çalışma için ise 107,32 olarak hesaplanmıştır. Bu verilere göre, uzaktan çalışmada zihinsel iş yükü %5,14 oranında daha düşüktür. AHP yöntemi, daha düşük ölçeklerde bir değerlendirme yaparak, zihinsel iş yükünü göreceli olarak dengeli bir şekilde sunmuştur. MACBETH, Yerinde çalışma için zihinsel iş yükü 104,62, uzaktan çalışma için ise 98,47 olarak ölçülmüştür. Uzaktan çalışmada zihinsel iş yükü, yerinde çalışmaya kıyasla %5,88 oranında daha düşüktür. MACBETH yöntemi, zihinsel iş yükünü daha niteliksel bir yaklaşımla değerlendirerek, AHP ile benzer bir sonuç sunmuştur.

Zihinsel iş yükü açısından en yüksek değer NASA TLX yöntemi tarafından ölçülmüştür. Bu, NASA TLX'in zihinsel talepleri daha ayrıntılı ve hassas bir şekilde değerlendirdiğini ortaya koymaktadır. AHP ve MACBETH yöntemleri ise daha düşük değerler sunmuş, ancak sonuçları birbiriyle uyumlu bir şekilde yerinde çalışmanın zihinsel iş yükünü artırdığını göstermiştir. Yerinde ve uzaktan çalışma arasında zihinsel iş yükü açısından en düşük fark %5,14 ile AHP yönteminde, en yüksek fark ise %10,63 ile NASA TLX yönteminde gözlemlenmiştir.

Sonuç olarak; yerinde çalışma modeli, üç yöntem tarafından da uzaktan çalışmaya kıyasla daha yüksek bir zihinsel iş yükü getirdiği tespit edilmiştir. Bu farkın temel nedeni, yerinde çalışma ortamındaki sosyal ve operasyonel gereksinimlerin uzaktan çalışmaya göre daha fazla zihinsel çaba gerektirmesi olabilir. NASA TLX yöntemi, zihinsel iş yükünü daha geniş bir açıdan değerlendirirken, AHP ve MACBETH yöntemleri daha dengeli ve niteliksel yaklaşımlar sergilemiştir. Bu analiz, zihinsel iş yükünü etkileyen faktörlerin çalışma ortamına göre farklılık gösterdiğini ve ölçüm yöntemlerinin bu farklılıkları nasıl ele aldığını açıkça ortaya koymaktadır.

4.4.3. Fiziksel Boyuta Göre Karşılaştırmalar

Tablo 4.40'ta yöntemler arası fiziksel iş yükü açısından karşılaştırmalar ve yüzdesel farklar sunulmaktadır.

Tablo 4.40 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerine göre fiziksel iş yükü karşılaştırma veri ve farklar tablosu (yerinde ve uzaktan çalışma)

Yöntem	Yerinde Çalışma	Uzaktan Çalışma	% Fark (Yerinde-Uzaktan)
NASA TLX	101,19	58,91	**-41,79**
AHP	21,71	40,51	**86,59**
MACBETH	21,37	42,58	**99,33**

Analiz sonuçlarına göre yerinde çalışma ortamında yöntemler arasında fiziksel iş yükü değerlendirmeleri büyük farklılık göstermiştir. NASA TLX yöntemi, 101,19 puan ile fiziksel iş yükünü en yüksek seviyede değerlendirmiştir. Diğer yöntemler ise fiziksel iş yükünü daha düşük seviyelerde değerlendirmiştir. MACBETH yöntemi 21,37 puan, AHP yöntemi ise 21,71 puan ile NASA TLX'e kıyasla oldukça düşük fiziksel iş yükü değerlendirmesi yapmıştır. AHP ve MACBETH'in sonuçları birbirine çok yakın olup, fiziksel iş yükü algılarında büyük bir fark bulunmamaktadır. Uzaktan çalışma ortamında da yöntemler arasındaki farklılıklar mevcuttur. NASA TLX, 58,91 puan ile fiziksel iş yükünü en yüksek seviyede değerlendirmiştir. Buna karşılık, MACBETH yöntemi 42,58 puan, AHP yöntemi ise 40,51 puan ile fiziksel iş yükünü daha düşük seviyelerde değerlendirmiştir. MACBETH ve AHP sonuçları yine birbirine yakın olup, uzaktan çalışmada fiziksel iş yükü algısında %5'lik bir fark bulunmaktadır.

NASA TLX ile diğer yöntemler arasında belirgin farklar vardır. Yerinde çalışmada NASA TLX, fiziksel iş yükünü AHP ve MACBETH'e göre yaklaşık 4,7 kat daha yüksek değerlendirmiştir. Bu durum, NASA TLX'in fiziksel iş yükü algılama açısından daha hassas olduğunu veya farklı değerlendirme kriterlerine sahip olduğunu göstermektedir. Uzaktan çalışmada da NASA TLX, fiziksel iş yükünü AHP'ye göre %45, MACBETH'e göre ise %38 daha yüksek değerlendirmiştir. NASA TLX'in fiziksel iş yükünü diğer yöntemlere kıyasla daha fazla vurguladığı görülmektedir. Öte yandan AHP ve MACBETH yöntemleri arasında fiziksel iş yükü değerlendirmesi

açısından büyük farklılıklar bulunmamaktadır. Yerinde çalışmada AHP (21,71) ve MACBETH (21,37) sonuçları neredeyse aynıdır. Uzaktan çalışmada ise AHP (40,51) ve MACBETH (42,58) arasında %5'lik bir fark bulunmaktadır. Bu küçük fark, MACBETH'in uzaktan çalışmada fiziksel iş yükünü biraz daha yüksek algıladığını göstermektedir.

NASA TLX yönteminde, Yerinde çalışma (101,19) ile uzaktan çalışma (58,91) arasında ciddi bir fark bulunmaktadır. NASA TLX'e göre uzaktan çalışma, fiziksel iş yükünü %42 oranında azaltmaktadır. Bu, yerinde çalışmanın fiziksel olarak daha zorlayıcı olduğunu ortaya koymaktadır. AHP yöntemi, yerinde çalışma (21,71) ve uzaktan çalışma (40,51) arasında ters bir ilişki göstermektedir. Bu yöntem, uzaktan çalışmanın fiziksel iş yükünü %87 oranında artırdığını değerlendirmiştir. MACBETH yöntemi de benzer şekilde yerinde çalışma (21,37) ve uzaktan çalışma (42,58) arasında fiziksel iş yükü açısından ters bir ilişki göstermektedir. Uzaktan çalışmada fiziksel iş yükü %99 oranında artmıştır. Sonuç olarak, Yerinde çalışmada tüm yöntemler fiziksel iş yükünü daha yüksek değerlendirirken, NASA TLX sonuçları diğer yöntemlere kıyasla çok daha belirgindir. Uzaktan çalışmada ise AHP ve MACBETH yöntemleri, fiziksel iş yükünü daha fazla artırmış gibi görünüyor. Bu durum, fiziksel iş yükünün ölçümünde kullanılan yöntemlerin, iş yükü algısına olan bakış açısının ve kriterlerinin çeşitliliğini ortaya koymaktadır.

4.4.4. Zamansal Boyuta Göre Karşılaştırmalar

Tablo 4.41'de yöntemler arası zamansal iş yükü açısından karşılaştırmalar ve yüzdesel farklar sunulmaktadır.

Tablo 4.41 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerine göre zamansal iş yükü karşılaştırma veri ve farklar tablosu (yerinde ve uzaktan çalışma)

Yöntem	Yerinde Çalışma	Uzaktan Çalışma	% Fark (Yerinde-Uzaktan)
NASA TLX	193,09	201,14	**4,2**
AHP	87,67	76,97	**-12,2**
MACBETH	91,98	76,73	**-16,6**

Analiz sonuçlarına göre NASA TLX yöntemi uzaktan çalışmada zamansal iş yükünün %4,2 artış gösterdiği belirtilmiştir. Yerinde çalışmada zamansal baskı 193,09 olarak değerlendirilirken, uzaktan çalışma sırasında bu değer 201,14'e yükselmiştir. Bu artış, uzaktan çalışma ortamında zaman yönetimi baskısının artması ve iş akışı ya da teslim tarihleri ile ilgili organizasyonel eksikliklerden kaynaklanmaktadır. AHP yöntemi, uzaktan çalışmada zamansal iş yükü %12,2 oranında azalmıştır. Bu durum, uzaktan çalışmanın çalışanlara zamanlarını daha rahat planlayabilme esnekliği sağladığını göstermektedir. Benzer şekilde, MACBETH yöntemi de uzaktan çalışmada zamansal yükün %16,6 oranında azaldığını vurgulamaktadır. Bu da uzaktan çalışmanın sağladığı esnekliğin olumlu etkisini yansıtmaktadır.

Yerinde Çalışma NASA TLX (193,09), yerinde çalışmada zamansal baskıyı AHP (87,67) ve MACBETH (91,98) yöntemlerinden çok daha yüksek değerlendirmiştir. AHP ve MACBETH sonuçları birbiriyle tutarlıdır ve yerinde çalışma ortamında zamansal yükün daha hafif algılandığını ortaya koymaktadır. NASA TLX, uzaktan çalışmada zamansal yükün arttığını belirtirken (201,14), AHP (76,97) ve MACBETH (76,73) tam tersine zamansal yükte azalma olduğunu göstermiştir. AHP ve MACBETH'e göre, uzaktan çalışmanın sağladığı esneklik çalışanların zamansal yükünü hafifletmiştir. NASA TLX'in bu yöntemlerden farklı sonuçlar vermesi, zihinsel yüklerin zamansal algıya olan etkisini daha fazla vurgulamasından kaynaklanmaktadır.

NASA TLX, yerinde çalışmada zamansal baskıyı diğer yöntemlere göre çok daha yüksek değerlendirmiştir. Bu durum, çalışanların yerinde çalışırken zaman yönetimi ile ilgili daha fazla zorluk yaşadığını işaret edebilir. AHP ve MACBETH ise yerinde çalışmada zamansal yükün daha düşük olduğunu vurgulamış, zamansal baskıyı daha hafif algılamıştır. NASA TLX, uzaktan çalışmada zamansal yükün arttığını belirtmiştir. Bu durum, uzaktan çalışma sırasında çalışanların zihinsel baskıyı zamansal iş yüküyle ilişkilendirdiğini düşündürmektedir. AHP ve MACBETH, uzaktan çalışmanın zamansal yükü azalttığını ve çalışanların zamanlarını daha rahat yönetebildiğini göstermiştir. Uzaktan çalışmanın sağladığı esnekliğin olumlu bir etkisi olduğunu öne sürmektedir. Sonuç olarak, yöntemler arasında zamansal iş yükü değerlendirmesinde dikkate değer farklılıklar bulunmaktadır. NASA TLX, zamansal

yükü daha geniş bir çerçevede ele alırken, AHP ve MACBETH daha düşük seviyelerde değerlendirme yapmıştır. NASA TLX'in zihinsel ve zamansal yükler arasındaki ilişkiyi daha güçlü bir şekilde ele alması, uzaktan çalışmada iş yükünün artışını vurgulamasına yol açmıştır. Buna karşılık, AHP ve MACBETH uzaktan çalışma ile esneklik sağlandığını ve bu durumun zamansal yükü azalttığını ifade etmiştir. Bu farklılıklar, yöntemlerin iş yükü algısına yaklaşım biçimindeki çeşitliliği yansıtmaktadır.

4.4.5. Performansa Göre Karşılaştırmalar

Tablo 4.42'de yöntemler arası performansa göre karşılaştırmalar ve yüzdesel farklar sunulmaktadır.

Tablo 4.42 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerine göre performans karşılaştırma veri ve farklar tablosu (yerinde ve uzaktan çalışma)

Yöntem	Yerinde Çalışma	Uzaktan Çalışma	% Fark (Yerinde-Uzaktan)
NASA TLX	68,06	228,2	**235,34**
AHP	74,01	68,14	**-7,93**
MACBETH	76,05	70,97	**-6,68**

Analiz sonuçlarına göre NASA TLX Yöntemi, yerinde çalışma modelinde performans boyutu 68,06 puan olarak ölçülmüştür. Uzaktan çalışma modelinde bu değer 228,20 puana yükselmiştir. Uzaktan çalışma modelinde performans boyutunda NASA TLX'e göre %235,36 oranında çok yüksek bir artış tespit edilmiştir. Bu durum, NASA TLX yönteminin performans boyutunu değerlendirirken kullanılan parametrelerin uzaktan çalışmayı daha yoğun bir iş yükü olarak algıladığını göstermektedir.

AHP Yöntemi, yerinde çalışma modelinde performans boyutu 74,01 puan olarak ölçülmüş, uzaktan çalışma modelinde ise 68,14 puana düşmüştür. AHP yöntemiyle yapılan analizde, uzaktan çalışmada performans boyutunda %7,93 oranında bir azalma görülmüştür. Bu azalma, AHP'nin yerinde çalışmayı performans açısından daha verimli değerlendirdiğini göstermektedir.

MACBETH Yöntemi, yerinde çalışma için performans boyutu 76,05 puan, uzaktan çalışma için 70,97 puan olarak hesaplanmıştır. Uzaktan çalışmada performans boyutu, yerinde çalışmaya göre %6,68 oranında bir azalma göstermiştir. Bu oran, AHP sonuçlarına benzerlik göstermekte ve MACBETH yönteminin uzaktan çalışmayı performans açısından daha düşük değerlendirdiğini ortaya koymaktadır.

Yöntemler arası karşılaştırma açısından; yerinde çalışma açısından MACBETH (76,05) en yüksek performans değerini verirken, AHP (74.01) ve NASA TLX (68,06) daha düşük değerler sunmuştur. MACBETH ve AHP yöntemleri, yerinde çalışmanın performansını birbirine oldukça yakın değerlendirmiştir. Uzaktan çalışma açısından NASA TLX (228,20) diğer yöntemlere kıyasla çok daha yüksek bir iş yükü tespit etmiştir. MACBETH (70,97) ve AHP (68,14) ise uzaktan çalışmayı daha dengeli değerlendirmiştir ve sonuçları birbirine oldukça yakındır. NASA TLX, performans boyutunda uzaktan çalışma modelinde çok daha keskin bir fark ortaya koyarken, AHP ve MACBETH sonuçları daha az sapma göstermiştir. AHP ve MACBETH yöntemleri, performansı daha stabil değerlendirirken, NASA TLX yönteminin zihinsel ve zamansal iş yüküne daha fazla odaklandığı anlaşılmaktadır.

NASA TLX, performans boyutunda uzaktan çalışmayı yerinde çalışmaya kıyasla çok daha ağır bir iş yükü olarak değerlendirirken, AHP ve MACBETH yöntemleri daha dengeleyici bir yaklaşım sergilemiştir. Bu durum, NASA TLX'in metodolojik farklılıklarından kaynaklanmakta olup ve zihinsel iş yükü algısını daha güçlü bir şekilde vurguladığını göstermektedir. AHP ve MACBETH yöntemleri, performans açısından daha dengeli ve birbirine yakın sonuçlar sunmuş olup, uzaktan çalışmada performansın yerinde çalışmaya göre bir miktar düştüğünü ortaya koymuştur.

4.4.6. Çaba Boyutuna Göre Karşılaştırmalar

Tablo 4.43'te yöntemler arası çaba boyutu açısından karşılaştırmalar ve yüzdesel farklar sunulmaktadır.

Tablo 4.43 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerine göre çaba karşılaştırma veri ve farklar tablosu (yerinde ve uzaktan çalışma)

Yöntem	Yerinde Çalışma	Uzaktan Çalışma	% Fark (Yerinde-Uzaktan)
NASA TLX	238,5	184,22	**-22,8**
AHP	83,93	64,36	**-23,3**
MACBETH	86,84	66,57	**-23,3**

Analiz sonuçlarına göre NASA TLX Yöntemi yerinde çalışmada çaba boyutunda 238,5 puanla en yüksek iş yükü değerlendirmesi ölçülmüştür. Bu sonuç, NASA TLX'in çaba boyutunu diğer yöntemlerden daha yoğun şekilde değerlendirdiğini göstermektedir. AHP ve MACBETH Yöntemlerinde ise; AHP (83,93) ve MACBETH (86,84) yöntemleri, çaba boyutunu daha düşük bir iş yükü olarak değerlendirmiştir ve sonuçları birbirine oldukça yakındır. Buna karşın, NASA TLX Yöntemi uzaktan çalışma için çaba boyutu 184,22 puan olarak ölçülmüştür. Bu değer, yerinde çalışma değerine kıyasla %22,8 oranında azalmıştır. Bu, NASA TLX'in uzaktan çalışmada çaba boyutunu nispeten hafiflettiğini ortaya koymaktadır. AHP ve MACBETH Yöntemlerinde ise uzaktan çalışmada AHP (64,36) ve MACBETH (66,57) yöntemleri, yerinde çalışmaya göre çaba boyutunda sırasıyla %23,3 oranında bir azalma tespit etmiştir.

NASA TLX, AHP ve MACBETH yöntemleri arasında uzaktan çalışmanın çaba boyutunda iş yükünü azaltıcı etkisi benzer şekilde tespit edilmiştir. NASA TLX %22,8, AHP ve MACBETH ise %23,3 oranında bir düşüş göstermiştir. Her üç yöntem de uzaktan çalışma modelinin çalışanların çaba boyutunda iş yükünü azalttığı konusunda aynı sonuçlar vermektedir. NASA TLX yöntemi çaba boyutunda, yerinde ve uzaktan çalışma arasında en yüksek iş yükü farkını göstermiştir. AHP ve MACBETH yöntemleri, çaba boyutunu değerlendirme konusunda benzer sonuçlar sunmuştur. Her ikisi de iş yükü algısını dengeli bir şekilde ele almış ve NASA TLX'e kıyasla daha düşük puanlamalar yapmıştır.

Sonuç olarak, çaba boyutunda NASA TLX yöntemi, iş yükünü diğer yöntemlere göre daha yüksek ölçerken, AHP ve MACBETH yöntemleri daha düşük ve benzer seviyelerde sonuçlar sunmuştur. Yüzdelik farklar, her üç yöntemin uzaktan çalışmanın

çaba üzerindeki azaltıcı etkisini benzer oranlarda değerlendirdiğini göstermektedir. Bu sonuçlar, uzaktan çalışmanın çaba gereksinimlerini yerinde çalışmaya kıyasla hafiflettiğini ortaya koymaktadır.

4.4.7. Rahatsızlık Seviyesine Göre Karşılaştırmalar

Tablo 4.44'te yöntemler arası rahatsızlık seviyesi açısından karşılaştırmalar ve yüzdesel farklar sunulmaktadır.

Tablo 4.44 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerine göre rahatsızlık seviyesi karşılaştırma veri ve farklar tablosu (yerinde ve uzaktan çalışma)

Yöntem	Yerinde Çalışma	Uzaktan Çalışma	% Fark (Yerinde-Uzaktan)
NASA TLX	171,11	63,12	**-63,1**
AHP	63,49	44,10	**-30,5**
MACBETH	63,36	45,10	**-28,8**

Analiz sonuçlarına göre NASA TLX yönteminde yerinde çalışma, uzaktan çalışmaya kıyasla %171 daha fazla rahatsızlık yaratmıştır. Bu yöntem, yerinde çalışmanın fiziksel ve psikolojik yüklerini daha yoğun bir şekilde değerlendirerek diğer yöntemlerden belirgin şekilde ayrışmaktadır. Uzaktan çalışma ortamında da rahatsızlık seviyesi 63,12 puan ile diğer yöntemlere kıyasla daha yüksek ölçülmüştür. Yerinde çalışmada, AHP'ye göre %169,53, MACBETH'e göre ise %171,11 daha yüksek rahatsızlık seviyesi ölçmüştür.

AHP yöntemi, yerinde çalışmanın uzaktan çalışmaya kıyasla %43,96 daha fazla rahatsızlık oluşturduğunu ortaya koymuştur. Bu yöntem, rahatsızlık seviyesini dengeli bir şekilde değerlendirirken, uzaktan çalışma ortamının olumlu etkilerini vurgulamaktadır. NASA TLX'e kıyasla çok daha düşük rahatsızlık seviyeleri ölçen AHP, MACBETH ile benzer sonuçlar üretmiştir.

MACBETH yöntemine göre yerinde çalışma, uzaktan çalışmaya kıyasla %40,48 daha fazla rahatsızlık oluşturmuştur. Bu yöntem, rahatsızlık seviyesini en düşük ölçen yöntemdir. Yerinde çalışmada MACBETH, AHP'ye göre %0,20 daha düşük

rahatsızlık seviyesi ölçmüştür. Ayrıca, uzaktan çalışma ortamında rahatsızlık seviyesini NASA TLX'e göre %28,55 daha düşük değerlendirmiştir.

Yöntemlerin karşılaştırılması açısından, yerinde çalışmaya yönelik rahatsızlık seviyelerinde NASA TLX en yüksek değerleri sunarak diğer yöntemlerden ayrışmıştır. AHP ve MACBETH yöntemleri, yerinde çalışmanın rahatsızlık seviyesini NASA TLX'e kıyasla oldukça düşük değerlendirmiş, birbirine oldukça yakın sonuçlar sunmuştur. Uzaktan çalışma için ise NASA TLX, AHP ve MACBETH'e kıyasla %30,13 ve %28,55 daha yüksek rahatsızlık seviyesi ölçmüştür.

Sonuç olarak, NASA TLX, yerinde ve uzaktan çalışma ortamları arasındaki farkları daha yüksek hassasiyetle ölçerek yerinde çalışmayı daha az tercih edilen bir süreç olarak değerlendirmiştir. Bu durum, yöntemin çaba ve rahatsızlık gibi iş yükü boyutlarını daha geniş bir perspektifle ele aldığını göstermektedir. AHP ve MACBETH yöntemleri ise uzaktan çalışmanın avantajlarını daha belirgin şekilde vurgulamış ve rahatsızlık seviyelerini nispeten daha düşük değerlendirmiştir. Her üç yöntem de uzaktan çalışmanın yerinde çalışmaya kıyasla daha düşük rahatsızlık oluştuğunu göstermiştir, ancak NASA TLX, bu farkı daha belirgin bir şekilde ortaya koymuştur.

4.4.8. NASA TLX-AHP-MACBETH Yöntemlerinde Cinsiyete Göre Karşılaştırma Analizleri

4.4.8.1. Cinsiyete Göre Genel Karşılaştırma

Bu bölümde, savunma sanayii BT çalışanlarının yerinde ve uzaktan çalışma modellerinde deneyimledikleri iş yükü, farklı boyutlarda kapsamlı bir şekilde analiz edilmiştir. İş yükü çalışanların zihinsel, fiziksel, zamansal, performans, çaba ve rahatsızlık seviyeleri gibi çeşitli boyutlarda değerlendirilmiş ve NASA TLX, AHP ve MACBETH yöntemleri kullanılarak ölçülmüştür. Ölçüm sonuçları doğrultusunda, savunma sanayii BT çalışanlarının iş yükü deneyimleri, her üç yönteme göre detaylı bir şekilde analiz edilmiş ve bu deneyimlerin cinsiyet değişkenine göre karşılaştırılması sunulmuştur. Bu analiz, savunma sanayii gibi yoğun tempolu sektörlerde yerinde ve uzaktan çalışma koşullarının kadın ve erkek çalışanlar

üzerindeki etkilerini daha iyi anlamak ve cinsiyet temelli iş yükü farklılıklarını ortaya çıkararak değerlendirmek açısından son derece önemli bulgular sunmaktadır.

Tablo 4.45'te NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemleri için yerinde ve uzaktan çalışma modelinde cinsiyete göre elde edilen iş yükü karşılaştırma verileri sunulmuştur.

Tablo 4.45 NASA TLX-AHP-MACBETH yerinde ve uzaktan çalışma modelinde cinsiyete göre iş yükü karşılaştırma veri tablosu

BOYUTLAR	NASA TLX-YERİNDE		NASA TLX-UZAKTAN		AHP-YERİNDE		AHP-UZAKTAN		MACBETH-YERİNDE		MACBETH-UZAKTAN	
	ERKEK	KADIN	ERKEK	KADIN	ERKEK	KADIN	ERKEK	KADIN	ERKEK	KADIN	ERKEK	KADIN
Genel	75,06	76,97	61,55	74,20	54,31	70,25	57,34	51,43	54,23	70,30	57,20	51,73
Zihinsel	266,72	306,36	248,64	332,14	91,65	129,24	107,32	84,54	84,95	119,38	98,47	84,45
Fiziksel	122,50	55,00	63,42	37,50	22,78	20,91	40,51	39,93	21,93	20,94	42,58	37,20
Zamansal	204,44	199,52	197,00	227,14	78,92	94,24	76,97	85,64	82,43	99,15	76,73	83,68
Performans	266,79	228,33	219,65	280,71	61,28	83,56	68,14	42,44	62,49	86,22	70,97	45,57
Çaba	217,76	269,52	183,52	188,57	69,06	95,09	64,36	79,10	71,37	98,45	66,57	83,16
Rahatsızlık Seviyesi	172,80	171,25	63,14	63,00	56,51	68,73	44,10	28,24	57,19	67,98	45,10	28,01

Tablo 4.46'da da sunulmakta olan bu veriler üzerinde yapılan analiz, BT çalışanlarının cinsiyet ve yöntemler arası karşılaştırmasını yerinde çalışma modeli üzerinden ele almaktadır.

Tablo 4.46 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerine göre genel iş yükü veri ve farklar tablosu (yerinde çalışma)

Yöntem	Erkek Çalışanlar	Kadın Çalışanlar	% Fark (Kadın- Erkek)
NASA TLX	75,06	76,97	**2,55**
AHP	54,31	70,25	**29,34**
MACBETH	54,23	70,30	**29,63**

Cinsiyet Bazlı Karşılaştırma: Yerinde çalışma verilerine göre erkek ve kadın çalışanların iş yükü puanları farklılık göstermektedir. NASA TLX yöntemi sonuçlarında kadın çalışanların iş yükü puanı (76,97) erkek çalışanların puanından

%2,54 daha yüksektir. Benzer şekilde AHP yöntemi sonuçlarında kadınların puanı (70,25), erkeklerin puanından %29,3 daha yüksektir. MACBETH yöntemi için de kadınların iş yükü puanı (70,30), erkek çalışanların puanından %29,6 daha yüksek olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlar, kadın çalışanların yerinde çalışma ortamında daha yüksek iş yükü algısına sahip olduğunu göstermektedir.

Yöntemler Arası Karşılaştırma: Erkek çalışanlar için yöntemler arasında dikkat çeken farklar bulunmaktadır. NASA TLX yöntemi en yüksek iş yükü puanını (75,06) sunarken, AHP (54,31) ve MACBETH (54,23) yöntemlerinde değerler daha düşük bulunmuştur. AHP ve MACBETH yöntemleri arasında erkekler için yalnızca %0,15'lik küçük bir fark bulunurken, NASA TLX ile AHP arasında %27,6, NASA TLX ile MACBETH arasında ise %27,7'lik bir fark gözlemlenmiştir. Bu durum, yöntemlerin iş yükü algısını ölçme biçimlerindeki farklılıktan kaynaklanmaktadır. Kadın çalışanlar için de yöntemler arasında benzer bir durum gözlemlenmiştir. NASA TLX yöntemi en yüksek iş yükü puanını (76,97) ölçerken, AHP (70,25) ve MACBETH (70,30) yöntemlerinde daha düşük iş yükü değerleri hesaplanmıştır. Kadın çalışanlar için AHP ve MACBETH yöntemleri arasında fark %0,07 gibi oldukça düşük bir düzeydedir. Ancak, NASA TLX ile AHP arasında %8,7, NASA TLX ile MACBETH arasında ise %8,6'lık bir fark bulunmaktadır. Bu sonuçlar, kadın çalışanlar için de yöntemlerin farklı derecelendirme yaklaşımlarını ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak; Yerinde çalışma modeli kapsamında yapılan analiz, cinsiyet bazlı farklılıkların yanı sıra kullanılan yöntemler arasında da belirgin farklar olduğunu göstermektedir. Kadın çalışanlar genel olarak erkek çalışanlara göre daha yüksek iş yükü algısına sahiptir. Ayrıca, NASA TLX yöntemi hem erkekler hem de kadınlar için iş yükünü daha yüksek değerlendirirken, AHP ve MACBETH yöntemleri birbirine oldukça yakın sonuçlar sunmaktadır. Bu bulgular, cinsiyet ve yöntemlerin iş yükü algısı üzerindeki etkilerini anlamak açısından önemli ipuçları sağlamaktadır.

Tablo 4.47'de sunulan veriler üzerinde yapılan analiz, BT çalışanlarının cinsiyet ve yöntemler arası karşılaştırmasını uzaktan çalışma modeli üzerinden ele almaktadır.

Tablo 4.47 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerine göre genel iş yükü veri ve farklar tablosu (Uzaktan çalışma)

Yöntem	Erkek Çalışanlar	Kadın Çalışanlar	% Fark (Kadın- Erkek)
NASA TLX	61,55	74,20	**20,55**
AHP	57,34	51,43	**-10,31**
MACBETH	57,20	51,73	**-9,56**

Tablo 4.47'de NASA TLX yöntemine göre, kadın çalışanlar, erkek çalışanlara kıyasla uzaktan çalışmada %20,55 daha fazla iş yükü algılamıştır. Bu yüksek fark, kadın çalışanların zihinsel ve zamansal yükleri daha yoğun hissettiğini, uzaktan çalışmanın psikolojik ve sosyal koşullarının kadın çalışanlar üzerinde daha fazla etkili olabileceğini göstermektedir. NASA TLX sonuçları, bireysel algılara dayalı olduğu için, kadın çalışanların iş yükünü daha fazla hissetmesi yöntemle tutarlıdır.

AHP yönteminde, erkek çalışanların skorları kadın çalışanlara göre %10,31 daha yüksektir. Kadın çalışanların AHP skorlarının düşük olması, onların uzaktan çalışma ortamında görevlerini daha etkin bir şekilde yerine getirdiğini veya görev zorluklarını daha düşük algıladığını göstermektedir. AHP yöntemi ile cinsiyetler arasında daha dengeli bir iş yükü farkı görülmektedir; bu durum, yöntemin nesnel yapısına bağlanabilir.

MACBETH yönteminde ise, erkek çalışanlar için MACBETH skoru 57,20, kadın çalışanlar için 51,73 olarak ölçülmüştür ve kadınların iş yükü %9,56 daha düşük bulunmuştur. AHP ile benzer şekilde, MACBETH yöntemi kadın çalışanların iş yükünü erkeklere oranla daha düşük değerlendirmiştir. Bu durum, kadın çalışanların uzaktan çalışma koşullarında daha az baskı ya da daha az stres altında hissettiği şeklinde yorumlanabilir.

Yöntemler arası karşılaştırma açısından, NASA TLX yöntemi, cinsiyetler arasındaki farkları daha belirgin bir şekilde ortaya koymuş (%20,55), kadın çalışanların uzaktan çalışmada daha yüksek bir iş yükü algıladığını göstermiştir. AHP ve MACBETH yöntemleri ise cinsiyetler arasında nispeten daha az fark ortaya koymuş, kadın çalışanların iş yükü algısını erkeklere göre daha düşük göstermiştir.

Sonuç olarak, kadın çalışanlar, NASA TLX yöntemine göre uzaktan çalışmada erkeklere oranla daha fazla iş yükü hissetmektedir. Bu durum, uzaktan çalışmanın kadın çalışanlar üzerindeki zihinsel ve zamansal etkilerini vurgulamaktadır. AHP ve MACBETH yöntemleri, kadın çalışanların iş yükü algısını erkeklere göre daha düşük göstermektedir. Bu, kadın çalışanların uzaktan çalışmaya daha iyi adapte olduğunu veya görev bazlı değerlendirmelerde daha düşük yük algıladığını göstermektedir. Cinsiyetler arasındaki farkların yönteme göre değişkenlik göstermesi, iş yükü analizinde hem öznel hem de nesnel yöntemlerin birlikte kullanılmasından kaynaklanmaktadır.

4.4.8.2. Zihinsel Boyuta Göre Karşılaştırma

Tablo 4.48'de sunulan veriler üzerinde yapılan analiz, BT çalışanlarının cinsiyet ve yöntemler arası karşılaştırmasını zihinsel iş yükü boyutunda yerinde çalışma modeli üzerinden ele almaktadır.

Tablo 4.48 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerine göre zihinsel iş yükü veri ve farklar tablosu (yerinde çalışma)

Yöntem	Erkek Çalışanlar	Kadın Çalışanlar	% Fark (Kadın- Erkek)
NASA TLX	266,72	306,36	**14,86**
AHP	91,65	129,24	**41,01**
MACBETH	84,95	119,38	**40,53**

NASA TLX yönteminde, erkek çalışanlar için iş yükü skoru 266,72 olarak hesaplanırken, kadın çalışanlarda bu skor 306,36 olarak bulunmuştur. Kadın çalışanların iş yükü algısı erkeklere göre %14,86 daha fazladır. Bu fark, NASA TLX'in detaylı değerlendirme kapasitesiyle kadınların özellikle zihinsel yükleri erkeklerden daha yoğun yaşadığını göstermektedir. Kadınların daha yüksek skor alması, yerinde çalışma koşullarının kadınlar için daha fazla rahatsızlık ve çaba gerektiren bir ortam olduğunu göstermektedir. Bu durum, kadın çalışanların iş ve ev arasındaki dengeyi sağlamada yaşadığı ek zorlukları yansıtıyor olabilir.

AHP yönteminde, erkek çalışanların iş yükü algısı 91,65 olarak ölçülürken, kadın çalışanlarda bu skor 129,24 olarak bulunmuştur. Kadın çalışanların iş yükü algısının erkeklere göre %41.01 daha fazla olduğu görülmektedir. AHP'nin göreceli değerlendirme sistemi, kadınların yerinde çalışmada karşılaştığı zihinsel zorlukların erkeklere kıyasla daha yoğun olduğunu belirgin bir şekilde göstermektedir. Bu fark, AHP'nin bireysel algı farklılıklarını daha hassas bir şekilde ölçmesinden kaynaklanıyor olabilir. Bu bulgu, iş yükü farklılıklarının yalnızca fiziksel koşullarla değil, bireylerin öznel değerlendirmeleri ve çalışma ortamının kadınlar üzerindeki etkileriyle de ilişkilendirilebileceğini göstermektedir.

MACBETH yönteminde ise, erkek çalışanlar için iş yükü skoru 84,95 iken, kadın çalışanlarda bu değer 119,38 olarak bulunmuştur. Kadınların iş yükü algısının erkeklere göre %40,53 daha fazla olduğu görülmüştür. MACBETH yönteminin özellikle kategorik değerlendirme yapması, kadınların zihinsel rahatsızlık gibi belirli iş yükü boyutlarını daha yüksek algıladığını net bir şekilde ortaya koymaktadır.

Cinsiyet açısından değerlendirildiğinde, kadın çalışanların tüm yöntemlerde erkek çalışanlara kıyasla daha yüksek iş yükü algısına sahip olduğu gözlemlenmiştir. Bu durum, kadınların yerinde çalışma koşullarında zihinsel baskıyı daha fazla hissettiğini ortaya koymaktadır. NASA TLX ile ölçülen %14,86'lık fark, kadınların iş yükünü fiziksel ve psikolojik açılardan erkeklere kıyasla daha yoğun yaşadığını gösterirken, AHP (%41,01) ve MACBETH (%40,53) yöntemleri bu farkı daha keskin bir şekilde ortaya koymuştur. Bu, yerinde çalışmanın kadın çalışanlar üzerindeki etkilerinin daha belirgin olduğunu göstermektedir.

Yöntemler arasındaki farklılıklar açısından bakıldığında, NASA TLX, çok boyutlu ve ayrıntılı ölçüm yaparak, iş yükünün farklı boyutlarını daha geniş bir çerçevede değerlendirmektedir. Bu nedenle, cinsiyet farkı diğer yöntemlere göre daha düşük bir oranla ortaya çıkmıştır. AHP, bireysel algılara dayalı ağırlıklandırma yaparak cinsiyetler arasındaki algı farklılıklarını daha belirgin bir şekilde ölçmüştür. Bu yöntem, kadınların yerinde çalışma sırasında yaşadığı zihinsel yüklerin erkeklere kıyasla daha yüksek olduğunu güçlü bir şekilde vurgulamaktadır. MACBETH, kategorik değerlendirme sistemi ile cinsiyetler arasındaki iş yükü farkını açık bir şekilde yansıtmış ve AHP'ye benzer sonuçlar ortaya koymuştur. Tablo 4.49'da

sunulan veriler üzerinde yapılan analiz, BT çalışanlarının cinsiyet ve yöntemler arası karşılaştırmasını zihinsel iş yükü boyutunda uzaktan çalışma modeli üzerinden ele almaktadır.

Tablo 4.49 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerine göre zihinsel iş yükü veri ve farklar tablosu (uzaktan çalışma)

Yöntem	Erkek Çalışanlar	Kadın Çalışanlar	% Fark (Kadın- Erkek)
NASA TLX	248,64	332,14	**33,57**
AHP	107,32	84,54	**-21,31**
MACBETH	98,47	84,45	**-14,23**

NASA TLX yöntemi, Erkek çalışanların uzaktan çalışma modelinde iş yükü skoru 248,64 olarak hesaplanırken, kadın çalışanlar için bu skor 332,14 olarak bulunmuştur. Kadınların iş yükü algısının erkeklere kıyasla %33,57 daha fazla olduğu gözlemlenmektedir. Bu fark, kadınların özellikle zihinsel ve fiziksel yükleri erkeklere göre daha yoğun bir şekilde deneyimlediğini göstermektedir. Ayrıca, yerinde çalışma koşullarının kadınlar için daha fazla rahatsızlık ve çaba gerektiren bir ortam oluşturduğunu düşündürmektedir.

AHP Yönteminde erkek çalışanların iş yükü algısı 107,32 olarak ölçülürken, kadın çalışanlarda bu değer 84,54 olarak kaydedilmiştir. Kadın çalışanların iş yükü algısının erkeklere göre %21,31 daha az olduğu görülmektedir. AHP, kadınların yerinde çalışmada karşılaştığı fiziksel ve zihinsel zorlukların erkeklere kıyasla daha yoğun olduğunu belirgin bir şekilde göstermektedir. AHP'nin daha hassas ve öznel değerlendirme yapma kapasitesi, kadınların karşılaştığı algısal farkları daha net bir şekilde ortaya koymaktadır.

MACBETH Yönteminde ise, erkek çalışanlar için iş yükü skoru 98,47, kadın çalışanlar için ise 84,45 olarak bulunmuştur. Kadınların iş yükü algısının erkeklere göre %14,23 daha az olduğu gözlemlenmiştir. MACBETH, kategorik değerlendirme yaparak, kadınların özellikle fiziksel ve zihinsel rahatsızlık gibi belirli iş yükü boyutlarını daha yüksek algıladığını net bir şekilde ortaya koymaktadır.

Cinsiyet temelli genel değerlendirme açısından, erkek çalışanların NASA TLX dışındaki yöntemlerde kadın çalışanlara kıyasla daha yüksek iş yükü algısına sahip

olduğu gözlemlenmiştir. NASA TLX ile ölçülen %33,57'lik fark, kadınların iş yükünü zihinsel açıdan erkeklere kıyasla daha yoğun yaşadığını göstermektedir. Ancak AHP (%21,31) ve MACBETH (%14,23) yöntemlerinde ise kadın çalışanlar erkeklere göre daha az zihinsel iş yükü algıladıkları görülmüştür. Bu da uzaktan çalışmanın kadın çalışanlar üzerindeki etkilerinin olumlu anlamda daha belirgin olduğunu göstermektedir.

Özetle, NASA TLX yönteminde cinsiyetler arasındaki fark, kadınların daha yüksek bir zihinsel iş yükü hissettiklerini ortaya koyarken, AHP ve MACBETH yöntemlerinde kadınlar, erkeklere kıyasla daha düşük iş yükü değerlerine sahip olmuştur. Bu bulgular, farklı zihinsel iş yükü değerlendirme yöntemlerinin cinsiyetler üzerinde farklı etkiler oluşturduğu ve her bir yöntemin cinsiyetler arasındaki algı farklılıklarını farklı şekilde ele aldığını göstermektedir.

4.4.8.3. Fiziksel Boyuta Göre Karşılaştırma

Tablo 4.50'de sunulan veriler üzerinde yapılan analiz, BT çalışanlarının cinsiyet ve yöntemler arası karşılaştırmasını fiziksel iş yükü boyutunda yerinde çalışma modeli üzerinden ele almaktadır.

Tablo 4.50 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerine göre fiziksel iş yükü veri ve farklar tablosu (yerinde çalışma)

Yöntem	Erkek Çalışanlar	Kadın Çalışanlar	% Fark (Kadın- Erkek)
NASA TLX	122,50	55,00	**-55,08**
AHP	22,78	20,91	**-8,21**
MACBETH	21,93	20,94	**-4,49**

NASA TLX yöntemi, erkek çalışanların fiziksel iş yükü skoru 122,50 olarak hesaplanırken, kadın çalışanlarda bu skor 55,00 olarak bulunmuştur. Kadınların fiziksel iş yükü algısının, erkeklere kıyasla %55,08 daha düşük olduğu gözlemlenmektedir. Bu fark, kadınların yerinde çalışma koşullarında daha az fiziksel stres ve zorluk yaşadığını düşündürebilir. Ayrıca, kadınların çalışma ortamının daha ergonomik ve rahatlatıcı olabileceği bir durumu da ortaya koymaktadır.

AHP Yönteminde, erkek çalışanların fiziksel iş yükü algısı 22,78 olarak ölçülürken, kadın çalışanlarda bu değer 20,91 olarak kaydedilmiştir. Kadın çalışanların fiziksel iş yükü algısının, erkeklere göre %8,21 daha düşük olduğu gözlemlenmiştir. AHP, kadınların çalışma ortamındaki fiziksel zorlukları erkeklere kıyasla daha az algıladığını ortaya koymaktadır. Bu da kadınların çalışma koşullarında daha düşük stres yaşadıkları anlamına gelebilir.

MACBETH Yönteminde ise erkek çalışanlar için fiziksel iş yükü skoru 21,93, kadın çalışanlar için ise 20,94 olarak bulunmuştur. Kadınların fiziksel iş yükü algısının, erkeklere göre %4,49 daha düşük olduğu gözlemlenmiştir. MACBETH, kadınların yerinde çalışırken karşılaştıkları fiziksel yükleri daha düşük algıladıklarını ortaya koymaktadır. Bu küçük fark, kadınların daha rahat ve verimli bir çalışma ortamına sahip olduklarını göstermektedir.

Cinsiyet bazında yapılan değerlendirmede ise, yerinde çalışma koşullarında, kadın çalışanlar tüm yöntemlerde erkeklere kıyasla daha düşük fiziksel iş yükü algısına sahiptir. Bu durum, kadınların çalışma ortamında daha az fiziksel stres ve zorluk hissettiklerini göstermektedir. NASA TLX ile ölçülen %55,08'lik fark, kadınların fiziksel iş yükünü erkeklere kıyasla çok daha hafif yaşadığını göstermektedir. Bu, kadınların daha ergonomik çalışma koşullarında çalıştıklarını veya daha verimli bir şekilde bu koşullara adapte olduklarını gösterebilir. AHP (%8,21) ve MACBETH (%4,49) yöntemlerinde de bu farklar daha küçük oranlarda olsa da kadınların erkeklere kıyasla fiziksel iş yükü algısının daha düşük olduğunu belirten bir eğilim gözlemlenmektedir.

Yöntemler açısından bakıldığında; NASA TLX, çok boyutlu bir değerlendirme yaparak, iş yükünü geniş bir çerçevede analiz etmektedir. Bu nedenle, kadınların fiziksel iş yükü algısının erkeklerden çok daha düşük olduğu ortaya çıkmıştır. AHP, göreceli ağırlıklandırma yaparak, cinsiyetler arasındaki farkı daha küçük ölçüde ortaya koymuştur. Bu, kadınların yerinde çalışmada karşılaştıkları fiziksel zorlukların erkeklere kıyasla daha düşük olduğunu gösterir. MACBETH, kategorik değerlendirme yaparak, benzer şekilde kadınların fiziksel iş yükünü daha düşük algıladıklarını ortaya koymaktadır. Ancak, bu fark, AHP'ye kıyasla daha da küçüktür.

Tablo 4.51'de sunulan veriler üzerinde yapılan analiz, BT çalışanlarının cinsiyet ve yöntemler arası karşılaştırmasını fiziksel iş yükü boyutunda uzaktan çalışma modeli üzerinden ele almaktadır.

Tablo 4.51 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerine göre fiziksel iş yükü veri ve farklar tablosu (uzaktan çalışma)

Yöntem	Erkek Çalışanlar	Kadın Çalışanlar	% Fark (Kadın- Erkek)
NASA TLX	63,42	37,50	**-40,91**
AHP	40,51	39,93	**-1,43**
MACBETH	42,58	37,20	**-12,69**

NASA TLX Yönteminde, erkek çalışanların fiziksel iş yükü skoru 63,42 olarak hesaplanırken, kadın çalışanlarda bu skor 37,50 olarak bulunmuştur. Kadınların fiziksel iş yükü algısının, erkeklere kıyasla %40,91 daha düşük olduğu gözlemlenmektedir. Bu fark uzaktan çalışma koşullarında kadınların daha az fiziksel zorluk yaşadığını, erkeklerin ise bu koşullarda daha fazla fiziksel stres yaşadığını göstermektedir. Ayrıca, uzaktan çalışma ortamının kadınlar için daha rahatlatıcı ve ergonomik bir ortam sunduğu göstermektedir.

AHP Yönteminde ise, erkek çalışanların fiziksel iş yükü skoru 40,51 olarak ölçülürken, kadın çalışanlarda bu değer 39,93 olarak kaydedilmiştir. Kadın çalışanların fiziksel iş yükü algısının, erkeklere göre %1,43 daha düşük olduğu gözlemlenmiştir. AHP yöntemi, uzaktan çalışma koşullarında erkek ve kadınlar arasında fiziksel iş yükü algısının neredeyse eşit olduğunu ortaya koymaktadır. Kadınlar, erkeklerle kıyaslandığında yalnızca küçük bir farkla daha az fiziksel yük algılamaktadırlar.

MACBETH Yöntemi ile erkek çalışanların fiziksel iş yükü skoru 42,58, kadın çalışanlar için ise 37,20 olarak bulunmuştur. Kadınların fiziksel iş yükü algısının, erkeklere göre %12,69 daha düşük olduğu gözlemlenmiştir. MACBETH, kadınların uzaktan çalışırken karşılaştıkları fiziksel yükü erkeklere kıyasla daha az algıladıklarını net bir şekilde ortaya koymaktadır.

Cinsiyet açısından değerlendirildiğinde, uzaktan çalışma koşullarında, kadın çalışanlar tüm yöntemlerde erkeklere kıyasla daha düşük fiziksel iş yükü algısına sahiptir. Bu durum, kadınların fiziksel iş yükünü erkeklere göre daha az hissederek çalıştıklarını ve çalışma ortamının kadınlar için daha rahat ve ergonomik olduğunu göstermektedir. NASA TLX ile ölçülen %40,91'lik fark, kadınların uzaktan çalışırken karşılaştıkları fiziksel zorlukların erkeklerden çok daha hafif olduğunu göstermektedir. Bu, kadınların uzaktan çalışma koşullarına daha hızlı uyum sağlayarak, daha az fiziksel stres yaşadıklarını gösterebilir. AHP (%1,43) ve MACBETH (%12,69) yöntemlerinde de kadınların fiziksel iş yükü algısının, erkeklere göre daha düşük olduğu belirgin bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Ancak, AHP' de ki fark çok küçükken, MACBETH' te ki fark daha belirgindir.

Yöntemler açısından değerlendirildiğinde, NASA TLX, çok boyutlu bir değerlendirme yaparak, fiziksel iş yükünü geniş bir çerçevede analiz etmektedir. Bu nedenle, kadınların uzaktan çalışmada daha az fiziksel iş yükü algıladıkları belirgin bir şekilde ortaya çıkmıştır. AHP, göreceli ağırlıklandırma yaparak, cinsiyetler arasındaki farkı daha küçük bir ölçekte belirlemiştir. Bu, erkek ve kadınlar arasında uzaktan çalışmanın fiziksel iş yükü üzerindeki etkisinin neredeyse eşit olduğunu göstermektedir. MACBETH, kategorik değerlendirme yaparak, kadınların uzaktan çalışmada fiziksel iş yükünü daha düşük algıladıklarını ortaya koymaktadır. Bu fark, AHP' ye kıyasla daha belirgindir.

4.4.8.4. Zamansal Boyuta Göre Karşılaştırma

Tablo 4.52’de sunulan veriler üzerinde yapılan analiz, BT çalışanlarının cinsiyet ve yöntemler arası karşılaştırmasını Zamansal iş yükü boyutunda yerinde çalışma modeli üzerinden ele almaktadır.

Tablo 4.52 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerine göre zamansal iş yükü veri ve farklar tablosu (yerinde çalışma)

Yöntem	Erkek Çalışanlar	Kadın Çalışanlar	% Fark (Kadın- Erkek)
NASA TLX	204,44	199,52	**-2,39**
AHP	78,92	94,24	**19,45**
MACBETH	82,43	99,15	**20,36**

Tablo 4.52'de yer alan verilere göre; NASA TLX yöntemi, erkek çalışanların zamansal iş yükü skoru 204,44 olarak hesaplanırken, kadın çalışanlarda bu skor 199,52 olarak bulunmuştur. Kadınların zamansal iş yükü algısının, erkeklere kıyasla %2,39 daha düşük olduğu gözlemlenmektedir. Bu fark, kadınların zamansal iş yükünü erkeklere kıyasla daha hafif algıladığını, dolayısıyla kadınların zaman yönetimi ve görevlerini daha verimli bir şekilde yapabildiklerini düşündürebilir.

AHP Yönteminde erkek çalışanların zamansal iş yükü skoru 78,92 olarak ölçülürken, kadın çalışanlarda bu değer 94,24 olarak kaydedilmiştir. Kadın çalışanların zamansal iş yükü algısının, erkeklere göre %19,45 daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. AHP, kadınların yerinde çalışma sırasında zamansal zorlukları erkeklere kıyasla daha fazla hissettiklerini ortaya koymaktadır. Bu fark, kadınların iş ve ev arasındaki zaman dengesini sağlamada daha fazla zorluk yaşadığını göstermektedir.

MACBETH Yönteminde ise, erkek çalışanlar için zamansal iş yükü skoru 82,43, kadın çalışanlar için ise 99,15 olarak bulunmuştur. Kadınların zamansal iş yükü algısının, erkeklere göre %20,36 daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. MACBETH, kadınların yerinde çalışırken karşılaştıkları zamansal zorlukları erkeklere kıyasla daha fazla algıladığını net bir şekilde ortaya koymaktadır. Bu, kadınların zamana karşı daha fazla baskı ve zorluk yaşadıklarını göstermektedir.

Cinsiyet farklılıkları açısından değerlendirildiğinde; Yerinde çalışma koşullarında, kadın çalışanlar NASA TLX hariç diğer yöntemlerde erkek çalışanlara kıyasla daha yüksek zamansal iş yükü algısına sahip olmuştur. Bu durum, kadınların iş ve ev arasındaki dengeyi sağlamada, zamanlarını daha verimli kullanmakta zorluk yaşadıklarını ve daha fazla baskı altında olduklarını göstermektedir. NASA TLX ile

ölçülen %2,39'luk fark, kadınların zamansal iş yükünü erkeklere kıyasla daha hafif algıladığını göstermektedir. Ancak bu fark çok küçük bir orandadır, bu da kadınların yerinde çalışmada zaman yönetimi konusunda erkeklere çok benzer bir algı oluşturduğunu gösterebilir. AHP (%19,45) ve MACBETH (%20,36) yöntemlerinde ise, kadınların zamansal iş yükü algısının erkeklerden çok daha yüksek olduğu belirgin bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Bu, kadınların zamanla ilgili zorlukları ve baskıları daha fazla hissettiklerini ve çalışma ortamının kadınlar üzerinde zaman açısından daha fazla baskı oluşturduğunu düşündürmektedir.

Yöntemler arasındaki farklılıklar açısından değerlendirildiğinde; NASA TLX, çok boyutlu bir değerlendirme yaparak, zamansal iş yükünü geniş bir çerçevede ele almaktadır. Bu nedenle, cinsiyetler arasındaki fark diğer yöntemlere kıyasla daha küçük bir oranla ölçülmüştür. AHP göreceli ağırlıklandırma yaparak, kadınların yerinde çalışırken yaşadığı zamansal zorlukların erkeklere kıyasla daha yoğun olduğunu net bir şekilde ortaya koymaktadır. AHP'nin kişisel algılara dayalı değerlendirme yapması, bu farkı daha belirgin hale getirmektedir. MACBETH, kategorik değerlendirme yöntemiyle, kadınların zamansal iş yükünü erkeklerden çok daha yüksek algıladığını göstermektedir. Bu fark, AHP'ye benzer şekilde, kadınların zamanla ilgili zorlukları daha yoğun yaşadığını düşündürmektedir.

Tablo 4.53'te sunulan veriler üzerinde yapılan analiz, BT çalışanlarının cinsiyet ve yöntemler arası karşılaştırmasını zamansal iş yükü boyutunda uzaktan çalışma modeli üzerinden ele almaktadır.

Tablo 4.53 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerine göre zamansal iş yükü veri ve farklar tablosu (uzaktan çalışma)

Yöntem	Erkek Çalışanlar	Kadın Çalışanlar	% Fark (Kadın- Erkek)
NASA TLX	197,00	227,14	**15,32**
AHP	76,97	85,64	**11,34**
MACBETH	76,73	83,68	**9,06**

NASA TLX yönteminde, erkek çalışanlar için zamansal iş yükü skoru 197,00 olarak hesaplanırken, kadın çalışanlarda bu skor 227,14 olarak bulunmuştur. Kadınların

zamansal iş yükü algısının, erkeklere kıyasla %15,32 daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu fark, kadın çalışanların uzaktan çalışma ortamında daha fazla zaman baskısı ve yükü hissettiklerini göstermektedir. Bu durum, iş ve kişisel yaşam arasında denge kurmada kadınların daha fazla zorluk yaşadığını ve zaman yönetimi konusunda ek stresle karşılaştığını göstermektedir.

AHP Yönteminde, erkek çalışanların zamansal iş yükü skoru 76,97 iken, kadın çalışanlarda bu skor 85,64 olarak kaydedilmiştir. Kadınların zamansal iş yükü algısının, erkeklere göre %11,34 daha fazla olduğu gözlemlenmiştir. AHP yönteminin göreceli değerlendirme yapması, kadınların uzaktan çalışırken karşılaştıkları zamansal zorlukları erkeklere kıyasla daha yüksek algıladığını ortaya koymaktadır. Bu fark, kadınların iş ve ev hayatı arasındaki dengeyi sağlarken zaman baskısının daha fazla hissedildiğini göstermektedir.

MACBETH Yönteminde ise; erkek çalışanlar için zamansal iş yükü skoru 76,73, kadın çalışanlar için ise 83,68 olarak bulunmuştur. Kadınların zamansal iş yükü algısının, erkeklere göre %9,06 daha fazla olduğu gözlemlenmiştir. MACBETH yöntemine göre kadınlar, uzaktan çalışma sırasında zamansal baskıları erkeklerden daha yoğun hissetmektedir. Bu durum, kadınların zaman yönetimi ve çalışma süreleri konusunda daha fazla stres ve zorluk yaşadığını düşündürmektedir.

Cinsiyete göre yapılan değerlendirmede; kadın çalışanlar, uzaktan çalışma modelinde erkeklere kıyasla zamansal iş yükünü daha yoğun hissetmektedirler. Tüm analiz yöntemlerinde kadınların zamansal iş yükü algısının daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. NASA TLX ile ölçülen %15,32'lik fark, kadınların zaman yönetimi ve zaman baskısı konusunda daha fazla zorluk yaşadıklarını düşündürmektedir. AHP (%11,34) ve MACBETH (%9,06) yöntemleri de benzer şekilde, kadınların uzaktan çalışma ortamında daha fazla zamansal iş yükü algıladığını ortaya koymaktadır. Bu farklar, kadınların uzaktan çalışma sırasında, erkeklere göre iş ve ev arasındaki dengeyi kurmada daha fazla zaman baskısı ve stres yaşadığını göstermektedir.

Yöntemler açısından bakıldığında; NASA TLX, çok boyutlu bir değerlendirme sunduğu için, cinsiyetler arasındaki fark daha belirgin bir şekilde ölçülmüştür. Kadınların zamansal iş yükü algısının erkeklere kıyasla daha yüksek olduğu, bu

yöntemde en fazla farkı gösteren sonuçtur. AHP, göreceli ağırlıklandırma yöntemi ile kadınların uzaktan çalışma sırasında daha fazla zamansal iş yükü algıladığını belirgin şekilde göstermektedir. Bu fark, AHP'nin bireysel algılara dayalı değerlendirme yapmasından kaynaklanmaktadır. MACBETH, kategorik bir değerlendirme yaklaşımı ile, kadınların uzaktan çalışırken zaman baskısı konusunda daha fazla zorlandıklarını göstermektedir.

4.4.8.5. Performans Boyutuna Göre Karşılaştırma

Tablo 4.54'te sunulan veriler üzerinde yapılan analiz, BT çalışanlarının cinsiyet ve yöntemler arası karşılaştırmasını Performans boyutunda yerinde çalışma modeli üzerinden ele almaktadır.

Tablo 4.54 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerine göre performans iş yükü veri ve farklar tablosu (yerinde çalışma)

Yöntem	Erkek Çalışanlar	Kadın Çalışanlar	% Fark (Kadın- Erkek)
NASA TLX	266,79	228,33	**-14,42**
AHP	61,28	83,56	**36,39**
MACBETH	62,49	86,22	**38,04**

NASA TLX Yönteminde; erkek çalışanların performans skoru, 266,79 olarak belirlenirken, kadın çalışanlarda bu skor 228,33 olarak ölçülmüştür. Kadınların performans algısı, erkeklere kıyasla %14,42 daha düşük olmuştur. Bu fark, kadınların yerinde çalışma ortamındaki performans algısını, erkeklerden daha düşük değerlendirdiklerini ortaya koymaktadır. Performans düşüklüğü, kadınların çalışma ortamında karşılaştıkları ek zorluklar (örneğin, zaman baskısı, yönetici baskısı) ve bu zorlukların performansa olan etkisiyle ilişkilendirilebilir.

AHP yönteminde, erkek çalışanların performans skoru 61,28 iken, kadın çalışanlarda bu değer 83,56 olarak belirlenmiştir. Kadınların performans algısının erkeklere göre %36,39 daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. AHP'nin göreceli değerlendirme sistemi, kadınların yerinde çalışma sırasında karşılaştıkları engelleri daha az hissedip, performanslarını erkeklerden daha yüksek algıladığını ortaya koymaktadır.

MACBETH Yönteminde; erkek çalışanlar için performans skoru 62,49 iken, kadın çalışanlar için bu değer 86,22 olarak bulunmuştur. Kadınların performans algısının erkeklere göre %38,04 daha fazla olduğu gözlemlenmiştir. MACBETH yöntemi, kadınların yerinde çalışma ortamındaki performans algılarının erkeklere kıyasla daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Cinsiyet açısından yapılan değerlendirmede; kadın çalışanlar, yerinde çalışma modelinde erkeklerden daha yüksek performans algısına sahiptir. NASA TLX yöntemi hariç diğerlerinde kadınların performans skorları erkeklere kıyasla daha yüksektir. NASA TLX, kadınlar ile erkekler arasındaki farkı %14,42 olarak ölçerken, AHP (%36,39) ve MACBETH (%38,04) yöntemlerinde bu fark daha belirgin bir şekilde ortaya çıkmıştır. Bu farklar, kadınların performanslarını daha pozitif değerlendirdiğini ve çalışma koşullarındaki zorlukları aşmada daha başarılı olduklarını göstermektedir.

Yöntemler arasındaki farklılıklara bakılacak olursa; NASA TLX, çok boyutlu bir değerlendirme yaparak, iş yükü ve performans gibi farklı unsurları ölçmektedir. Burada, kadınların performans algısının erkeklere göre daha düşük olması, yerinde çalışma sırasında karşılaştıkları fiziksel ve zihinsel baskılarla ilişkili olabilir. AHP, daha sübjektif bir değerlendirme yaptığı için, kadınların performans algısının daha yüksek olduğuna dair güçlü bir gösterge sunmaktadır. Bu sonuç, AHP'nin bireysel algılara daha duyarlı olmasından kaynaklanıyor olabilir. MACBETH, kategorik bir değerlendirme yaptığı için, kadınların performanslarını erkeklerden daha yüksek algıladığını ve iş ortamındaki engelleri daha iyi aşabildiklerini göstermektedir.

Tablo 4.55'te sunulan veriler üzerinde yapılan analiz, BT çalışanlarının cinsiyet ve yöntemler arası karşılaştırmasını performans boyutunda uzaktan çalışma modeli üzerinden ele almaktadır.

Tablo 4.55 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerine göre performans iş yükü veri ve farklar tablosu (uzaktan çalışma)

Yöntem	Erkek Çalışanlar	Kadın Çalışanlar	% Fark (Kadın- Erkek)
NASA TLX	219,65	280,71	**27,80**
AHP	68,14	42,44	**-37,73**
MACBETH	70,97	45,57	**-35,79**

NASA TLX yönteminde, erkek çalışanların performans skoru, 219,65 olarak hesaplanırken, kadın çalışanların skoru 280,71 olarak bulunmuştur. Kadın çalışanların performans algısı erkeklere kıyasla %27,80 daha yüksek çıkmıştır. Bu sonuç, kadınların uzaktan çalışma modelinde performanslarını erkeklerden daha olumlu değerlendirdiğini göstermektedir. Uzaktan çalışma ortamında kadınların daha az fiziksel stres veya daha iyi bir zaman yönetimi deneyimlediğini göstermektedir.

AHP yönteminde, erkek çalışanların performans skoru 68,14 iken, kadın çalışanlarda bu değer 42,44 olarak ölçülmüştür. Kadınların performans algısı erkeklere kıyasla %37,73 daha düşük çıkmıştır. Bu durum, kadınların uzaktan çalışma ortamında performanslarını, erkeklere göre daha olumsuz değerlendirdiğini göstermektedir. MACBETH yönteminde ise erkek çalışanların performans skoru, 70,97 olarak belirlenirken, kadın çalışanlarda bu değer 45,57 olarak ölçülmüştür. Kadınların performans algısı, erkeklere kıyasla %35,79 daha düşük bulunmuştur. Bu fark, kadınların uzaktan çalışma modelinde, performanslarını daha düşük algıladığını ve bu durumun kadınların uzaktan çalışmada ev-iş dengesini kurmakta zorlandıklarını, ayrıca karşılaştıkları zihinsel veya teknik zorluklardan kaynaklanabileceğini düşündürmektedir.

Cinsiyete göre değerlendirildiğinde; NASA TLX yöntemi, kadınların performans algısını erkeklere göre %27,80 daha yüksek ölçerken, AHP ve MACBETH yöntemleri, kadınların performans algılarının erkeklere göre sırasıyla %37,73 ve %35,79 daha düşük olduğunu göstermiştir. Bu farklılık, kullanılan yöntemlerin algı ölçme mekanizmalarındaki farklılıklardan kaynaklanmaktadır. NASA TLX, performans algısını çok boyutlu ve kapsamlı bir şekilde değerlendirirken, AHP ve MACBETH yöntemleri daha bireysel ve kategorik değerlendirmeler sunmaktadır.

Yöntemler arasındaki farklılıklar açısında; NASA TLX, kadın çalışanların uzaktan çalışma modelindeki performanslarını erkeklerden daha yüksek algıladığını göstermektedir. Bu, kadınların uzaktan çalışma ortamında fiziksel rahatlık ve esnek zaman yönetiminden daha fazla fayda sağladığını göstermekte ancak AHP ve MACBETH, kadınların uzaktan çalışma sırasında performans algılarını daha düşük değerlendirdiğini göstermiştir. Bu durum, uzaktan çalışmada kadınların teknik

zorluklar, ev ortamında yaşanan dikkat dağınıklıkları veya iş-ev dengesine bağlı stres faktörlerinden etkilenmiş olabileceğini ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak bu veriler, uzaktan çalışma modelinde performans boyutunda cinsiyet temelli farklılıkların hem yöntemler arasında hem de çalışanların algıları üzerinde önemli bir etkisi olduğunu göstermektedir. Kadın çalışanlar, NASA TLX'e göre performanslarını erkeklere kıyasla daha yüksek algılarken, AHP ve MACBETH sonuçları tam tersini göstermektedir. Bu farklılıklar, çalışma ortamının, bireysel algıların ve kullanılan yöntemlerin performans değerlendirmelerine olan etkisini vurgulamaktadır.

4.4.8.6. Çaba Boyutuna Göre Karşılaştırma

Tablo 4.56'da sunulan veriler üzerinde yapılan analiz, BT çalışanlarının cinsiyet ve yöntemler arası karşılaştırmasını Çaba boyutunda yerinde çalışma modeli üzerinden ele almaktadır.

Tablo 4.56 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerine göre çaba iş yükü veri ve farklar tablosu (yerinde çalışma)

Yöntem	Erkek Çalışanlar	Kadın Çalışanlar	% Fark (Kadın- Erkek)
NASA TLX	217,76	269,52	**23,75**
AHP	69,06	95,09	**37,64**
MACBETH	71,37	98,45	**37,98**

NASA TLX yönteminde, erkek çalışanların çaba skoru 217,76 olarak ölçülürken, kadın çalışanlarda bu değer 269,52 olarak hesaplanmıştır. Kadın çalışanların çaba boyutundaki algısı erkeklere kıyasla %23,75 daha yüksek bulunmuştur. Bu sonuç, kadınların yerinde çalışma modelinde erkeklere göre daha fazla çaba sarf ettiğini algıladığını göstermektedir.

AHP yönteminde, erkek çalışanlar için çaba algısı 69,06 iken, kadın çalışanlarda bu değer 95,09 olarak ölçülmüştür. Kadın çalışanların çaba algısı erkeklere göre %37,64 daha fazla bulunmuştur. Bu durum, kadınların yerinde çalışma koşullarında daha fazla çaba sarf ettiklerini algıladığını ve bu durumun yerinde çalışmanın dezavantajlarından

kaynaklanabileceğini ortaya koymaktadır. Özellikle zamansal iş yükü ve çevresel faktörlerin kadınlar üzerinde daha fazla stres oluşturduğu düşünülebilir.

MACBETH yönteminde, erkek çalışanların çaba algısı 71,37 olarak hesaplanırken, kadın çalışanlarda bu değer 98,45 olarak bulunmuştur. Kadın çalışanların çaba algısı erkeklere göre %37,98 daha fazla ölçülmüştür. MACBETH'in kategorik yapısı, kadınların yerinde çalışma sırasında hissettikleri çaba farklılıklarını net bir şekilde yansıtmaktadır. Bu sonuç, kadınların yerinde çalışmada daha yüksek bir çaba seviyesini deneyimlediğini doğrulamaktadır.

Cinsiyet temelli değerlendirme açısından; kadın çalışanların çaba boyutundaki iş yükü algıları, tüm yöntemlerde erkek çalışanlara kıyasla daha yüksek bulunmuştur. NASA TLX yöntemi %23,75'lik bir farkla, çaba algısındaki cinsiyet farkını nispeten daha düşük göstermiştir. Ancak, AHP (%37,64) ve MACBETH (%37,98) yöntemleri, bu farkı daha belirgin bir şekilde ortaya koymaktadır. Kadın çalışanların daha fazla çaba algılaması, zamansal, zihinsel ve sosyal faktörlerin kadın çalışanları daha yoğun etkilediği bir çalışma ortamını göstermektedir.

Yöntemler arasındaki farklılıklar açısından; NASA TLX, çaba boyutunu çok boyutlu bir şekilde değerlendirdiğinden, cinsiyetler arasındaki fark diğer yöntemlere göre daha düşük çıkmıştır. Bu, yöntemin farklı iş yükü bileşenlerini hesaba katarak daha dengeli bir analiz sunduğunu göstermektedir. AHP ve MACBETH, çaba boyutunu bireysel algılara ve kategorilere göre değerlendirdiği için kadınların daha fazla çaba gerektiren bir ortamda çalıştıklarını algıladıklarını ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak, Yerinde çalışma modelinde çaba boyutunda kadınların iş yükü algılarının erkeklerden belirgin şekilde daha yüksek olduğu görülmektedir. NASA TLX yöntemi, bu farkı çok boyutlu bir bakış ile ele alırken, AHP ve MACBETH yöntemleri daha öznel bir yaklaşımla cinsiyetler arasındaki farklılıkları daha keskin bir şekilde ortaya koymaktadır. Bu bulgular, kadın çalışanların yerinde çalışma koşullarında yaşadığı ek zorlukların ele alınması gerektiğini vurgulamaktadır.

Tablo 4.57'de sunulan veriler üzerinde yapılan analiz, BT çalışanlarının cinsiyet ve yöntemler arası karşılaştırmasını çaba boyutunda uzaktan çalışma modeli üzerinden ele almaktadır.

Tablo 4.57 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerine göre çaba iş yükü veri ve farklar tablosu (uzaktan çalışma)

Yöntem	Erkek Çalışanlar	Kadın Çalışanlar	% Fark (Kadın- Erkek)
NASA TLX	183,52	188,57	**2,75**
AHP	64,36	79,10	**22,89**
MACBETH	66,57	83,16	**24,93**

NASA TLX yöntemi, uzaktan çalışma modelinde çaba boyutunu değerlendirirken, erkek çalışanların iş yükü algısı 183,52, kadın çalışanların ise 188,57 olarak hesaplanmıştır. Kadın çalışanların çaba boyutundaki algısı erkeklere göre %2,75 daha yüksek bulunmuştur. Farkın düşük olması, uzaktan çalışma modelinin erkek ve kadın çalışanların çaba algıları arasında daha dengeli bir etkisi olduğunu göstermektedir.

AHP yöntemine göre erkek çalışanların çaba algısı 64,36, kadın çalışanların ise 79,10 olarak ölçülmüştür. Kadın çalışanların çaba algısı erkeklere kıyasla %22,89 daha yüksek bulunmuştur. AHP'nin bireysel değerlendirme yapması, kadınların çaba algısında uzaktan çalışma modelinde bile erkeklerden daha fazla zorluk yaşadığını göstermektedir. Bu fark, kadınların çalışma süresince görevlerini yerine getirirken daha fazla zorlandıklarını ve daha fazla emek harcadıklarını hissettiklerini göstermektedir.

MACBETH yönteminde erkek çalışanların çaba algısı 66,57, kadın çalışanların ise 83,16 olarak ölçülmüştür. Kadın çalışanların çaba algısı erkeklere göre %24,93 daha fazla bulunmuştur. Bu fark, kadın çalışanların uzaktan çalışma modelinde görevlerini yerine getirirken erkeklerden daha fazla çaba sarf ettiklerini düşündüğünü göstermektedir. MACBETH yöntemi, bu bireysel algıları net bir şekilde ortaya koymaktadır.

Cinsiyete göre değerlendirildiğinde; kadın çalışanların çaba boyutundaki iş yükü algıları, tüm yöntemlerde erkek çalışanlara kıyasla daha yüksek çıkmıştır. NASA TLX

yöntemi, uzaktan çalışma modelinin çaba boyutunda cinsiyetler arasındaki farkın daha dengeli olduğunu ortaya koyarken (%2,75 fark), AHP (%22,89) ve MACBETH (%24,93) yöntemleri bu farkı daha belirgin bir şekilde göstermektedir. Bu sonuçlar, uzaktan çalışma modelinin fiziksel ve çevresel yükleri azaltmasına rağmen, kadınların iş yükü algısındaki artışı tamamen ortadan kaldırmadığını göstermektedir. Kadınların çaba algısındaki bu farklılık, evden çalışma sırasında yaşanan ek sorumluluklarla ya da ev-iş yaşam dengesinde yaşadıkları zorluklarla ilişkilendirilebilir.

Yöntemler arasındaki farklılıklar açısında; NASA TLX, uzaktan çalışma modelinin getirdiği avantajlarla cinsiyetler arasındaki farkı en düşük seviyede göstermiştir. AHP ve MACBETH, bireysel ve öznel değerlendirme yöntemleri olarak kadınların çaba algısındaki farklılıkları daha belirgin bir şekilde ortaya koymuştur.

Sonuç olarak; uzaktan çalışma modelinde kadın çalışanlar, erkek çalışanlara kıyasla çaba boyutunda daha yüksek bir iş yükü algılamaktadır. Bu fark, NASA TLX ile nispeten düşük çıkarken, AHP ve MACBETH yöntemleri daha belirgin farklar sunmaktadır. Sonuçlar, uzaktan çalışma modelinin iş yükü algısındaki cinsiyet farklarını azaltmada kısmi bir başarı sağladığını, ancak bu farkları tamamen ortadan kaldırmadığını göstermektedir.

4.4.8.7. Rahatsızlık Seviyesi Boyutuna Göre Karşılaştırma

Tablo 4.58'de sunulan veriler üzerinde yapılan analiz, BT çalışanlarının cinsiyet ve yöntemler arası karşılaştırmasını rahatsızlık seviyesi boyutunda yerinde çalışma modeli üzerinden ele almaktadır.

Tablo 4.58 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerine göre rahatsızlık seviyesi iş yükü veri ve farklar tablosu (yerinde çalışma)

Yöntem	Erkek Çalışanlar	Kadın Çalışanlar	% Fark (Kadın- Erkek)
NASA TLX	172,80	171,25	**-0,90**
AHP	56,51	68,73	**21,65**
MACBETH	57,19	67,98	**18,90**

NASA TLX yönteminde, erkek çalışanların rahatsızlık seviyesi skoru 172,80, kadın çalışanların ise 171,25 olarak bulunmuştur. Kadın çalışanların rahatsızlık seviyesi

erkeklere kıyasla %0,90 daha düşük ölçülmüştür. Bu farkın negatif olması, kadın ve erkek çalışanların yerinde çalışma modelinde rahatsızlık seviyelerini neredeyse eşit düzeyde algıladıklarını göstermektedir. Yerinde çalışma koşullarının her iki cinsiyet için benzer fiziksel ve çevresel rahatsızlık oluşturduğu söylenebilir.

AHP yöntemine göre erkek çalışanların rahatsızlık seviyesi algısı 56,51, kadın çalışanların ise 68,73 olarak hesaplanmıştır. Kadın çalışanların rahatsızlık seviyesi algısı erkeklere göre %21,65 daha yüksek çıkmıştır. Bu fark, yerinde çalışma modelinde kadın çalışanların çevresel ve fiziksel koşullardan daha fazla etkilendiğini göstermektedir.

MACBETH yöntemiyle erkek çalışanların rahatsızlık seviyesi algısı 57,19, kadın çalışanların ise 67,98 olarak ölçülmüştür. Kadın çalışanların rahatsızlık seviyesi erkeklere göre %18,90 daha fazla bulunmuştur. Bu fark, kadın çalışanların yerinde çalışma sırasında daha fazla rahatsızlık hissettiğini göstermekte ve AHP yöntemi ile benzer bir sonuç sunmaktadır.

Cinsiyete bazlı değerlendirme açısından; NASA TLX yöntemi, cinsiyetler arasında rahatsızlık seviyesinde anlamlı bir fark göstermemiştir. Bu durum, yerinde çalışma koşullarının her iki cinsiyet için benzer bir algı oluşturduğunu göstermektedir. Buna karşılık, AHP (%21,65) ve MACBETH (%18,90) yöntemleri, kadın çalışanların rahatsızlık seviyesini erkeklerden daha yüksek algıladığını ortaya koymuştur. Özellikle AHP ve MACBETH yöntemlerinin sonuçları, yerinde çalışma ortamının kadınlar üzerindeki olumsuz etkilerinin daha belirgin olduğunu göstermektedir. Kadınların bu durumu, fiziksel çevreye daha fazla uyum sağlama ihtiyacı veya iş-yaşam dengesi konularında yaşadığı ek zorluklarla ilişkilidir.

Yöntemler açısından değerlendirildiğinde; NASA TLX, genel ve çok boyutlu bir değerlendirme sunduğu için cinsiyetler arasındaki farkı en düşük seviyede göstermiştir. AHP ve MACBETH, bireysel algıyı daha ayrıntılı yansıttığı için kadın çalışanların rahatsızlık seviyesindeki yüksek farkı vurgulamıştır.

Sonuç olarak, Yerinde çalışma modelinde rahatsızlık seviyesi açısından cinsiyet farkları yöntemlere göre değişiklik göstermektedir. NASA TLX sonuçları cinsiyetler

arasında küçük bir fark olduğunu gösterirken, AHP ve MACBETH yöntemleri kadın çalışanların daha fazla rahatsızlık hissettiğini açıkça ortaya koymaktadır. Bu farklılıklar, rahatsızlık algısının öznel boyutlarını ve çalışma koşullarının her iki cinsiyet üzerindeki etkilerini anlamada önemli ipuçları sunmaktadır. Kadın çalışanların rahatsızlık seviyesini azaltmaya yönelik stratejiler geliştirilmesi, çalışma koşullarının iyileştirilmesi ve daha dengeli bir iş ortamı sağlanması açısından önemlidir.

Tablo 4.59'da sunulan veriler üzerinde yapılan analiz, BT çalışanlarının cinsiyet ve yöntemler arası karşılaştırmasını rahatsızlık seviyesi boyutunda uzaktan çalışma modeli üzerinden ele almaktadır.

Tablo 4.59 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerine göre rahatsızlık seviyesi iş yükü veri ve farklar tablosu (uzaktan çalışma)

Yöntem	Erkek Çalışanlar	Kadın Çalışanlar	% Fark (Kadın- Erkek)
NASA TLX	63,14	63,00	**-0,22**
AHP	44,10	28,24	**-35,96**
MACBETH	45,10	28,01	**-37,90**

NASA TLX yöntemiyle yapılan değerlendirmede, erkek çalışanların rahatsızlık seviyesi skoru 63,14, kadın çalışanların ise 63,00 olarak hesaplanmıştır. Kadın çalışanların rahatsızlık seviyesi erkeklere göre %0,22 daha düşük çıkmıştır. Bu küçük fark, uzaktan çalışma modelinde her iki cinsiyetin rahatsızlık seviyesini eşit düzeyde algıladığını göstermektedir. Çalışma ortamının fiziksel olmayıp, dijital bir ortam olması bu benzerliği açıklayabilir.

AHP yöntemi, erkek çalışanların rahatsızlık seviyesini 44,10, kadın çalışanların ise 28,24 olarak ölçmüştür. Kadın çalışanların rahatsızlık seviyesi erkeklere kıyasla %35,96 daha düşük bulunmuştur. Bu fark, uzaktan çalışma modelinde kadınların çevresel ve fiziksel rahatsızlık faktörlerini erkeklerden daha az hissettiğini göstermektedir. Kadınların uzaktan çalışmaya daha hızlı adapte olduğu ya da ev ortamında daha rahat bir çalışma düzenine sahip olduğunu göstermektedir.

MACBETH yöntemiyle erkek çalışanların rahatsızlık seviyesi skoru 45,10, kadın çalışanların ise 28,01 olarak hesaplanmıştır. Kadın çalışanların rahatsızlık seviyesi erkeklere göre %37,90 daha düşük çıkmıştır. MACBETH yönteminin kategorik değerlendirme yapması, kadınların uzaktan çalışma ortamında rahatsızlık seviyelerini daha az algıladığını açıkça ortaya koymaktadır.

Cinsiyet bazında değerlendirmede, NASA TLX yöntemi, cinsiyetler arasında rahatsızlık seviyesi açısından anlamlı bir fark göstermemiştir. Her iki cinsiyetin rahatsızlık algısı oldukça benzer düzeydedir. Buna karşın, AHP (%35,96) ve MACBETH (%37,90) yöntemleri, kadın çalışanların uzaktan çalışma modelinde rahatsızlık seviyesini erkeklerden daha düşük algıladığını vurgulamaktadır. Kadın çalışanların uzaktan çalışma modeline daha olumlu bir uyum sağladığını gösteren bu fark, ev ortamının kadın çalışanlar için daha az rahatsızlık oluşturan bir çalışma ortamı sunduğunu göstermektedir.

Yöntemler arası karşılaştırmalar açısından, NASA TLX, rahatsızlık seviyesinde cinsiyetler arasındaki farkı en düşük düzeyde göstermiştir. AHP ve MACBETH, bireysel algıya dayalı değerlendirme yaparak kadın çalışanların rahatsızlık seviyesindeki belirgin düşüşü daha net şekilde ortaya koymuştur.

Sonuç olarak, uzaktan çalışma modelinde rahatsızlık seviyesi açısından cinsiyet farkları, NASA TLX yöntemiyle minimal düzeydeyken, AHP ve MACBETH yöntemleriyle kadın çalışanların daha düşük rahatsızlık algısına sahip olduğu belirlenmiştir. Bu durum, kadın çalışanların uzaktan çalışma modeline daha iyi uyum sağladığını ve fiziksel ortamın rahatsızlık seviyelerini düşürdüğünü göstermektedir. Kadınların bu uyum avantajı, ev içi düzenin kadınlara sunduğu avantajlar ya da uzaktan çalışmanın fiziksel zorlukları çok azaltmasıyla ilişkilidir.

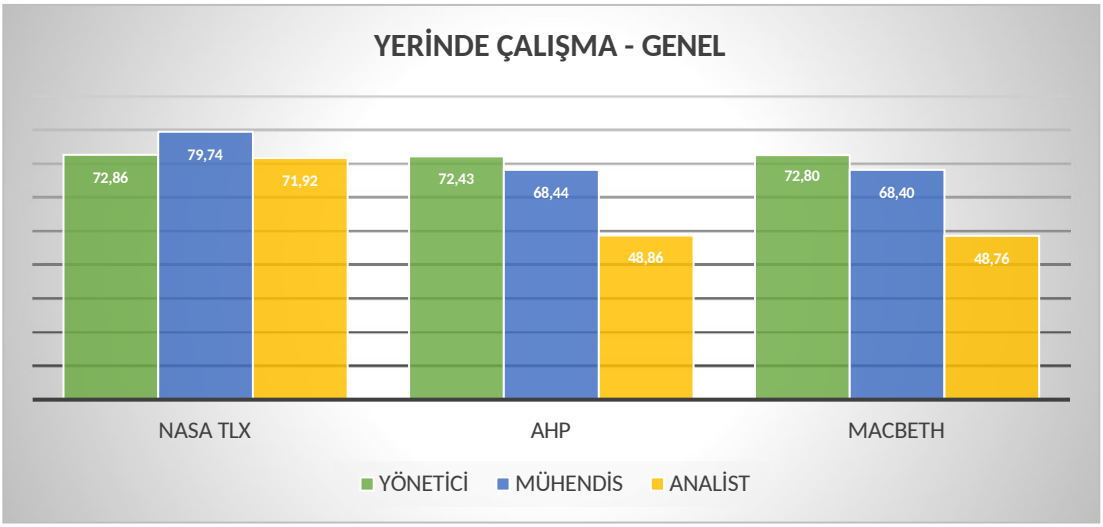
4.4.9. NASA TLX, AHP ve MACBETH Yöntemlerinde Pozisyona Göre Karşılaştırma ve Analiz

4.4.9.1. Pozisyona Göre Genel Karşılaştırma

Bu bölümde, savunma sanayii BT çalışanlarının yerinde ve uzaktan çalışma modellerinde deneyimledikleri iş yükü, farklı boyutlarda kapsamlı bir şekilde analiz edilmiştir. İş yükü; çalışanların zihinsel, fiziksel, zamansal, performans, çaba ve rahatsızlık seviyeleri gibi çeşitli boyutlarda değerlendirilmiş ve NASA TLX, AHP ve MACBETH yöntemleri kullanılarak ölçülmüştür. Ölçüm sonuçları doğrultusunda, Savunma Sanayii BT çalışanlarının iş yükü deneyimleri, her üç yönteme göre detaylı bir şekilde analiz edilmiş ve bu deneyimlerin çalışanların pozisyonlarına (yönetici, mühendis ve analist) göre karşılaştırılması sunulmuştur. Bu analiz, savunma sanayii gibi yoğun tempolu sektörlerde yerinde ve uzaktan çalışma koşullarının yönetici, mühendis ve analist pozisyonlarında çalışanlar üzerindeki etkilerini daha iyi anlamak ve pozisyon temelli iş yükü farklılıklarını ortaya çıkarmak ve değerlendirmek açısından son derece önemli bulgular sunmaktadır. Aşağıdaki Tablo 4.60'da NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemleri için yerinde ve uzaktan çalışma modelinde Pozisyona göre elde edilen iş yükü karşılaştırma verileri gösterilmiştir. Ayrıca sunulan detay bilgilerde yerinde ve uzaktan çalışma modelinde pozisyona göre başta genel iş yükü olmak üzere zihinsel, fiziksel, zamansal, performans, çaba ve rahatsızlık seviyesi boyutları ayrı ayrı karşılaştırmalı olarak analiz edilerek tespit edilen bulgular Tablo 4.60'da detaylı olarak sunulmuştur.

Tablo 4.60 NASA TLX-AHP-MACBETH yerinde ve uzaktan çalışma modelinde pozisyona göre karşılaştırmalı veri tablosu

BOYUTLAR	NASA TLX-YERİNDE			NASA TLX-UZAKTAN			AHP-YERİNDE			AHP-UZAKTAN			MACBETH-YERİNDE			MACBETH-UZAKTAN		
	YÖNETİCİ	MÜHENDİS	ANALİST	YÖNETİCİ	MÜHENDİS	ANALİST	YÖNETİCİ	MÜHENDİS	ANALİST	YÖNETİCİ	MÜHENDİS	ANALİST	YÖNETİCİ	MÜHENDİS	ANALİST	YÖNETİCİ	MÜHENDİS	ANALİST
Genel	72,86	79,74	71,92	61,99	58,63	71,38	72,43	68,44	48,86	55,47	40,32	70,33	72,80	68,40	48,76	55,87	40,12	70,15
Zihinsel	222,86	344,60	226,32	263,50	257,40	262,19	114,75	127,08	84,43	118,13	64,17	116,88	113,69	116,09	77,16	118,20	56,72	106,46
Fiziksel	13,33	35,00	150,91	45,00	28,13	86,36	30,45	16,33	28,12	25,68	31,73	63,55	29,47	16,24	27,57	24,69	30,50	67,17
Zamansal	209,17	190,87	213,95	206,80	181,20	228,75	111,25	93,04	65,14	79,51	82,88	77,19	114,00	97,80	69,34	79,12	82,80	75,23
Performans	307,14	255,40	219,41	202,22	187,80	305,94	90,72	79,56	54,56	42,77	47,94	88,00	94,19	81,23	56,63	45,48	51,76	90,26
Çaba	270,00	232,92	236,58	189,00	187,80	175,63	89,28	89,08	70,97	86,16	42,43	79,23	89,26	93,34	72,64	87,82	45,70	82,77
Rahatsızlık Seviyesi	151,00	190,21	151,56	70,50	63,86	54,10	70,66	74,02	38,86	36,02	12,92	67,50	71,16	74,10	37,97	35,67	13,41	69,14



Şekil 4.7 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerinde pozisyona göre genel iş yükü karşılaştırması (yerinde çalışma)

Şekil 4.7 ve Tablo 4.61'de sunulan veriler üzerinde yapılan analiz, BT çalışanlarının pozisyon ve yöntemler arası karşılaştırmasının genel iş yükünü yerinde çalışma modeli üzerinden ele almaktadır.

Tablo 4.61 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerinde pozisyona göre genel iş yükü veri ve farklar tablosu (yerinde çalışma)

Yöntem	Yönetici	Mühendis	Analist	Mühendis- Yönetici Farkı (%)	Analist- Yönetici Farkı (%)
NASA TLX	72,86	79,74	71,92	**9,42**	**-1,29**
AHP	72,43	68,44	48,86	**-5,51**	**-32,53**
MACBETH	72,80	68,40	48,76	**-6,06**	**-33,06**

NASA TLX yöntemiyle yapılan iş yükü ölçümlerine göre, yönetici pozisyonundaki çalışanların genel iş yükü skoru 72,86, mühendis pozisyonundakilerin skoru ise 79,74 olarak bulunmuştur. Analist pozisyonundaki çalışanlar ise 71,92 puan almıştır. Mühendis olarak çalışanlar, yöneticilere göre %9,42 daha yüksek bir iş yükü algılamaktadır. Analistler ise %1,29 daha düşük bir iş yükü algılamaktadır. Bu bulgu, mühendislerin doğası gereği daha karmaşık ve yoğun teknik işlerle ilgilenmelerinin iş yüklerini artırdığına, analistlerin ise daha rutin görevler ve veri odaklı işler ile genellikle daha düşük iş yükü algısı yaşadıklarını göstermektedir.

AHP yöntemiyle ölçülen iş yükü ölçümlerinde, yönetici pozisyonu için 72,43, mühendis pozisyonu için 68,44, ve analist pozisyonu için 48,86 olarak ölçülmüştür. Yönetici pozisyonundaki çalışanlar, mühendislere göre %5,51 daha yüksek bir iş yükü algılamaktadır. Analistlerin iş yükü ise, yöneticilere kıyasla %32,53 daha düşük bulunmuştur. Bu sonuç, yöneticilerin daha fazla yönetimsel ve karar alma sorumluluğu taşıdığından, mühendislerin teknik ve operasyonel iş yüklerinin düşük olduğunu gösterirken, analistlerin göreceli olarak daha düşük bir iş yükü hissettiklerini ortaya koymaktadır.

MACBETH yöntemi ile yapılan iş yükü ölçümlerinde yönetici pozisyonu 72,80, mühendis pozisyonu 68,40 ve analist pozisyonu 48,76 puan almıştır. Yönetici pozisyonundaki çalışanlar, mühendislere göre %6,06 daha yüksek iş yükü algısı yaşamaktadır. Analist pozisyonu ise, yöneticilere göre %33,06 daha düşük bir iş yükü algılamaktadır.

Yine bu bulgu, yöneticilerin stratejik, karar alma ve yönetimsel sorumluluklarının iş yüklerini artırdığına işaret etmektedir. Mühendisler ve analistler için daha az yoğun bir iş yükü algısı söz konusudur, özellikle analistlerin rutin veri analizi ve raporlama gibi işlemlerle daha düşük bir iş yükü algıladıkları görülmektedir.

Pozisyona göre genel iş yükü değerlendirmesi ve yöntemler arasındaki farklılıklar açısından değerlendirildiğinde;

Yönetici Pozisyonu; Yöneticiler, tüm yöntemlerde (NASA TLX, AHP, MACBETH) en yüksek iş yüküne sahip olarak ölçülmüştür. Bu durum, yöneticilerin daha fazla sorumluluk taşıyan, stratejik kararlar almak zorunda olan ve daha fazla koordinasyon gerektiren görevlerde çalıştığını göstermektedir.

Mühendis Pozisyonu; Mühendisler, özellikle NASA TLX ile ölçülen iş yükünde Yönetici pozisyonundakilere kıyasla %9,42 daha fazla iş yükü algılamaktadır. Ancak, AHP ve MACBETH yöntemlerinde mühendislerin iş yükü, yöneticilere göre daha düşük seviyelerde ölçülmüştür. Mühendislerin teknik ve operasyonel görevlerde yoğun çalıştıkları, ancak yönetimsel kararlar ve sorumluluklardan olmadığını göstermektedir.

Analist Pozisyonu; Analistler, tüm yöntemlerde yönetici pozisyonundakilere kıyasla çok daha düşük iş yükü algılamaktadır. Özellikle AHP ve MACBETH yöntemlerinde analistlerin iş yükü, yöneticilere kıyasla %32,53 ile %33,06 oranında daha düşüktür. Bu fark, analistlerin genellikle daha rutin ve veri odaklı görevlerde çalışıyor olmaları ve stratejik kararlar almadıkları için iş yüklerinin daha düşük algılanmasından kaynaklanmaktadır.

Sonuç olarak, yöneticiler, genellikle daha geniş sorumluluklar üstlendikleri için tüm yöntemlerde yüksek iş yükü algılamaktadır. Yönetimsel ve stratejik kararlar almak, ekipleri yönlendirmek ve şirket politikalarını takip etmek gibi sorumluluklar yöneticilerin iş yüklerini artırmaktadır. Mühendisler, teknik ve operasyonel işler ile ilgilenirken, daha fazla odaklanmış ve teknik zorluklarla karşılaşmaktadır. Ancak yönetimsel yüklerden muaf olmaları, genel iş yükü algılarının yöneticilere göre daha düşük olmasına neden olmaktadır. Analistler, daha rutin ve veri analitiği odaklı işlerde çalıştıkları için iş yükü algıları, yöneticilere göre oldukça düşüktür. Bu durum, analistlerin iş yüklerinin, özellikle AHP ve MACBETH gibi öznel değerlendirmelerde daha düşük görünmesini açıklamaktadır.

Tablo 4.62'de sunulan veriler üzerinde yapılan analiz, BT çalışanlarının pozisyon ve yöntemler arası karşılaştırmasının genel iş yükünü uzaktan çalışma modeli üzerinden ele almaktadır.

Tablo 4.62 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerinde pozisyona göre genel iş yükü veri ve farklar tablosu (uzaktan çalışma)

Yöntem	Yönetici	Mühendis	Analist	Mühendis-Yönetici Farkı (%)	Analist-Yönetici Farkı (%)
NASA TLX	61,99	58,63	71,38	**-5,39**	**15,24**
AHP	55,47	40,32	70,33	**-27,30**	**26,78**
MACBETH	55,87	40,12	70,15	**-28,12**	**25,67**

Tablo 4.62'de ki verilere göre yapılan analizde; NASA TLX yöntemi ile yapılan iş yükü ölçümlerinde yönetici pozisyonu için 61,99 puan, mühendis pozisyonu için 58,63 puan ve analist pozisyonu için 71,38 puan elde edilmiştir. Mühendis pozisyonundaki

çalışanların iş yükü, yönetici pozisyonundakilere göre %5,39 daha düşük bir algı göstermektedir. Analist pozisyonu ise, yönetici pozisyonundakilere göre %15,24 daha yüksek bir iş yükü algısına sahiptir. Bu sonuç, analistlerin, veri analizi ve raporlama gibi işlemlerle daha fazla zaman harcadıklarını ve dolayısıyla daha yüksek iş yükü algılayabileceklerini ortaya koymaktadır. Mühendislerin ise farklı görevlerle ilgilendikleri için iş yükleri, yöneticilere göre daha düşük algılanmaktadır.

AHP yöntemiyle yapılan iş yükü değerlendirmelerinde, yönetici pozisyonu için 55,47, mühendis pozisyonu için 40,32 ve Analist pozisyonu için 70,33 puan elde edilmiştir. Mühendis pozisyonundaki çalışanların iş yükü, yönetici pozisyonundakilere kıyasla %27,30 daha düşük bir algı göstermektedir. Analist pozisyonu ise yönetici pozisyonundakilere kıyasla %26,78 daha yüksek bir iş yükü algılamaktadır. AHP'nin göreceli ağırlıklandırma yaparak bireysel algıları daha hassas bir şekilde ölçmesi, analistlerin iş yükünü yüksek olarak değerlendirmesini sağlayan bir diğer faktördür. Mühendislerin daha teknik ve belirli görevlerle sınırlı olmaları nedeniyle iş yükü algıları daha düşük kalmaktadır.

MACBETH yöntemi ile yapılan iş yükü değerlendirmelerinde, yönetici pozisyonu için 55,87, mühendis pozisyonu için 40,12 ve analist pozisyonu için 70,15 puan elde edilmiştir. Mühendis pozisyonundaki çalışanlar, yöneticilere kıyasla %28,12 daha düşük iş yükü algılamaktadır. Analist pozisyonu ise yöneticilere kıyasla %25,67 daha yüksek iş yükü algısı yaşamaktadır. MACBETH yöntemi, özellikle kategorik değerlendirme yaparak daha belirgin farklılıkları ortaya koymaktadır. Bu fark, analistlerin iş yükünü daha yüksek algıladığını, mühendislerin ise daha az yoğun bir iş yükü hissettiğini ortaya koymaktadır.

Pozisyona göre genel iş yükü değerlendirme ve yöntemler arasındaki farklılıklar açısından;

Yöneticiler, her üç yöntemde de orta seviyede iş yüküne sahip olarak ölçülmüştür. Ancak, analistler ve mühendisler arasında iş yükü algılamalarında belirgin farklar gözlemlenmiştir. Yöneticiler, stratejik kararlar almak, ekipleri yönlendirmek ve şirket politikalarını uygulamak gibi sorumlulukları nedeniyle diğer pozisyonlardan daha fazla iş yükü algılayabilirler.

Mühendisler, NASA TLX ve AHP yöntemlerinde mühendislerin iş yükü, yönetici pozisyonundakilerden daha düşük algılanırken, MACBETH yöntemiyle daha net bir şekilde iş yükünün düşük olduğu belirlenmiştir.

Analistler, her üç yöntemde de yönetici pozisyonundakilere kıyasla daha yüksek iş yükü algılamaktadır. Özellikle NASA TLX ve AHP yöntemlerinde analistlerin iş yükü, yöneticilere göre daha belirgin bir şekilde artmaktadır. Analistlerin, veri odaklı görevlerle, raporlama ve analiz gibi sürekli yapılan işlemlerle meşgul olmaları, bu yüksek algıyı ortaya çıkarmaktadır.

Sonuç olarak; yöneticiler, genel olarak tüm yöntemlerde yüksek iş yükü algısı yaşamaktadır. Bu durum, yöneticilerin daha geniş sorumluluklar taşıması ve stratejik kararlar almak gibi yoğun bir iş temposuna sahip olmalarından kaynaklanmaktadır. Mühendisler, teknik ve operasyonel görevler nedeniyle genellikle daha düşük iş yükü algısına sahiptir. Ancak, mühendislerin karmaşık sorunları çözme ve projelerdeki teknik zorluklarla ilgilenme süreçleri, yöneticilere kıyasla daha fazla zihinsel ve fiziksel yoğunluk oluşturmaktadır. Analistler, rutin iş analizi ve raporlama işlemleri ile daha fazla zaman harcadıkları için iş yükü algıları yüksek olmaktadır.

4.4.9.2. Zihinsel Boyut Açısından Karşılaştırma

Tablo 4.63'de sunulan veriler üzerinde yapılan analiz, BT çalışanlarının pozisyon ve yöntemler arası karşılaştırmasının zihinsel iş yükünü yerinde çalışma modeli üzerinden ele almaktadır.

Tablo 4.63 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerinde pozisyona göre zihinsel iş yükü veri ve farklar tablosu (yerinde çalışma)

Yöntem	Yönetici	Mühendis	Analist	Mühendis-Yönetici Farkı (%)	Analist-Yönetici Farkı (%)
NASA TLX	222,86	344,60	226,32	**54,74**	**1,54**
AHP	114,75	127,08	84,43	**10,68**	**-26,47**
MACBETH	113,69	116,09	77,16	**2,01**	**-32,14**

NASA TLX yönteminde, yönetici pozisyonu için 222,86 puan, mühendis pozisyonu için 344,60 puan ve analist pozisyonu için 226,32 puan elde edilmiştir. Mühendis pozisyonunda çalışanlar, yöneticilere kıyasla %54,74 daha yüksek iş yükü algılamaktadır. Bu fark, mühendislerin teknik ve çözüm odaklı görevler nedeniyle daha fazla zihinsel yük taşıdıklarından kaynaklanmaktadır. Analist olarak çalışanlar, yöneticilere kıyasla %1,54 daha yüksek bir iş yükü algısı yaşamaktadır. Analistlerin iş yükünün yönetici pozisyonuyla benzer düzeylerde olması, onların veriye dayalı, analiz odaklı görevlerinin yüksek odaklanma gerektirmesiyle açıklanabilir.

AHP yöntemine göre yapılan değerlendirmede, yönetici pozisyonu için 114,75 puan, mühendis pozisyonu için 127,08 puan ve analist pozisyonu için 84,43 puan elde edilmiştir. Mühendis pozisyonu, yöneticilere göre %10,68 daha yüksek iş yükü algısına sahiptir. Bu, mühendislerin analitik düşünme ve problem çözme süreçlerinde karşılaştığı zorlukların, yöneticilere kıyasla daha fazla olduğuna göstermektedir. Analist olarak çalışanlar, yöneticilere kıyasla %26,47 daha düşük bir iş yükü algısı yaşamaktadır.

MACBETH yöntemiyle yapılan değerlendirmede, yönetici pozisyonu için 113,69 puan, mühendis pozisyonu için 116,09 puan ve analist pozisyonu için 77,16 puan elde edilmiştir. Mühendis pozisyonu, yöneticilere göre %2,01 daha yüksek iş yükü algısına sahiptir. Bu fark, mühendislerin teknik görevlerinde karşılaştığı karmaşıklıklar ve çözüm üretme süreçlerinin artan iş yükünü yansıtmaktadır. Analist pozisyonundaki çalışanlar, yönetici pozisyonundakilere kıyasla %32,14 daha düşük bir iş yükü algılamaktadır. MACBETH'in kategorik yaklaşımı, analistlerin rutin iş yükünün, yöneticilerin stratejik planlama ve karar verme gibi daha karmaşık görevlerine kıyasla daha az stresli ve yoğun olduğunu göstermektedir.

Pozisyona göre genel iş yükü değerlendirmesi ve yöntemler arasındaki farklılıklar açısından;

Yöneticiler, NASA TLX'e göre analistlere benzer seviyede zihinsel yük algısına sahiptirler. AHP ve MACBETH yöntemlerinde mühendislerden daha düşük bir zihinsel talep algılamıştır. Bu, yöneticilerin görevlerinin mühendislik görevlerinden daha stratejik ancak daha az bilişsel yoğunluk gerektirdiğini düşündürebilir.

Mühendisler, tüm yöntemlerde yüksek iş yükü algısına sahiptir. Bu durum özellikle teknik ve problem çözme odaklı işler nedeniyle, diğer pozisyonlara kıyasla daha yüksek iş yükü algısı oluşturmaktadır. NASA TLX yöntemiyle mühendislerin iş yükü, yöneticilere göre daha yüksek bir seviyede ölçülmüştür. AHP ve MACBETH yöntemlerinde ise mühendislerin iş yükü algısı yöneticilere kıyasla daha küçük bir fark göstermektedir.

Analistler, genellikle iş analizi, raporlama ve rutin işlerle meşgul oldukları için, iş yükü algılamaları diğer pozisyonlarla karşılaştırıldığında orta seviyededir. Her üç yöntemde de zihinsel talebi en düşük algılayan grup olmuştur. NASA TLX yöntemi, analistlerin iş yükünü yöneticilere kıyasla düşük tutarken, AHP ve MACBETH yöntemleri bu farkı daha belirgin şekilde yansıtmaktadır.

NASA TLX Yöntemi, mühendisler zihinsel talep algısında çok belirgin şekilde diğer gruplardan ayrılmaktadır. Bu sonuç, yerinde çalışma ortamında mühendislerin görev yükünü hafifletecek destek mekanizmalarının önemini ortaya koymaktadır. AHP ve MACBETH Yöntemleri ise mühendisler yine önde olmakla birlikte, yöneticilerle aralarındaki fark daha küçüktür. Analistlerin düşük zihinsel talep algısı ise her iki yöntemde de tutarlıdır.

Sonuç olarak; mühendisler tüm yöntemlerde en yüksek iş yükü algısına sahip olup, bu durum teknik çözüm üretme ve karmaşık problemlere odaklanma gereksinimi nedeniyle daha yüksek iş yükü algılamaktadır. Analistler, daha rutin ve sistematik görevlerle çalıştıklarından, iş yükü algılamaları daha düşüktür.

Tablo 4.64’te sunulan veriler üzerinde yapılan analiz, BT çalışanlarının pozisyon ve yöntemler arası karşılaştırmasının zihinsel iş yükünü uzaktan çalışma modeli üzerinden ele almaktadır.

Tablo 4.64 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerinde pozisyona göre zihinsel iş yükü veri ve farklar tablosu (uzaktan çalışma)

Yöntem	Yönetici	Mühendis	Analist	Mühendis-Yönetici Farkı (%)	Analist-Yönetici Farkı (%)
NASA TLX	263,50	257,40	262,19	**-0,50**	**1,86**
AHP	118,13	64,17	116,88	**-1,06**	**82,16**
MACBETH	118,20	56,72	106,46	**-9,93**	**87,68**

NASA TLX yöntemine göre, yöneticiler 263,50 puan ile zihinsel talep algısında en yüksek seviyeye sahiptir. Analistler 262,19 puan ile yöneticilere oldukça yakın bir seviyede yer almakta ve aradaki fark yalnızca %0,50'dir. Mühendisler ise 257,40 puan ile en düşük zihinsel talep algısına sahiptir ve analistlerle aralarındaki fark %1,86 olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlar, uzaktan çalışma modelinde zihinsel talep algısının üç grup arasında oldukça eşit bir dağılım gösterdiğini ortaya koymaktadır.

AHP yöntemine göre yöneticiler, 118,13 puan ile en yüksek zihinsel talebe sahip grup olarak öne çıkmıştır. Analistler, 116,88 puan ile yöneticilere oldukça yakın bir zihinsel yük algılamış ve aradaki fark %1,06 düzeyinde kalmıştır. Mühendisler ise 64,17 puan ile zihinsel talepte en düşük seviyede yer almış, bu değer yöneticilere kıyasla %82,16 daha düşük bir seviyeyi işaret etmiştir. Bu durum, uzaktan çalışma modelinde mühendislerin zihinsel yükünün diğer gruplara göre oldukça hafif olduğunu göstermektedir.

MACBETH yöntemine göre yöneticiler, 118,20 puan ile zihinsel talepte en yüksek seviyeye sahiptir. Analistler 106,46 puan ile yöneticilere göre %9,93 daha düşük bir zihinsel yük algılamışlardır. Mühendisler ise 56,72 puan ile en düşük zihinsel talep algısına sahiptir ve bu değer yöneticilere kıyasla %87,68 oranında daha düşüktür. Bu sonuçlar, mühendislerin zihinsel talep açısından diğer gruplardan belirgin şekilde daha düşük bir seviyede olduğunu ortaya koymaktadır.

Pozisyona göre zihinsel iş yükü değerlendirmesi ve yöntemler arasındaki farklılıklar incelendiğinde;

Yöneticiler, Her üç yöntemde de zihinsel talep açısından en yüksek puanı alan grup olmuştur. Bu durum, uzaktan çalışma modelinde yöneticilerin karar verme, planlama ve denetim gibi bilişsel açıdan yoğun görevlerinin zihinsel yükü artırdığını göstermektedir.

Mühendisler, Üç yöntemde de zihinsel talep algısının en düşük olduğu grup olarak dikkat çekmiştir. Bu durum, mühendislerin uzaktan çalışma modeline daha iyi adapte olabildiğini veya zihinsel talep gereksinimlerinin yerinde çalışmaya kıyasla uzaktan çalışma modelinde azaldığını göstermektedir.

Analistler, NASA TLX ve AHP yöntemlerinde yöneticilere oldukça yakın puanlar alan analistler, MACBETH yöntemiyle yapılan değerlendirmede daha düşük bir zihinsel talep algılamıştır. Bu durum, analistlerin görev yoğunluğu ve karmaşıklığının yöntemlere bağlı olarak değişkenlik gösterdiğini düşündürebilir.

NASA TLX Yöntemi açısından uzaktan çalışma modelinde zihinsel talep algısı, gruplar arasında oldukça dengeli bir dağılım göstermektedir. Bu, uzaktan çalışma ortamının zihinsel yük açısından her üç grup için de benzer bir deneyim sunduğunu göstermektedir.

AHP ve MACBETH Yöntemlerinde ise; mühendislerin zihinsel talep algısının yöneticiler ve analistlere kıyasla belirgin şekilde düşük olduğunu ortaya koymaktadır. Yöneticiler ve analistler ise benzer seviyelerde zihinsel yük yaşamaktadır.

4.4.9.3. Fiziksel Boyut Açısından Karşılaştırma

Tablo 4.65'te sunulan veriler üzerinde yapılan analiz, BT çalışanlarının pozisyon ve yöntemler arası karşılaştırmasının fiziksel iş yükünü yerinde çalışma modeli üzerinden ele almaktadır.

Tablo 4.65 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerinde pozisyona göre fiziksel iş yükü veri ve farklar tablosu (yerinde çalışma)

Yöntem	Yönetici	Mühendis	Analist	Analist- Yönetici Farkı (%)	Analist- Mühendis Farkı (%)
NASA TLX	13,33	35,00	150,91	**1031,12**	**331,17**
AHP	30,45	16,33	28,12	**-7,65**	**72,19**
MACBETH	29,47	16,24	27,57	**-6,45**	**69,75**

NASA TLX yönteminde yapılan değerlendirmede, analistler 150,91 puan ile fiziksel talep algısında en yüksek seviyeye sahip grup olarak öne çıkmıştır. Mühendisler 35,00 puan ile ikinci sırada yer almış ve analistlere kıyasla fiziksel talep algıları %331,17 daha düşük bulunmuştur. Yöneticiler ise yalnızca 13,33 puan ile fiziksel talep algısında en düşük seviyeyi göstermiş ve analistlere kıyasla yaklaşık on kat daha düşük bir fiziksel talep algılamışlardır. Bu sonuçlar, analistlerin yerinde çalışma modelinde çok daha fazla fiziksel yük ile karşılaştığını ve yöneticilerin fiziksel yük algısının oldukça düşük olduğunu göstermektedir.

AHP yöntemine göre yöneticiler 30,45 puan ile fiziksel talepte en yüksek seviyeye ulaşmışlardır. Analistler 28,12 puan ile yöneticilere oldukça yakın bir fiziksel talep algılamış (%7,65 fark), mühendisler ise 16,33 puan ile en düşük fiziksel talep algısına sahip olmuştur. Analistlere kıyasla mühendislerin fiziksel talep algısı %72,19 daha düşük olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlar, AHP yönteminin analistlerin ve yöneticilerin fiziksel taleplerinin mühendislerden belirgin şekilde daha yüksek olduğunu ortaya koyduğunu göstermektedir.

MACBETH yöntemiyle yapılan değerlendirmede yöneticiler 29,47 puan ile fiziksel talepte en yüksek seviyeye ulaşmışlardır. Analistler 27,57 puan ile yöneticilere çok yakın bir fiziksel talep algılamış (%6,45 fark), mühendisler ise 16,24 puan ile fiziksel talepte en düşük seviyeye sahiptir. Analistlere kıyasla mühendislerin fiziksel talep algısı %69,75 daha düşük bulunmuştur. Bu sonuçlar, mühendislerin fiziksel talep algısının diğer gruplara kıyasla belirgin şekilde düşük olduğunu göstermektedir.

Pozisyonlara göre yapılan karşılaştırmaya göre; Yöneticiler NASA TLX yöntemine göre yöneticilerin fiziksel talep algısı oldukça düşük görünmektedir. Ancak AHP ve

MACBETH yöntemlerinde fiziksel talep algıları, analistlere oldukça yakın bulunmuştur. Bu durum, yöneticilerin fiziksel aktivitelerden çok zihinsel aktivitelerle meşgul olduğunu göstermektedir. Mühendisler, tüm yöntemlerde fiziksel talep algısında en düşük puanı alarak dikkat çeken mühendisler, fiziksel aktivite gerektiren görevlerden çok zihinsel aktivitelerde yoğunlaşmış olabilir. Bu durum, mühendislik işlerinin fiziksel taleplerden ziyade problem çözme ve analiz gibi bilişsel süreçlere odaklandığını düşündürebilir. Analistler ise, NASA TLX yönteminde fiziksel talep algısı oldukça yüksektir. Yerinde çalışma sırasında daha fazla fiziksel aktivite (örneğin, veri toplama, saha çalışmaları) gerçekleştirmiş olabilir. Ancak AHP ve MACBETH yöntemlerinde yöneticilere oldukça yakın seviyelerde fiziksel talep algılamışlardır. Analistler, bu yönleriyle fiziksel talepleri yönetici ve mühendislerden daha farklı bir şekilde deneyimlemişlerdir.

Genel olarak; NASA TLX Yöntemi analistlerin fiziksel talep algısı, diğer iki gruba kıyasla oldukça yüksektir. Bu, analistlerin yerinde çalışma modelinde daha fazla fiziksel yükle karşılaştığını gösterebilir. AHP ve MACBETH Yöntemlerinde ise yöneticiler ve analistlerin fiziksel talep algıları birbirine yakınken, mühendisler bu yöntemlerde belirgin şekilde daha düşük puan almıştır. Bu durum, mühendislerin görevlerinin fiziksel taleplerden çok zihinsel taleplere odaklandığını ve yerinde çalışma modelinde fiziksel aktivitenin analistlere kıyasla daha az olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.66'da sunulan veriler üzerinde yapılan analiz, BT çalışanlarının pozisyon ve yöntemler arası karşılaştırmasının fiziksel iş yükünü uzaktan çalışma modeli üzerinden ele almaktadır.

Tablo 4.66 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerinde pozisyona göre fiziksel iş yükü veri ve farklar tablosu (uzaktan çalışma)

Yöntem	Yönetici	Mühendis	Analist	Mühendis-Yönetici Farkı (%)	Analist-Yönetici Farkı (%)
NASA TLX	45,00	28,13	86,36	**-37,49**	**91,91**
AHP	25,68	31,73	63,55	**23,60**	**147,43**
MACBETH	24,69	30,50	67,17	**23,54**	**172,12**

Tablo 4.66'ya göre; NASA TLX yönteminde, analistlerin fiziksel iş yükü puanı (86,36), yöneticiler (45,00) ve mühendisler (28,13) ile kıyaslandığında belirgin şekilde daha yüksektir. Bu durum, analist pozisyonundaki çalışanların uzaktan çalışmada fiziksel iş yükünü daha yoğun algıladığını göstermektedir. Yönetici pozisyonundaki çalışanların iş yükü mühendislerden daha yüksek bulunmuş, bu da yönetim görevlerinin uzaktan çalışmada bile fiziksel talepler içerebileceğine göstermektedir.

AHP yönteminde, analistlerin fiziksel iş yükü algısı (63,55) yine diğer pozisyonlardaki çalışanlara kıyasla en yüksektir. Ancak, mühendisler (31,73) ve yöneticiler (25,68) arasında bir tersine ilişki gözlemlenmiştir; bu yöntemde mühendislerin fiziksel iş yükü algısı yöneticilere göre daha yüksektir. Bu durum, mühendislerin uzaktan çalışmada fiziksel yük gerektiren görevlerde daha fazla yer aldığını veya bu tür görevlerin onların algısında daha fazla öne çıktığını göstermektedir.

MACBETH yöntemi de analistlerin fiziksel iş yükü algısını (67,17) en yüksek olarak göstermiştir. Mühendislerin fiziksel iş yükü puanı (30,50), yöneticilere (24,69) kıyasla %23,54 daha yüksektir. Bu yöntem, mühendislerin fiziksel iş yüküne dair algısını yöneticilere kıyasla daha fazla vurgulamış ve analistlerin yükünü diğer pozisyonlara göre en yüksek olarak ortaya koymuştur.

Pozisyonlar arası genel değerlendirme açısından; fiziksel iş yükü bakımından analist pozisyonu, her üç yöntemle de değerlendirildiğinde, diğer pozisyonlara göre açık ara en yüksek iş yükü algısını göstermektedir. Yöneticiler ise genellikle en düşük iş yükü algısına sahiptir. Mühendisler ve yöneticiler arasındaki farklar yönteme göre değişmekle birlikte, genelde mühendislerin iş yükü algısı yöneticilere kıyasla daha yüksektir.

Yöntemler arası değerlendirme açısından; NASA TLX yöntemi, mühendislerin fiziksel iş yükü algısının yöneticilere göre daha düşük olduğunu gösterirken, AHP ve MACBETH yöntemleri bu algının mühendisler lehine daha yüksek olduğunu ifade etmektedir. Özellikle analist pozisyonunda, AHP ve MACBETH yöntemlerinin ortaya koyduğu %147,43 ve %172,12 gibi büyük farklar, NASA TLX'in daha dengeli bir dağılım sunduğu bir yöntem olduğunu göstermektedir. Bu farklılıklar, yöntemlerin fiziksel iş yükünü ölçme biçimindeki hassasiyet farklarını işaret etmektedir.

4.4.9.4. Zamansal Boyut Açısından Karşılaştırma

Tablo 4.67'de sunulan veriler üzerinde yapılan analiz, BT çalışanlarının pozisyon ve yöntemler arası karşılaştırmasının zamansal iş yükünü yerinde çalışma modeli üzerinden ele almaktadır.

Tablo 4.67 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerinde pozisyona göre zamansal iş yükü veri ve farklar tablosu (yerinde çalışma)

Yöntem	Yönetici	Mühendis	Analist	Mühendis-Yönetici Farkı (%)	Analist-Yönetici Farkı (%)
NASA TLX	209,17	190,87	213,95	**-8,73**	**2,29**
AHP	111,25	93,04	65,14	**-16,39**	**-41,45**
MACBETH	114,00	97,80	69,34	**-14,19**	**-39,18**

NASA TLX yöntemi, yönetici pozisyonunun zamansal iş yükü puanı (209,17) ile mühendis pozisyonunun puanı (190,87) arasında %8,73 oranında bir fark görülmektedir. Yönetici ve analist pozisyonları arasında ise %2,29 gibi minimal bir farkla analistlerin daha yüksek bir iş yüküne sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç, yöneticiler ve analistler arasında zamansal iş yükü dağılımının dengeli olduğunu, mühendislerin ise daha düşük iş yüküne sahip olduğunu göstermektedir.

AHP yöntemi ile yapılan değerlendirmelerde yöneticiler (111,25), mühendisler (93,04), ve analistler (65,14) arasında belirgin farklılıklar görülmektedir. Yönetici ve mühendis pozisyonları arasında %16,39 oranında bir fark varken, analist pozisyonunun yöneticilere kıyasla %41,45 oranında daha düşük zamansal iş yüküne sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, AHP yönteminde yöneticilerin en fazla, analistlerin ise en az zamansal iş yüküne maruz kaldığını göstermektedir.

MACBETH yöntemi, AHP ile benzer sonuçlar sunmaktadır. Yönetici pozisyonunun puanı (114,00), mühendis pozisyonuna (97,80) kıyasla %14,19 daha yüksektir. Analist pozisyonu ise yöneticilere göre %39,18 daha düşük zamansal iş yüküne sahiptir. Bu durum, yöneticilerin iş yükünün yüksek olduğunu, mühendis ve analistlerin ise daha düşük bir yükle çalıştığını ortaya koymaktadır.

Pozisyonlar arasında yapılan değerlendirmeye göre; Yönetici pozisyonunun zamansal iş yükü, tüm yöntemler açısından incelendiğinde en yüksek değerler NASA TLX yöntemi ile elde edilmiştir (209,17). AHP ve MACBETH yöntemleri arasında yöneticilerin puanları yakın değerlerde olup sırasıyla 111,25 ve 114,00 olarak hesaplanmıştır. Bu durum, yöntemler arasında yöneticilerin algıladığı iş yükünün değerlendirilmesinde belirgin farklılıklar olduğunu göstermektedir. Özellikle NASA TLX yöntemi, yönetici pozisyonunun zamansal baskısını daha yoğun bir şekilde yansıtmaktadır.

Mühendis Pozisyonu; Mühendis pozisyonundaki iş yükü, yöneticilere göre daha düşük olup NASA TLX (190,87), AHP (93,04), ve MACBETH (97,80) yöntemlerine göre değişmektedir. Yönetici ile mühendis pozisyonu arasındaki fark %8,73 ile %16,39 arasında değişmektedir. Özellikle AHP ve MACBETH yöntemleri, mühendislerin iş yükünü yöneticilere göre daha düşük olarak değerlendirmiştir.

Analist Pozisyonu; Analist pozisyonunda, NASA TLX yöntemi diğer yöntemlere kıyasla daha yüksek bir iş yükü (213,95) tespit etmiştir. Ancak AHP (65,14) ve MACBETH (69,34) yöntemleri, analistlerin yöneticilere kıyasla %40'tan fazla daha düşük iş yüküne sahip olduğunu göstermektedir. Analistler için yöntemler arasında önemli bir farklılık gözlemlenmektedir.

Yöntemler arasında değerlendirmeye göre; NASA TLX yöntemine göre pozisyonlar arası iş yükü farkları minimaldir. Analist pozisyonunun puanı, yönetici pozisyonundan %2,29 daha yüksek, mühendis pozisyonu ise %8,73 daha düşüktür. NASA TLX yöntemi, pozisyonlar arasındaki iş yükü farkını daha az belirgin olarak göstermektedir. AHP yöntemine göre, yönetici pozisyonu en yüksek iş yüküne sahiptir (111,25). Mühendis ve analist pozisyonları sırasıyla yöneticilerden %16,39 ve %41,45 daha düşük puanlar almıştır. AHP yöntemi, iş yükü dağılımındaki farklılıkları daha keskin bir şekilde ortaya koymaktadır. MACBETH yöntemi de AHP ile benzer bir eğilim göstermiştir. Yönetici pozisyonu (114,00) en yüksek iş yüküne sahipken, mühendis (%14,19 daha düşük) ve analist (%39,18 daha düşük) pozisyonları daha az iş yükü algılamıştır. Bu yöntem, özellikle analistlerin iş yükünü diğer yöntemlere kıyasla daha düşük olarak değerlendirmiştir.

Genel olarak yerinde çalışma modelinde zamansal iş yükü pozisyona ve kullanılan yönteme göre değişiklik göstermektedir. NASA TLX yöntemine göre pozisyonlar arası farklılık daha azdır, ancak AHP ve MACBETH yöntemleriyle yapılan değerlendirmeler, yöneticilerin zamansal iş yükünün diğer pozisyonlara kıyasla daha yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum, yönetici pozisyonunun daha yoğun bir zaman baskısı altında çalıştığını göstermektedir. Özellikle analist pozisyonunun AHP ve MACBETH yöntemlerinde yöneticilere göre %40 civarında daha düşük iş yüküne sahip olması, iş yükü dağılımında pozisyona özgü farklılıkların olduğunu göstermektedir. Tablo 4.68'de sunulan veriler üzerinde yapılan analiz, BT çalışanlarının pozisyon ve yöntemler arası karşılaştırmasının zamansal iş yükünü uzaktan çalışma modeli üzerinden ele almaktadır.

Tablo 4.68 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerinde pozisyona göre zamansal iş yükü veri ve farklar tablosu (uzaktan çalışma)

Yöntem	Yönetici	Mühendis	Analist	Mühendis-Yönetici Farkı (%)	Analist- Yönetici Farkı (%)
NASA TLX	206,80	181,20	228,75	**-12,38**	**10,60**
AHP	79,51	82,88	77,19	**4,23**	**-2,91**
MACBETH	79,12	82,80	75,23	**4,67**	**-4,91**

NASA TLX Yönteminde; analistler 228,75 puan ile zamansal talep algısında en yüksek seviyededir. Yöneticiler 206,80 puan ile ikinci sırada yer almaktadır. Analistlere kıyasla zamansal talep algıları %10,60 daha düşüktür. Mühendisler 81,20 puan ile zamansal talep algısında en düşük seviyeye sahiptir. Analistlere kıyasla zamansal talep algıları %26,23 daha düşüktür. NASA TLX sonuçları, analistlerin uzaktan çalışma sırasında zamansal baskıyı diğer gruplardan daha yoğun hissettiklerini göstermektedir.

AHP Yönteminde; mühendisler 82,88 puan ile zamansal talep algısında en yüksek seviyeye sahiptir. Yöneticiler 79,51 puan ile mühendislerden çok az daha düşük bir zamansal talep algısına sahiptir. Analistler ise 77,19 puan ile en düşük zamansal talep algısına sahiptir. Yöneticilere kıyasla %2,91, mühendislere kıyasla %6,87 daha düşük puan almışlardır. AHP yöntemi, gruplar arasındaki zamansal talep algısında önemli farklar olmadığını göstermektedir.

MACBETH Yönteminde; mühendisler 82,80 puan ile zamansal talep algısında en yüksek seviyeye sahiptir. Yöneticiler 79,12 puan ile ikinci sıradadır. Mühendislere kıyasla %4,67 daha düşük zamansal talep algısına sahiptir. Analistler 75,23 puan ile zamansal talep algısında en düşük seviyededir. Yöneticilere kıyasla %4,91, mühendislere kıyasla %9,14 daha düşük puan almışlardır. MACBETH yöntemi, mühendislerin zamansal taleplerinin diğer gruplardan daha yüksek olduğunu, analistlerin ise en düşük seviyeye sahip olduğunu göstermektedir.

Pozisyonlar arası yapılan değerlendirmeye göre;

Yönetici Pozisyonu; uzaktan çalışma modelinde, yöneticilerin zamansal iş yükü en yüksek değer olan NASA TLX yöntemiyle ölçülmüştür (206,80). AHP (79,51) ve MACBETH (79,12) yöntemlerinde ise yöneticilerin iş yükü belirgin şekilde düşüktür. Bu durum, NASA TLX'in yöneticilerin iş yükünü daha kapsamlı ve yüksek bir şekilde değerlendirdiğini göstermektedir.

Mühendis Pozisyonu açısından; mühendislerin iş yükü NASA TLX yöntemiyle 181,20 puan olarak ölçülmüş olup, yöneticilerden %12,38 daha düşüktür. AHP ve MACBETH yöntemlerinde ise mühendislerin iş yükü yöneticilerden sırasıyla %4,23 ve %4,67 daha yüksek olarak belirlenmiştir. Bu, mühendislerin iş yükünün daha fazla algılandığına işaret etmektedir.

Analist Pozisyonu; analist pozisyonunda ise NASA TLX yöntemiyle belirlenen iş yükü (228,75), yönetici pozisyonundan %10,60 daha yüksek olarak kaydedilmiştir. AHP (77,19) ve MACBETH (75,23) yöntemlerinde ise analistlerin iş yükü, yöneticilere göre daha düşük değerlendirilmektedir. Bu farklılık, yöntemlerin analist pozisyonuna yaklaşımındaki çeşitliliği yansıtmaktadır.

Yöntemler arasındaki farklılıklar değerlendirildiğinde; NASA TLX yöntemi, uzaktan çalışma modelinde zamansal iş yükünü daha belirgin şekilde farklılaştırmaktadır. Yöneticilerin iş yükü 206,80 puanla en yüksek değer olarak kaydedilmiştir. Analistlerin iş yükü ise %10,60 daha yüksek olarak tespit edilmiştir. NASA TLX, pozisyonlar arasındaki farkları belirgin bir şekilde açığa çıkarmaktadır. AHP yöntemi ise pozisyonlar arasındaki farkları daha dar bir aralıkta tutmuştur. Yöneticiler için

tespit edilen iş yükü 79,51 puan iken mühendislerin iş yükü biraz daha yüksek (82,88 puan) olarak belirlenmiştir, ancak analistlerin iş yükü yöneticilere kıyasla %2,91 daha düşük bir değere (77,19) sahiptir. Bu, AHP'nin iş yükü algısını daha dengeli bir şekilde dağıttığını gösterir. MACBETH yöntemi de AHP'ye benzer bir eğilim göstermektedir. Yönetici pozisyonuna kıyasla mühendislerin iş yükü %4,67 daha yüksek olarak belirlenmişken, analistlerin iş yükü yöneticilerden %4,91 daha düşük çıkmıştır. MACBETH yöntemi, pozisyonlar arasındaki farkları daha az keskin bir şekilde yansıtmaktadır.

Sonuç olarak; uzaktan çalışma modelinde, zamansal iş yükü farklı pozisyonlar için belirgin şekilde değişiklik göstermektedir. NASA TLX yöntemi, iş yükünü pozisyonlar arasında daha net bir şekilde ayırt edebilmiş ve analist pozisyonunun yüksek iş yükünü ön plana çıkarmıştır. AHP ve MACBETH yöntemleri ise iş yükünü daha homojen bir şekilde dağıtarak pozisyonlar arasındaki farkları daha az belirgin hale getirmiştir. Özellikle, analistlerin iş yükü NASA TLX yönteminde diğer pozisyonlara kıyasla çok daha yüksek tespit edilirken, AHP ve MACBETH yöntemlerinde bu fark daha azdır. NASA TLX, zamansal iş yükü açısından daha dinamik ve keskin farklar sunarken, AHP ve MACBETH yöntemleri daha dengeli ve homojen bir iş yükü değerlendirmesi yapmaktadır.

4.4.9.5. Performans Boyutu Açısından Karşılaştırma

Tablo 4.69'da sunulan veriler üzerinde yapılan analiz, BT çalışanlarının pozisyon ve yöntemler arası karşılaştırmasının performans iş yükünü yerinde çalışma modeli üzerinden ele almaktadır.

Tablo 4.69 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerinde pozisyona göre performans iş yükü veri ve farklar tablosu (yerinde çalışma)

Yöntem	Yönetici	Mühendis	Analist	Mühendis-Yönetici Farkı (%)	Analist-Yönetici Farkı (%)
NASA TLX	307,14	255,40	219,41	**-16,87**	**-28,58**
AHP	90,72	79,56	54,56	**-12,31**	**-39,88**
MACBETH	94,19	81,23	56,63	**-13,77**	**-39,92**

NASA TLX yöntemi, yerinde çalışma modelinde yöneticilerin performansını en yüksek olarak ölçmüştür (307,14). Mühendislerin performansı ise yöneticilerden %16,87 daha düşük, analistlerin performansı ise %28,58 daha düşük olarak kaydedilmiştir. NASA TLX yöntemi, performans ölçümünde daha büyük farklar ortaya koymakta ve pozisyonlar arasındaki performans farklılıklarını net bir şekilde açığa çıkarmaktadır.

AHP yöntemi, yöneticilerin performansını 90,72 puan olarak belirlemiş olup, bu değer NASA TLX'e kıyasla oldukça düşük bir seviyededir. AHP, mühendislerin performansını 79,56, analistlerin ise 54,56 olarak ölçmüştür. Bu değerler, AHP'nin daha dengeli ve pozisyonlar arasındaki farkları daha az belirgin olduğunu göstermektedir. Analistlerin performansının yöneticilere kıyasla %39,88 daha düşük olduğu görülmektedir.

MACBETH yöntemi, yöneticilerin performansını 94,19 olarak ölçerken, mühendislerin performansı 81,23, analistlerin ise 56,63 olarak belirlenmiştir. Yöneticilerin performansı, mühendislerden %13,77, analistlerden ise %39,92 daha yüksek çıkmıştır. MACBETH yöntemi de AHP'ye benzer şekilde performans farklılıklarını daha az açığa çıkaran bir yöntemdir.

Pozisyonlar arasında yapılan değerlendirmeye göre; Yönetici pozisyonunda yerinde çalışma modelinde, yöneticilerin performans puanı NASA TLX yöntemiyle 307,14 olarak belirlenmiştir. AHP (90,72) ve MACBETH (94,19) yöntemlerinde ise yöneticilerin performansı oldukça düşüktür. Bu, NASA TLX'in yöneticilerin performansını daha yüksek ve kapsamlı bir şekilde ölçtüğünü göstermektedir.

Mühendis Pozisyonu için; mühendislerin performansı NASA TLX yöntemiyle 255,40 olarak belirlenmiştir. Bu değer yöneticilere kıyasla %16,87 daha düşüktür. AHP ve MACBETH yöntemlerinde mühendislerin performansı sırasıyla 79,56 ve 81,23 olarak belirlenmiştir, bu da yöneticilerden daha düşük ancak analistlerden belirgin şekilde yüksektir.

Analist Pozisyonu; analistlerin performans puanı, NASA TLX ile 219,41, AHP ile 54,56 ve MACBETH ile 56,63 olarak ölçülmüştür. NASA TLX yönteminde

analistlerin performansı yöneticilerden %28,58 daha düşük olarak kaydedilmişken, AHP ve MACBETH yöntemlerinde ise bu fark daha belirgin bir şekilde açılmaktadır. AHP ve MACBETH ile analistlerin performansı yöneticilere göre çok daha düşük bir değer olarak tespit edilmiştir.

Sonuç olarak; Yerinde çalışma modelinde, yöneticilerin performansı NASA TLX yöntemiyle en yüksek şekilde ölçülmüşken, AHP ve MACBETH yöntemlerinde performans puanları belirgin şekilde düşmüştür. Özellikle, analist pozisyonunda her üç yöntemle de performans değerlerinin çok daha düşük olduğu gözlemlenmiştir. NASA TLX, pozisyonlar arasındaki farkları belirgin şekilde ortaya koyarken, AHP ve MACBETH yöntemleri daha dengeli bir performans dağılımı sunmaktadır.

AHP ve MACBETH yöntemlerinin analist pozisyonunda daha düşük performans değerleri göstermesi, bu yöntemlerin performans algısını daha homojen bir şekilde dağıttığını göstermektedir. Ancak, NASA TLX yöntemi, yöneticilerin ve mühendislerin performansını daha yüksek ölçerek, pozisyonlar arasındaki farklılıkları daha keskin bir şekilde belirlemektedir. Bu durum, her bir yöntemin iş yükü ve performans değerlendirmesinde farklı duyarlılıklara sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 4.70'de sunulan veriler üzerinde yapılan analiz, BT çalışanlarının pozisyon ve yöntemler arası karşılaştırmasının performans iş yükünü uzaktan çalışma modeli üzerinden ele almaktadır.

Tablo 4.70 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerinde pozisyona göre performans iş yükü veri ve farklar tablosu (uzaktan çalışma)

Yöntem	Yönetici	Mühendis	Analist	Mühendis-Yönetici Farkı (%)	Analist-Yönetici Farkı (%)
NASA TLX	202,22	187,80	305,94	**-7,14**	**51,29**
AHP	42,77	47,94	88,00	**11,92**	**105,50**
MACBETH	45,48	51,76	90,26	**13,63**	**98,83**

Tablo 4.70'te ki verilerin analiz sonucuna göre, NASA TLX Yönteminde, uzaktan çalışma modelinde NASA TLX yöntemi sonuçlarına göre analistler, 305,94 puan ile

en yüksek performans yüküne sahip grup olarak öne çıkmaktadır. Yönetici grubu 202,22 puan ile ikinci sırada yer alırken, mühendisler 187,80 puan ile en düşük performans yüküne sahip grup olarak değerlendirilmiştir. Analistler, mühendislerden %62,86, yöneticilerden ise %51,29 daha yüksek bir performans yükü algılamaktadır. Bu sonuçlar, analistlerin uzaktan çalışma modelinde daha yoğun bir performans baskısı hissettiğini göstermektedir.

AHP Yöntemine göre analistler 88,00 puan ile yine en yüksek performans yüküne sahiptir. Mühendisler 47,94 puan ile ikinci sırada yer alırken, yöneticiler 42,77 puan ile en düşük performans yüküne sahip grup olmuştur. Analistlerin performans yükü, mühendislerden %83,54, yöneticilerden ise %105,70 daha yüksektir. AHP yöntemi, uzaktan çalışma modelinde analistlerin diğer gruplardan çok daha yüksek performans yükü hissettiğini ortaya koymaktadır.

MACBETH Yöntemi sonuçlarına göre; analistler, 90,26 puan ile en yüksek performans yüküne sahiptir. Mühendisler 51,76 puan ile ikinci sırada yer alırken, yöneticiler 45,48 puan ile en düşük performans yüküne sahiptir. Analistler, mühendislerden %74,37, yöneticilerden ise %98,83 daha yüksek performans yükü algılamaktadır. Bu yöntem, analistlerin uzaktan çalışma modelinde performans yükünün oldukça yüksek olduğunu ve yöneticilerin daha düşük bir yük algıladığını göstermektedir.

Pozisyonlar arası değerlendirmeye göre; Yönetici pozisyonu için uzaktan çalışma modelinde, yöneticilerin performans puanı NASA TLX yöntemiyle 202,22 olarak belirlenmiştir. AHP ve MACBETH yöntemlerinde ise bu puan sırasıyla 42,77 ve 45,48 olarak oldukça düşüktür.

Mühendis Pozisyonu: Mühendislerin performans puanı NASA TLX yöntemiyle 187,80 olarak belirlenmiştir, bu da yöneticilere kıyasla %7,14 daha düşüktür. AHP ve MACBETH yöntemlerinde mühendislerin performansı sırasıyla 47,94 ve 51,76 olarak belirlenmiştir. Bu değerler, yöneticilerden daha düşük ancak analistlerin performansına göre daha yüksek çıkmaktadır. Bu sonuç, mühendislerin uzaktan çalışma koşullarında diğer pozisyonlara kıyasla daha iyi bir performans sergilediğini göstermektedir. Bu sonuçlar, mühendislerin uzaktan çalışmaya adaptasyon sürecinde

performans yükünü daha hafif hissettiğini veya görevlerinin doğası gereği daha az baskı altında olduklarını göstermektedir.

Analist Pozisyonu: Analistlerin performans puanı NASA TLX ile 305,94, AHP ile 88,00 ve MACBETH ile 90,26 olarak belirlenmiştir. NASA TLX, analistlerin performansını yöneticilerden %51,29 daha yüksek ölçmüştür. AHP ve MACBETH yöntemlerinde ise analistlerin performansı yöneticilere göre çok daha yüksek çıkmaktadır. AHP ve MACBETH yöntemlerinin analistler için daha yüksek puanlar verdiği görülmektedir, bu da bu pozisyonun uzaktan çalışmaya uyum sağlama konusunda daha verimli olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak; NASA TLX Yönteminde, Analistlerin performans yükü, uzaktan çalışma modelinde çok daha belirgin bir şekilde diğer gruplardan ayrılmaktadır. Bu sonuç, analistlerin görevlerinin daha fazla dikkat, bilişsel çaba ve süreklilik gerektirdiğini göstermektedir. AHP ve MACBETH Yöntemlerinde Analistler, diğer gruplardan belirgin şekilde daha yüksek performans yükü algılamışlardır. Mühendislerin yükü analistlere göre daha düşük olmakla birlikte yöneticiler, her iki yöntemde de en düşük performans yükü algısına sahiptir.

4.4.9.6. Çaba Boyutu Açısından Karşılaştırma

Tablo 4.71'de sunulan veriler üzerinde yapılan analiz, BT çalışanlarının pozisyon ve yöntemler arası karşılaştırmasının Çaba iş yükünü yerinde çalışma modeli üzerinden ele almaktadır.

Tablo 4.71 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerinde pozisyona göre çaba iş yükü veri ve farklar tablosu (yerinde çalışma)

Yöntem	Yönetici	Mühendis	Analist	Mühendis-Yönetici Farkı (%)	Analist-Yönetici Farkı (%)
NASA TLX	270,00	232,92	236,58	**-13,73**	**-12,43**
AHP	89,28	89,08	70,97	**-0,22**	**-20,35**
MACBETH	89,26	93,34	72,64	**4,52**	**-18,67**

NASA TLX Yönteminde, Yöneticiler 270,00 puan ile en yüksek çaba boyutu iş yükü algısına sahiptir. Mühendisler 232,92 puan ile yöneticilerden %13,73 daha düşük bir iş yükü algılamışlardır. Analistler 236,58 puan ile yöneticilerden %12,43 daha düşük bir iş yükü algısına sahiptir. NASA TLX sonuçları, mühendisler ve analistlerin iş yükü algılarının yöneticilere kıyasla daha düşük olduğunu, ancak birbirlerine oldukça yakın seviyelerde olduğunu göstermektedir.

AHP Yönteminde; Yöneticiler 89,28 puan ile en yüksek çaba boyutu iş yükü algısına sahiptir. Mühendisler 89,08 puan ile yöneticilerden yalnızca %0,22 daha düşük bir iş yükü algılamışlardır. Analistler 70,97 puan ile yöneticilerden %20,35 daha düşük bir iş yükü algısına sahiptir. AHP yöntemi, mühendisler ve yöneticilerin çaba boyutundaki iş yükü algılarının neredeyse eşit olduğunu, ancak analistlerin iş yükü algısının belirgin şekilde daha düşük olduğunu ortaya koymaktadır.

MACBETH Yöntemi; Yöneticiler 89,26 puan ile yüksek bir çaba iş yükü algısına sahiptir. Mühendisler 93,34 puan ile yöneticilerden %4,52 daha fazla iş yükü algılamışlardır. Analistler 72,64 puan ile yöneticilerden %18,67 daha düşük bir iş yükü algısına sahiptir. MACBETH sonuçları, mühendislerin iş yükü algısının yöneticilere kıyasla daha yüksek olduğunu, analistlerin ise çaba boyutunda her iki gruba kıyasla daha düşük iş yükü algıladığını göstermektedir.

Pozisyonlar arası değerlendirmeye göre;

Yönetici Pozisyonu; Yerinde çalışma modeline göre yöneticilerin çaba boyutu iş yükü, NASA TLX yöntemiyle 270,00 puan olarak belirlenmiştir. Bu, yöneticilerin iş yükünün diğer pozisyonlara kıyasla daha yüksek olduğunu göstermektedir. AHP ve MACBETH yöntemlerinde ise yöneticilerin çaba boyutu puanları sırasıyla 89,28 ve 89,26 olarak belirlenmiştir. Bu, yöneticilerin çaba boyutunun bu iki yöntemde daha düşük olduğunu ortaya koymaktadır.

Mühendis Pozisyonu; Mühendislerin çaba boyutu iş yükü NASA TLX yöntemiyle 232,92 puan olarak ölçülmüşken, AHP ve MACBETH yöntemlerinde bu değerler sırasıyla 89,08 ve 93,34 olmuştur. NASA TLX yöntemi mühendislerin çaba boyutunu yöneticilere kıyasla daha düşük ölçerken, AHP ve MACBETH yöntemlerinde

mühendislerin çaba boyutu daha eşitlenmiş ve birbirine yakın değerlere sahip olmuştur.

Analist Pozisyonu; Analistlerin çaba boyutu iş yükü NASA TLX ile 236,58, AHP ile 70,97 ve MACBETH ile 72,64 olarak belirlenmiştir. NASA TLX yöntemi, analistlerin çaba boyutunu yöneticilerle kıyaslandığında neredeyse eşit düzeyde ölçmüşken, AHP ve MACBETH yöntemlerinde analistlerin çaba boyutu daha düşük ölçülmüştür. Bu, analistlerin çaba boyutunun yöneticiler ve mühendislerle karşılaştırıldığında daha yüksek olduğu bir durumu yansıtmaktadır.

Sonuç olarak; Yerinde çalışma modelinde, NASA TLX yöntemi tüm pozisyonlar için çaba boyutunu en yüksek şekilde ölçerken, AHP ve MACBETH yöntemleri bu değerleri daha düşük seviyelerde ölçmüştür. Yöneticilerin çaba boyutu NASA TLX ile en yüksek ölçülen değer iken, analistler için ise NASA TLX ve AHP yöntemleri daha belirgin farklar ortaya koymuştur. MACBETH, mühendislerin çaba boyutunu daha yüksek ölçerken, analistlerin çaba boyutunu ise diğer yöntemlere göre daha düşük ölçmüştür. Bu analiz, yerinde çalışma modelinde, çaba boyutunun yönetici ve mühendis pozisyonlarında daha belirgin bir fark oluşturduğunu, ancak analistlerin çaba boyutunun daha yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. NASA TLX yöntemi, çaba boyutunu daha doğru ölçen bir yöntem olarak öne çıkarken, diğer yöntemler bu ölçümü daha düşük yapmaktadır.

Tablo 4.72'da sunulan veriler üzerinde yapılan analiz, BT çalışanlarının pozisyon ve yöntemler arası karşılaştırmasının çaba iş yükünü uzaktan çalışma modeli üzerinden ele almaktadır.

Tablo 4.72 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerinde pozisyona göre çaba iş yükü veri ve farklar tablosu (uzaktan çalışma)

Yöntem	Yönetici	Mühendis	Analist	Mühendis-Yönetici Farkı (%)	Analist-Yönetici Farkı (%)
NASA TLX	189,00	187,80	175,63	**-0,64**	**-7,07**
AHP	86,16	42,43	79,23	**-50,88**	**-8,03**
MACBETH	87,82	45,70	82,77	**-47,79**	**-5,74**

Tablo 4.72'de ki verilerin analiz sonucuna göre; NASA TLX Yöntemi tüm pozisyonlar için en yüksek çaba boyutu iş yükünü ölçmüştür. Yöneticilerin çaba boyutu 189,00, mühendislerin çaba boyutu 187,80 ve analistlerin çaba boyutu 175,63 olarak yöneticilere göre %7,08 daha düşük belirlenmiştir. Bu, NASA TLX'in tüm pozisyonlar için daha yüksek çaba boyutu ölçtüğünü göstermektedir. Yöneticiler ve mühendisler arasındaki fark küçük olsa da, analistlerin çaba boyutu diğer pozisyonlara kıyasla belirgin şekilde daha düşük ölçülmüştür. NASA TLX sonuçları, çaba boyutu iş yükü açısından uzaktan çalışma modelinde gruplar arasında ciddi bir fark olmadığını, ancak yöneticilerin iş yükünün biraz daha yüksek olduğunu göstermektedir.

AHP Yöntemi; yöneticiler için çaba boyutunu 86,16, mühendisler için 42,43 olarak yöneticilere göre %50,76 daha düşük bir iş yükü ve analistler için 79,23 olarak yöneticilere göre %8,04 daha düşük ölçmüştür. AHP yöntemi, yöneticiler için en yüksek çaba boyutunu ölçerken, mühendisler için çaba boyutunu en düşük seviyede belirlemiştir. Analistler içinse, AHP yöntemi çaba boyutunu oldukça düşük ölçmüştür. Bu yöntem, analistler için çaba boyutunu yöneticilere ve mühendislerle kıyaslandığında daha düşük bir seviyeye yerleştirmiştir. AHP yöntemi, uzaktan çalışmada mühendislerin çaba boyutunda algıladığı iş yükünün, yöneticiler ve analistlere kıyasla belirgin şekilde düşük olduğunu ortaya koymaktadır.

MACBETH yöntemi; yöneticiler için çaba boyutunu 87,82, mühendisler için 45,70 olarak yöneticilere göre %47,96 daha düşük bir iş yükü ve analistler için 82,77 olarak yöneticilere göre %5,74 daha düşük bir iş yükü ölçmüştür. MACBETH, mühendisler için çaba boyutunu en düşük ölçen yöntem olurken, yöneticiler için daha yüksek bir çaba boyutu ölçmüş, ancak analistler için de çaba boyutunu orta düzeyde ölçmüştür.

Pozisyonlar arası değerlendirmeye göre; Yönetici Pozisyonu, Uzaktan çalışma modeline göre yöneticilerin çaba boyutu iş yükü, NASA TLX yöntemi ile 189,00 puan olarak belirlenmiştir. Bu değer, yöneticilerin çaba boyutunun diğer pozisyonlara kıyasla daha yüksek olduğunu göstermektedir. AHP ve MACBETH yöntemlerinde ise yöneticilerin çaba boyutu puanları sırasıyla 86,16 ve 87,82 olarak belirlenmiştir. Bu, yöneticilerin çaba boyutunun her iki yöntemde de belirgin şekilde daha düşük olduğunu ortaya koymaktadır.

Mühendis Pozisyonu; Mühendislerin çaba boyutu iş yükü, NASA TLX yöntemi ile 187,80 puan olarak ölçülmüştür. Bu, yöneticilerle oldukça yakın bir değer olmakla birlikte, mühendislerin çaba boyutunun biraz daha düşük olduğunu gösterir. AHP ve MACBETH yöntemlerinde ise mühendislerin çaba boyutları sırasıyla 42,43 ve 45,70 olarak belirlenmiştir. Bu, mühendislerin çaba boyutunun her iki yöntemde de oldukça düşük olduğunu göstermektedir.

Analist Pozisyonu; Analistlerin çaba boyutu iş yükü NASA TLX ile 175,63, AHP ile 79,23 ve MACBETH ile 82,77 olarak belirlenmiştir. NASA TLX yöntemi, analistlerin çaba boyutunu yöneticilere kıyasla belirgin şekilde daha düşük ölçerken, AHP ve MACBETH yöntemlerinde analistlerin çaba boyutu yöneticiler ve mühendislerle kıyaslandığında daha eşit bir düzeyde olmuştur. Ancak her iki yöntemde de analistlerin çaba boyutu, yöneticilere kıyasla daha düşük olmuştur.

Sonuç olarak; Uzaktan çalışma modelinde, NASA TLX yöntemi tüm pozisyonlar için çaba boyutunu en yüksek şekilde ölçerken, AHP ve MACBETH yöntemleri bu değeri daha düşük seviyelerde ölçmüştür. Yöneticiler ve mühendisler arasındaki fark, NASA TLX yöntemiyle çok küçük bir fark gösterirken, AHP ve MACBETH yöntemlerinde mühendislerin çaba boyutu belirgin şekilde düşük ölçülmüştür. Analistler içinse NASA TLX yöntemi diğer pozisyonlara göre daha düşük bir çaba boyutu ölçerken, AHP ve MACBETH yöntemlerinde çaba boyutları yöneticilere ve mühendislerle daha yakın seviyelerde olmuştur. Bu analiz, uzaktan çalışma modelinde, çaba boyutunun yöneticiler ve mühendisler arasında daha düşük ölçüldüğünü ve analistlerin çaba boyutunun diğer pozisyonlardan daha düşük olduğunu göstermektedir. NASA TLX yöntemi çaba boyutunu daha yüksek ölçerken, AHP ve MACBETH yöntemleri çaba boyutunu daha düşük ölçmüştür.

4.4.9.7. Rahatsızlık Seviyesi Boyutu Açısından Karşılaştırma

Tablo 4.73'da sunulan veriler üzerinde yapılan analiz, BT çalışanlarının pozisyon ve yöntemler arası karşılaştırmasının rahatsızlık seviyesi iş yükünü yerinde çalışma modeli üzerinden ele almaktadır.

Tablo 4.73 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerinde pozisyona göre rahatsızlık seviyesi iş yükü veri ve farklar tablosu (yerinde çalışma)

Yöntem	Yönetici	Mühendis	Analist	Mühendis-Yönetici Farkı (%)	Analist-Yönetici Farkı (%)
NASA TLX	151,00	190,21	151,56	**26,02**	**0,37**
AHP	70,66	74,02	38,86	**4,70**	**-44,97**
MACBETH	71,16	74,10	37,97	**4,14**	**-46,34**

NASA TLX Yöntemi, Yöneticiler 151,00 puan ile rahatsızlık seviyesinde en düşük algıya sahiptir. Mühendisler 190,21 puan ile yöneticilere göre %26,02 daha yüksek bir rahatsızlık seviyesi algılamışlardır. Analistler 151,56 puan ile yöneticilere oldukça yakın bir rahatsızlık seviyesi göstermiştir (fark sadece %0,37). NASA TLX sonuçlarına göre, mühendisler rahatsızlık seviyesini diğer gruplara göre belirgin şekilde daha yüksek algılamıştır.

AHP Yöntemi, Yöneticiler 70,66 puan ile rahatsızlık seviyesinde orta düzeyde bir algıya sahiptir. Mühendisler 74,02 puan ile yöneticilere göre %4,70 daha yüksek bir rahatsızlık algılamışlardır. Analistler 38,86 puan ile yöneticilere kıyasla %44,97 daha düşük bir rahatsızlık seviyesi göstermiştir. AHP yöntemi, analistlerin rahatsızlık seviyesini diğer gruplara kıyasla oldukça düşük algıladığını, mühendislerin ise yöneticilere yakın bir algıya sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

MACBETH Yöntemi, Yöneticiler 71,16 puan ile rahatsızlık seviyesinde orta düzey bir algıya sahiptir. Mühendisler 74,10 puan ile yöneticilere göre %4,14 daha yüksek bir rahatsızlık seviyesi algılamışlardır. Analistler 37,97 puan ile yöneticilere göre %46,34 daha düşük bir rahatsızlık seviyesi göstermiştir. MACBETH yöntemi, analistlerin rahatsızlık seviyesini yöneticiler ve mühendislerden oldukça düşük algıladığını, mühendislerin ise yöneticilere benzer bir algıya sahip olduğunu göstermektedir.

Pozisyonlar arası değerlendirmeye göre;

Yönetici Pozisyonu; Yerinde çalışma modeline göre yöneticilerin rahatsızlık seviyesi iş yükü NASA TLX yöntemiyle 151,00 puan olarak belirlenmiştir. AHP ve MACBETH yöntemlerinde ise bu değer sırasıyla 70,66 ve 71,16 olarak ölçülmüştür.

Yöneticiler, NASA TLX yöntemine göre rahatsızlık seviyelerini daha yüksek bir düzeyde yaşarken, AHP ve MACBETH yöntemlerinde bu seviye belirgin şekilde daha düşük olmuştur.

Mühendis Pozisyonu, Mühendislerin rahatsızlık seviyesi iş yükü, NASA TLX yöntemiyle 190,21 puan olarak ölçülmüştür. Bu, yöneticilere kıyasla daha yüksek bir değer olup mühendislerin rahatsızlık seviyesinin arttığını göstermektedir. AHP ve MACBETH yöntemlerinde ise mühendislerin rahatsızlık seviyesi sırasıyla 74,02 ve 74,10 olarak belirlenmiştir. Bu, mühendislerin rahatsızlık seviyelerinin her iki yöntemde de yöneticilere ve analistlere göre daha düşük olduğu gözlemlenmiştir.

Analist Pozisyonu, Analistlerin rahatsızlık seviyesi iş yükü NASA TLX ile 151,56, AHP ile 38,86 ve MACBETH ile 37,97 olarak ölçülmüştür. NASA TLX, analistlerin rahatsızlık seviyesini yöneticilerle benzer seviyelerde ölçerken, AHP ve MACBETH yöntemlerinde analistlerin rahatsızlık seviyeleri yöneticilere kıyasla belirgin şekilde daha düşük olmuştur. Özellikle AHP ve MACBETH yöntemlerinde, analistlerin rahatsızlık seviyesi yöneticilere ve mühendislerle kıyaslandığında çok daha düşük seviyelerde kalmıştır.

Sonuç olarak; yerinde çalışma modelinde, NASA TLX yöntemi tüm pozisyonlar için rahatsızlık seviyesini yüksek ölçmüştür. Mühendislerin rahatsızlık seviyesi NASA TLX ile en yüksek olarak ölçülürken, AHP ve MACBETH yöntemlerinde mühendislerin rahatsızlık seviyesi daha düşük seviyelerde kalmıştır. Analistlerin rahatsızlık seviyesi ise, NASA TLX ile yöneticilere yakın ölçülürken, AHP ve MACBETH yöntemlerinde analistlerin rahatsızlık seviyesi belirgin şekilde daha düşük olmuştur.

Bu analiz, yerinde çalışma modelinde, mühendislerin rahatsızlık seviyesinin daha yüksek olduğunu ve analistlerin rahatsızlık seviyesinin diğer pozisyonlara kıyasla çok daha düşük olduğunu göstermektedir. NASA TLX yöntemi tüm pozisyonlar için rahatsızlık seviyesini daha yüksek ölçerken, AHP ve MACBETH yöntemlerinde rahatsızlık seviyesi daha düşük olarak belirlenmiştir.

Tablo 4.74'te sunulan veriler üzerinde yapılan analiz, BT çalışanlarının pozisyon ve yöntemler arası karşılaştırmasının rahatsızlık seviyesi iş yükünü uzaktan çalışma modeli üzerinden ele almaktadır.

Tablo 4.74 NASA TLX-AHP-MACBETH yöntemlerinde pozisyona göre rahatsızlık seviyesi iş yükü veri ve farklar tablosu (uzaktan çalışma)

Yöntem	Yönetici	Mühendis	Analist	Mühendis-Yönetici Farkı (%)	Analist- Yönetici Farkı (%)
NASA TLX	70,50	63,86	54,10	**-9,42**	**-23,44**
AHP	36,02	12,92	67,50	**-64,16**	**87,91**
MACBETH	35,67	13,41	69,14	**-62,37**	**93,80**

NASA TLX Yöntemi, Yöneticiler 70,50 puan ile en yüksek rahatsızlık algısına sahiptir. Mühendisler 63,86 puan ile yöneticilere göre %9,42 daha düşük rahatsızlık algılamışlardır. Analistler 54,10 puan ile yöneticilere göre %23,44 ve mühendislere göre %15,28 daha düşük rahatsızlık seviyesine sahiptir. NASA TLX yöntemine göre, analistler rahatsızlık seviyesini en düşük algılayan grup olarak öne çıkmaktadır. Uzaktan çalışmada yöneticiler ve mühendislerin rahatsızlık algıları daha yüksektir.

AHP Yöntemi, Yöneticiler 36,02 puan ile rahatsızlık algısında orta seviyededir. Mühendisler 12,92 puan ile yöneticilere göre %64,16 ve analistlere göre %80,86 daha düşük rahatsızlık algılamışlardır. Analistler: 67,50 puan ile en yüksek rahatsızlık algısına sahiptir. Yöneticilere göre %87,91 daha yüksek bir algıya sahiptir. AHP yöntemine göre, analistlerin rahatsızlık algısı belirgin şekilde yüksekken, mühendislerin algısı oldukça düşüktür. Bu yöntem, rahatsızlık seviyesinin analistler için uzaktan çalışma modelinde diğer gruplardan çok daha yoğun olduğunu göstermektedir.

MACBETH Yöntemi, Yöneticiler 35,67 puan ile rahatsızlık algısında orta seviyededir. Mühendisler 13,41 puan ile yöneticilere göre %62,37 ve analistlere göre %80,60 daha düşük rahatsızlık algılamışlardır. Analistler: 69,14 puan ile en yüksek rahatsızlık algısına sahiptir. Yöneticilere göre %93,80 daha yüksek bir algıya sahiptir. MACBETH yöntemi, analistlerin rahatsızlık algısının diğer gruplardan çok daha

yüksek olduğunu, mühendislerin ise oldukça düşük bir seviyede olduğunu göstermektedir.

Pozisyonlar arası değerlendirmeye göre;

Yönetici Pozisyonu, Uzaktan çalışma modeline göre yöneticilerin rahatsızlık seviyesi iş yükü, NASA TLX yöntemiyle 70,50 puan olarak ölçülmüştür. AHP ve MACBETH yöntemlerinde ise bu değer sırasıyla 36,02 ve 35,67 olarak belirlenmiştir. Yöneticilerin rahatsızlık seviyeleri, NASA TLX yöntemine göre daha yüksek ölçülmüş ve AHP ile MACBETH yöntemlerinde belirgin bir azalma gözlemlenmiştir.

Mühendis Pozisyonu, Mühendislerin rahatsızlık seviyesi iş yükü, NASA TLX ile 63,86 puan olarak belirlenmiştir. Bu değer, yöneticilerin rahatsızlık seviyesinden daha düşük olup, mühendislerin rahatsızlık seviyesi AHP ve MACBETH yöntemlerinde daha da düşük ölçülmüştür (sırasıyla 12,92 ve 13,41). Bu, mühendislerin rahatsızlık seviyelerinin, özellikle AHP ve MACBETH yöntemlerinde çok daha düşük olduğunu göstermektedir.

Analist Pozisyonu, Analistlerin rahatsızlık seviyesi iş yükü NASA TLX ile 54,10, AHP ile 67,50 ve MACBETH ile 69,14 olarak ölçülmüştür. NASA TLX yöntemine göre analistlerin rahatsızlık seviyesi, yöneticilere kıyasla daha düşük bir seviyede olmuştur. Ancak AHP ve MACBETH yöntemlerinde, analistlerin rahatsızlık seviyesi yöneticilere kıyasla daha yüksek seviyelere çıkmıştır.

Uzaktan çalışma modelinde, NASA TLX yöntemi, tüm pozisyonlar için rahatsızlık seviyesini yüksek ölçerken, AHP ve MACBETH yöntemlerinde pozisyonlara göre farklılıklar daha belirgin hale gelmiştir. Özellikle mühendisler için AHP ve MACBETH yöntemleri çok düşük rahatsızlık seviyeleri göstermiştir, bu da bu pozisyonun uzaktan çalışmaya daha uygun olduğunu ve iş yükünü daha az rahatsız edici bulduğunu gösteriyor olabilir. Analistler, AHP ve MACBETH yöntemlerinde yöneticilere kıyasla daha yüksek rahatsızlık seviyeleriyle karşılaşmış, bu da uzaktan çalışmada analistlerin daha fazla zorluk yaşadığını ortaya koymuştur.

Yöntemsel farklılıklar açısından bakıldığında, NASA TLX yöntemi, rahatsızlık seviyelerini diğer yöntemlere göre daha yüksek ölçerken, AHP ve MACBETH

yöntemleri daha düşük rahatsızlık seviyeleri göstermektedir. Bu sonuçlar, uzaktan çalışma modelindeki pozisyonlar arası farklılıkları ve iş yükü algısını daha iyi anlaşılmasına yardımcı olmaktadır.

BÖLÜM 5

SONUÇ ve TARTIŞMA

Savunma sanayii sektöründe BT çalışanlarının iş yükü profili uzaktan ve yerinde çalışma modeline göre NASA TLX, AHP ve MACBETH yöntemi ile zihinsel talep, fiziksel talep, zamansal talep, performans, çaba ve rahatsızlık seviyesi boyutları genel olarak, cinsiyete göre ve pozisyona göre incelenerek sonuç ve tartışmalar aşağıda sunulmuştur.

5.1 Genel Değerlendirme ve Tartışmalar

NASA TLX, AHP ve MACBETH yöntemleri, her birinin iş yükü unsurlarını farklı perspektiflerden değerlendirmesi nedeniyle farklı sonuçlar ortaya koymaktadır. NASA TLX, zihinsel, fiziksel ve zamansal talepler gibi alt boyutlarda iş yükü faktörlerini detaylıca analiz ederek bireysel unsurlara daha fazla odaklanmaktadır. Bu nedenle, özellikle mühendislerde zihinsel talebin yerinde çalışma modelinde yüksek olması, yöntemin bu boyutları öne çıkarmasıyla açıklanabilir. AHP yöntemi ise kriterler arası ağırlıkları değerlendirerek genel iş yükü skorlarını daha dengeli bir yaklaşımla ele alır. Bu yöntem, analistlerin uzaktan çalışma modelinde düşük iş yükü bildirmesini genel ağırlık dağılımlarına dayandırmaktadır. MACBETH, göreceli karşılaştırmalarla genel eğilimlere odaklanır ve analistlerin uzaktan çalışmada daha düşük rahatsızlık seviyelerini vurgulayan bulgular sunar. Farklılıkların temel nedeni, her yöntemin iş yükü değerlendirmesindeki yaklaşım farklarından kaynaklanmaktadır. NASA TLX'in öznel boyutlar üzerindeki hassasiyeti, AHP'nin hiyerarşik analiz yapısı ve MACBETH'in genel eğilimlere odaklanması, yöntemlerin birbirinden ayrışmasını sağlar. Ancak her üç yöntemde de elde edilen sonuçlar uzaktan çalışmanın yerinde çalışmaya göre daha az iş yükü oluşturduğu anlaşılmıştır.

NASA TLX ile elde edilen sonuçlar, zihinsel ve fiziksel iş yükünün hem yerinde hem de uzaktan çalışmada önemli bir faktör olduğunu göstermektedir. Bu, özellikle zihinsel baskının devam ettiğini işaret etmektedir. BT çalışanlarının zihinsel yükünü azaltmak için, uzaktan çalışma sırasında görev planlaması ve mola süreleri iyileştirilebilir.

MACBETH ve AHP yöntemleri, uzaktan çalışmanın avantajlarını daha iyi yansıtmış ve iş yükünü azaltıcı etkisini açıkça ortaya koymuştur. Bu iki yöntemin sonuçları, uzaktan çalışma modelinin esnek yapısının çalışanların performansını artırabileceğini göstermektedir.

Yöntemlerin bir arada kullanılması, BT çalışanlarının iş yükünü daha kapsamlı değerlendirmek için faydalı olmuştur. Özellikle karar süreçlerinde MACBETH ve AHP yöntemlerinin birleştirilmesi, sübjektif algıları daha objektif hale getirmektedir.

Bu çalışma sonucunda, uzaktan çalışmanın iş yükü üzerindeki olumlu etkisi doğrulanmıştır. Hibrit bir modelinin uygulanması, BT çalışanlarının hem yerinde hem de uzaktan çalışmada daha verimli bir çalışma ile genel performansı artırıcı bir kaldıraç sağlayacaktır.

COVID-19 pandemisi sonrasında uzaktan çalışma modelleri, birçok sektörde olduğu gibi savunma sanayii BT çalışanları üzerinde de ciddi etkileri olmuştur. Literatürde, uzaktan çalışma modelinin özellikle fiziksel ve zamansal talepleri azalttığı, buna karşın zihinsel yükün bazı pozisyonlarda artış gösterebildiği belirtilmektedir [54, 55].

Yaşadığımız son pandemi ile birlikte tüm dünyada iş-yaşam dengesinde ciddi bir değişim ve dönüşüm olmuş, yeni iş modelleri hayatımıza girmiştir. Günümüzde, teknolojinin ilerlemesi ve dijitalleşmenin yaygınlaşmasıyla birlikte uzaktan çalışma, giderek daha fazla işveren ve çalışan tarafından tercih edilen bir çalışma modeli haline gelmektedir.

İşveren açısından, fiziksel ofislerin işletilmesi, ulaşım masrafları, ofis malzemeleri ve diğer operasyonel giderlerin uzaktan çalışma ile ciddi oranda azaltılabilir olması, farklı coğrafyalardaki yeteneklere ulaşılabilir olması, farklı zaman dilimlerindeki müşterilere erişilebilir olması ve esnek çalışma saatleri ile iş-bireysel yaşam dengesi sağlama konusundaki destek, çalışanların memnuniyeti ve şirkete bağlılığı açısından çok büyük fırsatlar sunmaktadır. Aynı zamanda, şirketlere ciddi rekabet imkânı oluşturmaktadır.

Çalışan açısından, coğrafi bağımsızlık olması yani işlerini istedikleri herhangi bir yerde yapabiliyor olmaları, daha esnek bir çalışma ortamı ile iş-yaşam dengesinin

korunması, zaman ve ulaşım tasarrufu ile daha verimli ve performanslı bir çalışma ortamı sunmaktadır. Bu nedenle, pandemi ile hayatımıza uzaktan çalışma olarak giren yeni iş modeli, günümüzde tam uzaktan çalışma veya hibrit uzaktan çalışma (belli zamanlarda iş yerinden, belli zamanlarda uzaktan çalışma) modellerine dönüşmüştür. Benzer dönüşümler, ihtiyaçlara göre zaman içerisinde çok daha hızlı olması beklenmektedir.

Hem uzaktan çalışma modelinde hem de yerinde çalışma modelinde, tüm insan-makine sistemlerinde olduğu gibi, insan temel bir bileşendir ve sistem amacına ulaşmak için fiziksel veya zihinsel görevleri yerine getirmektedir. Bu amaçla, her iki çalışma modelinde de iyi bir sistem tasarımı için görevlerin özelliklerine ve gerekliliklerine uygun olarak çalışanlar hedeflenmektedir. Çalışanın performansını etkileyen faktörlerin başında zihinsel iş yükü (ZİY) gelmektedir. ZİY, çalışanın yerine getirdiği göreve ve bulunduğu çalışma koşullarına bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Zihinsel iş yükü ölçümü, çalışanların ve sistemin performansını tahmin etmek ve görevin veya belirlenen hedefin zihinsel maliyetini belirlemek amacıyla kullanılır.

Toplanan verilerin analiz edilmesiyle hesaplanan zihinsel iş yükü değerleri, istatistiksel analizlere dayanarak sistem çalışanlarının performansını artırmayı hedeflemektedir. Bu ölçüm, çalışanların performansını değerlendirmek ve geliştirmek için önemli bir araçtır. İş yerinde verimliliği artırmak ve hedeflere daha etkili bir şekilde ulaşmak için bu yöntemler uygulanabilir. Bunlar hem yerinde çalışma hem de uzaktan çalışma ortamlarında geçerlidir.

Çalışmada çıkan sonuç değerleri, yukarıda belirtilen avantajların uzaktan çalışanlar için daha elde edilebilir olduğunu göstermektedir. Çalışmanın yapıldığı savunma sanayii sektöründe, en büyük sorunların başında verimli çalışma ve nitelikli işgücü temini gelmektedir. Bir başka sorun ise çalışanlar için esnek çalışma ya da uzaktan çalışma talepleri olmaktadır. Bu tür uzaktan çalışma modellerinin sektörde uygulanabilir olması, başta nitelikli insan kaynağı temini olmak üzere birçok açıdan şirket verimliliğine katkı sunacak ve savunma projelerinin sürelerini kısaltacaktır. Bu nedenle, uzaktan çalışmanın desteklenmesi ve önündeki engellerin kaldırılması çok önemlidir.

Uzaktan çalışmanın desteklenmesi, öncelikle teknolojik altyapının güçlendirilmesini ve yaygınlaştırılmasını gerektirir. Hızlı, güvenilir ve erişilebilir bir bilgi teknolojileri altyapısının oluşturulması, uygun yazılım ve uygulamaların kullanılabilirliği, güvenli iletişim araçlarının kullanılması gibi unsurlar, uzaktan çalışmanın başarılı olabilmesi için temel gereksinimlerdir. Devletler, şirketler ve sivil toplum kuruluşları iş birliği yaparak bu altyapının geliştirilmesini teşvik etmelidirler. Uzaktan çalışmanın yaygınlaşmasının önündeki engellerin kaldırılması da son derece önemlidir. Özellikle yasal düzenlemeler, vergi politikaları, sigorta konuları gibi konularda esneklik sağlanmalı ve uzaktan çalışanların hakları güvence altına alınmalıdır. Ayrıca, çalışanların ev ortamında verimli olabilmeleri için destekleyici politikalar ve rehberlikler sağlanmalıdır. Dijital dönüşümü hızlandıracak politikaların ve teşviklerin oluşturulması, yenilikçi iş modellerinin geliştirilmesi ve iş dünyasının bu değişime uyum sağlaması için destekleyici önlemler alınmalıdır. Türkiye'de savunma sanayiinde uzaktan çalışmanın yaygınlaşmasındaki en büyük engel siber güvenlik konusudur. Bu nedenle, daha güvenli bir altyapı için yerli ve milli güvenlik çözümleri kullanılması gerekmektedir.

Uzaktan çalışmanın verimliliğe olan katkısını artırmak için, çalışanların motivasyonunu artıracak önlemler alınmalıdır. Örneğin; esnek çalışma saatleri, performansa dayalı ödüllendirme sistemleri ve çalışanların gelişimlerini destekleyen programlarla uygun eğitimler ve teknik destek sağlanmalıdır. Ayrıca, esnek çalışma saatleri ve iş yaşam dengesi konusunda destekleyici politikalar uygulanarak çalışanların motivasyonu artırılmalıdır. Şirketler, uzaktan çalışmanın getirdiği fırsatları ve avantajları çalışanlarına aktif bir şekilde iletmesi ve teşvik etmesi son derece önemlidir.

5.2 Savunma Sanayiinde Uzaktan Çalışanların Performansını Artırmak İçin Uygulanacak Stratejiler

Savunma sanayii gibi hassasiyet ve yüksek güvenlik gerektiren bir sektörde, uzaktan çalışma performansını artırmak için dikkatlice planlanmış ve hedef odaklı stratejiler geliştirilmesi kritik öneme sahiptir. BT çalışanlarının zihinsel iş yükü ve performans değerlendirmeleri doğrultusunda aşağıdaki stratejilerin uygulanması önerilmektedir.

5.2.1 Güvenli ve Optimize Edilmiş Dijital Altyapının Sağlanması

Öncelikle sektörde halihazırda uygulanmakta olan yasal düzenlemelerin uzaktan çalışma kapsamında yeniden ele alınarak gerekli güncellemelerin yapılması gerekmektedir.

Savunma sanayiinin doğası gereği en önemli hususlardan biri veri güvenliğidir. Bu nedenle özellikle dijital ortamlarda üretilen ya da işlenen verilerin, güvenli bir ortamda saklanması ya da paylaşılması son derece kritiktir. Savunma sektöründe faaliyet gösteren ilgili tüm tarafların veri işleme ve paylaşımı konusunda uyması gereken kurallar Millî Savunma Bakanlığı tarafından "Savunma Sanayii Uyum Yönetmeliği" kapsamında düzenlenmiştir [46]. Ancak söz konusu yönetmelikte özellikle pandemi sırasında gündeme gelen ve sonrasında da yaygınlaşan uzaktan çalışma koşulları ve gereksinimleri, yani güvenli uzatan çalışma şartları tanımlanmadığından sektörde uygulama boşluğu oluşmuştur. Bu durum sektörde ciddi oranda yurtiçi ve yurtdışına insan kaynağı göçüne sebep olmuştur.

Yine aynı yönetmelik üzerinde 2022 ve 2023 yıllarında uzaktan çalışma ihtiyaçlarına göre yeniden güncelleme çalışmaları ile güvenli uzaktan çalışma altyapısı için gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Söz konusu yönetmelikte; uzaktan çalışma esnasında savunma sanayii firmaları tarafından alınacak minimum güvenlik tedbirleri aşağıda belirtilmiştir. Bazı güvenlik kontrollerinde firmalara kendi tedbirlerini belirlemeye yönelik esneklik sağlanırken, bazı tedbirlerde standartlaşmaya gidilerek tüm firmalarda benzer tedbirlerin alınması hedeflenmiştir. Uzaktan çalışmaya yönelik güvenlik tedbirleri genel olarak dört ayrı kategoride [46]:

- Uç nokta güvenliği,
- Kurumsal veri ve bilginin güvenliği,
- İletişim hatlarının güvenliği,
- Firmanın bilgi sistem altyapısının güvenliği

şeklinde tanımlanmıştır.

Yine aynı yönetmelikte, uzaktan çalışma kapsamında veri güvenliği açısından kullanılacak altyapı için gerekli olan yazılım ve donanımın yerli ve milli olması şart

koşulmuş olup; özellikle bu kapsamda çalışanların iş süreçlerini kesintisiz bir şekilde sürdürebilmeleri için yüksek hızda internet bağlantısı ve VPN hizmetleri için bir kamu kurumu tarafından geliştirilen özel yazılımların kullanılması belirtilmiştir.

Ayrıca verimliliği ve performansı artırmak için dijital çalışma platformları olarak tüm sunucuları kurum içinde kurulmuş olan özel bulut tabanlı sistemler (on-prem) ile yapay zekâ destekli veri işleme yazılımları ve ekip içi iş birliğini kolaylaştıracak araçlar kullanılmalıdır.

5.2.2 Uzaktan Çalışmada Performans Artırımı için İletişim ve İş Birliği Mekanizmalarının Güçlendirilmesi

5.2.2.1 Düzenli Toplantılar ve Geri Bildirimlerin Toplanması

Çalışanlar arasında iletişim eksikliğini gidermek için düzenli ekip toplantıları organize edilmeli ve performans değerlendirmesi için geri bildirim mekanizmaları oluşturulmalıdır. Savunma sanayii projelerinde yoğun iletişim gereksinimleri ve sıkı zaman baskısı nedeniyle iletişim eksikliğinin giderilmesi ve koordinasyonun sağlanması için gerekli ortamlar hazırlanmalıdır. Ayrıca her ne kadar düzenli toplantılar ve geri bildirimler yapılsa da belli zamanlarda bazı toplantıların yüz yüze yapılarak iletişim ve koordinasyon gerekliliklerine katkı sağlanmalıdır.

5.2.2.2 Dijital Sosyal Platformlar Oluşturulması

Çalışanlar arasındaki bağları güçlendirmek ve izolasyon hissini azaltmak amacıyla dijital sosyal etkinlikler düzenlenmelidir. Bu, motivasyonu artırarak genel performansı olumlu etkiler. Dijital kurumsal iletişim portalleri üzerinden kurumsal boyutta tüm haberler, etkinlikler, yönetimsel kararlar ve yaşanılan kurumsal aktivitelerin sunularak uzaktan çalışanlara kurumsal aidiyet ve iç iletişimin artırılması sağlanmalıdır.

5.2.2.3 Çalışanların Aidiyet Duygularının Artırılmasına Dönük Uygulamaların Yapılması

Çalışanların çalıştığı kurum kültürüne ayak uydurmaları özellikle işe yeni başlayanlar için belli sürelerde iş yerinde çalışmalarının sağlanması ve belli bir oryantasyon programı sonrasında kademeli olarak belli zamanlarda uzaktan çalışma yapmaları

sağlanmalıdır. Ayrıca tüm kurum genelinde özel zamanlarda (kuruluş yıl dönemi, yıl sonu, dini-milli bayram kutlamalarında vb.) bir araya gelinmeli ve ortak mesajlar verilmelidir. Uzaktan çalışmada sosyal bağları güçlendirecek takım toplantıları düzenlenebilir. Bunların dışında özellikle yeni başlayan çalışanlar için mentörlük ve rehberlik programları oluşturulmalıdır. Bu programlar, çalışanların görevlerine daha hızlı adapte olmalarını sağlayabilir.

5.2.2.4 Performans ve Motivasyon Artırıcı Programların Düzenlenmesi

Uzaktan çalışma sırasında performans ve çabayı artırmak için düzenli geri bildirim mekanizmaları, sanal ekip toplantıları ve hedef odaklı çalışmalar performans metriği olarak belirlenerek çalışanlar için teşvik edilmelidir. Çalışanların sosyal izolasyon hissetmemesi için düzenli online ekip toplantıları ve sosyal etkinlikler organize edilebilir. Uzaktan çalışanlar için psikolojik destek gibi danışmanlık hizmetleri sunulabilir.

5.2.2.5 Uzaktan Eğitim Platformların Oluşturulması

Savunma sanayiinde çalışanların gelişimi ve yetkinliklerinin artırılması için dijital eğitim platformların oluşturulması ve bu platformlara erişimin sağlanması ile burada alınan eğitimlerin de ölçme değerlendirmesinin etkin bir şekilde yapılarak sertifikalandırılması uzaktan çalışanların iş performansını artıracaktır.

5.2.3 Çalışma Şartlarının Düzenlenmesi

Genel olarak uzaktan çalışmada yapılan yanlış algılardan en önemlisi çalışma saatleri ve molaların belirsizliğidir. Bu durum çalışanlar için ciddi bir rahatsızlık konusudur. Bu nedenle net çalışma saatleri ve erişilebilirlik politikalarının belirlenmesi, proje yönetimi süreçlerinin uzaktan çalışmaya uygun şekilde standartlaştırılması ve düzenli mola ve dinlenme periyotlarının net olarak belirlenmesi gerekmektedir.

Evde dikkat dağıtıcı unsurların etkisini azaltmak için ergonomik iyileştirmeler yapılabilir. Ayrıca uzaktan çalışanlar için motivasyon ve performans artırımı için ofis mobilya yardımı, yemek ve yol yardımı gibi destekleyici düzenlemeler yapılmalıdır.

5.2.4 Esnek Çalışma Modellerinin Uygulanması ve Maliyet Optimizasyonun Sağlanması

Uzaktan çalışmanın getirdiği avantajları optimize etmek adına, çalışanlara iş saatlerini düzenleyebilme esnekliği sunulabilir. Bu, çalışanların iş-yaşam dengesini sağlamalarına yardımcı olur ve performansı olumlu etkiler. Ayrıca kaynak kullanımının farklı zaman dilimlerine yayılarak maliyet optimizasyonu sağlanarak ciddi bir tasarruf da sağlanabilir. Şöyle ki; savunma sanayiinde mühendislik faaliyetlerinde kullanılan özellikle yüksek maliyetli yazılımların (MATLAB, ANSYS, CATIA, vb.) günün farklı saatlerinde kullanımlarının planlanması, maliyet ve kaynak kullanımını optimize edecektir. Ayrıca bu sistemlerin çalışacağı ortak altyapıların farklı zamanlarda kullanımı ile daha az yük ve daha fazla performans sağlanarak kullanıcı dostu bir çalışma ortamı oluşturulması uzaktan çalışanların performansını artırılabilir.

5.2.5 Pozisyon ve Cinsiyete göre Yapılması Gerekenler

Pozisyonlara göre değerlendirildiğinde ise; her üç yönteme göre (NASA TLX, AHP ve MACBETH) elde edilen bulgular, savunma sanayii BT çalışanlarının iş yükü yönetiminde pozisyona özel stratejiler geliştirilmesi gerektiğini göstermektedir. Tüm pozisyonlar için iş yükünü dengelemek ve uzaktan çalışanların performansını artırmak adına bazı zamanlarda yerinde bazı zamanlarda uzaktan çalışacak şekilde hibrit çalışma modeli uygulanabilir. Bu modelde mühendislerin teknik görevleri uzaktan daha rahat yürütebildiği göz önünde bulundurularak, hibrit veya tamamen uzaktan çalışma modelleri uygulanması çalışan performansını artıracaktır. Analistlerin ise daha fazla uzaktan çalışması ve daha az yerinde bulunması gerek saha çalışmalarında gerekse çoklu koordinasyon gerektiren faaliyetleri için en uygun çalışma modeli olacaktır. Yöneticilerin ise daha fazla yerinde çalışması hem iletişim ve koordinasyonun hem de çalışan performansının artması için önerilebilir.

Cinsiyete göre değerlendirildiğinde; elde edilen bulgular, uzaktan çalışmanın farklı cinsiyet grupları üzerinde farklı etkiler oluşturduğunu ortaya koymaktadır. Erkek çalışanlar için uzaktan çalışma, genel performansı artırıcı bir etkide bulunurken; kadın çalışanlar için performans kaybı yaşanmasına sebep olduğu gözlemlenmiştir. Bu

durum, kadın çalışanların uzaktan çalışma sırasında daha fazla ev içi sorumlulukla karşı karşıya kalması veya çalışma ortamlarının daha fazla dikkat dağıtıcı unsura sahip olmasıyla ve iş-yaşam dengesiyle ilişkilendirilebilir. Bu nedenle kadın çalışanların zihinsel iş yükü, çaba ve rahatsızlık seviyesini dengelemek adına iş süreçleri görev dağılımları ya da çalışma saatlerindeki esneklik yeniden yapılandırılabilir. Ayrıca yukarıda belirtilen genel iyileştirici stratejiler kadın çalışanlar özelinde geliştirilebilir.

Uzaktan çalışanların hem esnek çalışmanın faydalarından yararlanması hem de iş disiplininin sağlanabilmesi için hibrit çalışma modeli en iyi çözüm olabileceği değerlendirilmektedir.

5.2.6 Savunma Sanayiinde Sürdürülebilir bir Uzaktan Çalışma Modelinin Uygulanabilmesi için Yapılması Gerekenler

Teknolojik gelişmeleri yakından takip ederek teknolojik altyapının sürekli iyileştirilmesi gerekmektedir. Teknolojinin sürekli geliştiği göz önüne alındığında, uzaktan çalışma altyapısının ve kullanılan araçların özellikle yerli ve milli yazılım ve donanımla düzenli olarak güncellenmesi ve iyileştirilmesi uzaktan çalışmada veri güvenliği açısından son derece önemlidir.

Çalışan geri bildirimlerinin değerlendirilerek uzaktan çalışma deneyimlerini iyileştirmek için çalışanlardan düzenli olarak geri bildirim alınmalı ve bu bildirimler doğrultusunda demografik yapıya göre (cinsiyet, pozisyon vb.) gerekli düzenlemeler yapılmalıdır.

Güvenlik farkındalığı eğitim ve farkındalık faaliyetleri düzenlenerek Savunma Sanayii hassasiyetleri doğrultusunda çalışanların siber güvenlik konusunda bilinçlendirilmesi ve güvenli uzaktan çalışma uygulamaları hakkında eğitilerek farkındalıklarının sürekli olarak canlı tutulması gerekmektedir.

Savunma sanayii dışındaki diğer sektörlerdeki uygulamalar takip edilerek sakınılacak ve örnek alınabilecek hususların ivedi şekilde tespit edilip sektöre aktarılması da sürdürülebilir bir uzaktan çalışmanın tesisi açısından önemli bir konudur. Bu amaçla uzaktan çalışmaya ilişkin literatür oluşturulması, paylaşılması ve takip edilmesi düzenli olarak sağlanmalıdır.

Savunma sanayii BT çalışanlarının uzaktan çalışma performansını artırmak için önerilen bu stratejiler, çalışma modellerine ve pozisyonlara özgü gereklilikleri dikkate almaktadır. Geliştirilecek dijital altyapılar, optimize edilmiş iş süreçleri ve destekleyici mekanizmalar, uzaktan çalışmanın verimli bir şekilde uygulanmasını sağlayacaktır. Bu stratejilerin uygulanması, yalnızca performansı artırmakla kalmayacak, aynı zamanda çalışanların iş yükü ve motivasyon seviyeleri üzerinde olumlu etkiler oluşturacaktır. Savunma sanayii gibi kritik sektörlerde çalışanların verimliliğini artıracak bu tür yaklaşımlar, kurumların uzun vadeli başarıları ve rekabeti açısından da stratejik bir avantaj sağlayacaktır.

5.3 İş Yükü Boyutlarına Göre Sonuç ve Tartışmalar

5.3.1 Zihinsel İş Yükü Açısından

NASA TLX, zihinsel iş yükünün en yoğun olduğu yöntemi ortaya koymuş hem yerinde hem de uzaktan çalışmada iş yükü algısının yüksek olduğunu göstermiştir. Bu sonuç, özellikle BT çalışanlarının görevlerini yerine getirirken zihinsel olarak yoğun bir baskı hissettiğini ortaya koymaktadır. MACBETH ve AHP, uzaktan çalışmanın zihinsel iş yükünü azalttığını daha net bir şekilde yansıtmış ve çalışanların uzaktan çalışma ortamında daha rahat bir zihinsel deneyim yaşadığını göstermiştir. Farklı yöntemlerin bir arada kullanılması, zihinsel iş yükünün detaylı bir şekilde analiz edilmesine olanak tanımıştır. NASA TLX'in baskın zihinsel yükü, MACBETH ve AHP'nin olumlu yöndeki uzaktan çalışma etkileriyle dengelenmiştir.

Çalışanların zihinsel iş yükünün azaltılması için bazı iyileştirmeler yapılmalıdır: NASA TLX sonuçlarına göre, yerinde ve uzaktan çalışmada çalışanların zihinsel yükünü azaltmaya yönelik stratejiler geliştirilmelidir. Bu, görevlerin daha iyi planlanması veya dijitalleşmenin artırılması ile sağlanabilir. MACBETH ve AHP sonuçları, uzaktan çalışmanın zihinsel yükü hafiflettiğini göstermektedir. Uzaktan çalışma modeline geçişin artırılması veya hibrit modelin uygulanması, çalışan memnuniyetini artıracaktır.

5.3.2 Fiziksel İş Yükü Açısından

AHP ve MACBETH yöntemleri uzaktan çalışma için fiziksel iş yükünü daha yüksek değerlendirmiştir. Buna karşılık, NASA TLX yerinde çalışmada fiziksel iş yükü daha yüksek çıkmıştır. AHP ve MACBETH yöntemleri, fiziksel iş yükü değerlendirmelerinde oldukça yakın sonuçlar vermiştir. Ancak uzaktan çalışmada MACBETH'in biraz daha yüksek değer verdiği görülmektedir. NASA TLX hem yerinde hem de uzaktan çalışmada fiziksel iş yükünü AHP ve MACBETH'e göre çok daha yüksek değerlendirmiştir. Bu durum, yöntemler arasındaki ölçekleme farklarından ya da katılımcıların algısından kaynaklanabilir.

5.3.3 Zamansal İş Yükü Açısından

NASA TLX yöntemi, yerinde çalışmada zamansal yükü diğer yöntemlere göre daha yüksek ölçerken, uzaktan çalışmada da zamansal yük algısının arttığını göstermiştir. Bu durum, çalışanların zaman yönetimi konusunda uzaktan çalışmada daha fazla zorlandığını ortaya koymaktadır. Buna karşın AHP ve MACBETH yöntemleri, uzaktan çalışmanın sunduğu esnek zaman kullanımının zamansal baskıyı azalttığını göstermiştir. Yöntemler arasındaki bu farklılıklar, NASA TLX'in zihinsel yük ile zamansal yük arasında daha güçlü bir korelasyon kurmasından kaynaklanabilirken, AHP ve MACBETH'in daha görev odaklı ve esnek zaman algısına yönelik değerlendirmeler sunduğu görülmüştür. Literatürde de uzaktan çalışmanın etkileri benzer bir şekilde ele alınmıştır. Wang ve arkadaşları (2021), uzaktan çalışmanın esnekliği sayesinde zamansal yükü azaltabileceğini ancak bireysel zaman yönetimi becerilerinin bu süreçte kritik bir rol oynadığını belirtmiştir [13]. Ayrıca, uzaktan çalışmada zaman baskısının artışı, görevlerin teslim tarihlerinin sınırlı olması ve dijital araçların etkin kullanılmaması gibi faktörlere dayandırılmaktadır. Bu bağlamda, zamansal yükü hafifletmek için iş süreçlerinin iyileştirilmesi, zaman yönetimi konusunda eğitimlerinin sağlanması ve hibrit çalışma modellerinin uygulanması önemli çözümler sunacaktır. Hibrit model hem yerinde hem de uzaktan çalışmanın avantajlarını bir araya getirerek zamansal yük algısını dengeleyebilir ve çalışan memnuniyetini artırabilir.

5.3.4 Performans Açısından

NASA TLX yöntemi, uzaktan çalışma performansını daha yüksek bir ölçekte değerlendirmiştir. Bu durum, çalışanların uzaktan çalışma sırasında daha odaklanmış ve verimli olduklarını düşündüren bulgularla örtüşmektedir. Buna karşın AHP ve MACBETH yöntemleri, yerinde çalışmanın performans üzerindeki etkisinin daha olumlu olduğunu ortaya koyarak uzaktan çalışmada performansta hafif bir düşüş yaşanabileceğini öne sürmüştür. Bu yöntemler arasındaki farklılıklar, uzaktan çalışmanın bireysel performans algısında çeşitlilik yaratabileceğini göstermektedir. NASA TLX'in bireysel odaklanma ve zihinsel yük boyutlarını daha güçlü bir şekilde ilişkilendirdiği, bu nedenle uzaktan çalışmanın performans artışını desteklediği görülmektedir. Öte yandan AHP ve MACBETH yöntemlerinin, yerinde çalışmada sağlanan iş birliği ve iletişim avantajlarını performansı artıran faktörler olarak değerlendirdiği söylenebilir.

Literatür de bu sonucu destekleyen çalışmalar yeralmaktadır. Özellikle Bloom ve arkadaşlarının (2021) çalışmasında, uzaktan çalışmanın bireysel verimliliği artırdığı ancak ekip içi iş birliği ve iletişim eksikliklerinin performans üzerinde hafif bir düşüşe yol açabileceği belirtilmiştir [56]. Uzaktan çalışma, çalışanlara esnek zaman ve odaklanma avantajları sağlarken, yerinde çalışma sosyal etkileşim ve ekip dinamikleri açısından performans artışını desteklemektedir.

Çalışanların performans artışı için bazı iyileştirme önerileri ise şunlardır: NASA TLX sonuçlarına göre, uzaktan çalışma koşullarında performansı artırmak için çalışma ortamı düzenlemeleri, zaman yönetimi araçları ve görev dağılımında iyileştirmeler sağlanmalıdır. AHP ve MACBETH sonuçları doğrultusunda, yerinde çalışma koşullarında koordinasyon artırılarak ve iletişim kanalları güçlendirilerek performansın daha da artırılması sağlanabilir. Sonuç olarak, BT çalışanlarının performans yönetiminde hibrit çalışma modellerinin uygulanması hem uzaktan çalışmanın odaklanma avantajlarını hem de yerinde çalışmanın iş birliği ve iletişim faydalarını birleştirerek sürdürülebilir bir performans artışı sağlayabilir.

5.3.5 Çaba Açısından

NASA TLX yöntemi, çaba boyutunda yerinde çalışmanın uzaktan çalışmaya göre çok daha fazla çaba gerektirdiğini ortaya koymuştur. Yani çalışanlar uzaktan çalışmada daha az çaba baskısı hissederek çalışmalarını devam ettirmektedir. Buna karşılık, AHP ve MACBETH yöntemleri, çaba faktöründeki farkı daha dengeli bir şekilde değerlendirmiştir. Her iki yöntem de çaba farkını %23,3 seviyelerinde ve birbirine oldukça yakın sonuçlarla yansıtmıştır. Tüm yöntemlerin ortak bulgusu, yerinde çalışmanın çaba açısından daha yüksek bir yük getirdiği yönündedir. Bunun temel nedenleri arasında yerinde çalışmada fiziksel hareketlilik, zaman baskısı ve organizasyonel zorunlulukların artması gösterilebilirken, uzaktan çalışmanın esnek zaman kullanımı ve bireysel odaklanma gibi avantajlar sunduğu söylenebilir.

Elde edilen bu sonuç literatürde uzaktan çalışmanın getirdiği esneklik ve bireysel odaklanmanın çaba yükünü azaltıcı etkilerine katkı sunmaktadır [56].

5.3.6 Rahatsızlık Seviyesi Açısından

NASA TLX, yerinde çalışma ortamında rahatsızlık seviyesini %171 oranında daha yüksek ölçerek en hassas yöntem olarak öne çıkmıştır. Bu sonuç, yerinde çalışma ortamında çalışma şartları, iş ilişkileri, yönetici yaklaşımları gibi fiziksel ve psikolojik rahatsızlık unsurlarından dolayı kaynaklandığını ifade edebilir. Aynı zamanda, uzaktan çalışma modelinde de rahatsızlık seviyesini diğer yöntemlere kıyasla daha yüksek bir düzeyde değerlendirmiştir. Bu durum, uzaktan çalışma sırasında yaşanan zorlukların, NASA TLX tarafından daha net bir şekilde ortaya konduğunu ispat etmektedir. AHP ve MACBETH yöntemleri, uzaktan çalışmayı rahatsızlık açısından daha avantajlı bulmuş ve daha düşük rahatsızlık seviyeleri ölçülmüştür. AHP, rahatsızlık seviyelerini MACBETH'e göre biraz daha yüksek ölçmesine rağmen, genel olarak her iki yöntem de dengeli ve karşılaştırmalı bir yaklaşım sunmuştur.

Bu bulgular, yöntemler arasındaki değerlendirme farklılıklarının, iş ortamına bağlı rahatsızlık faktörlerini belirleme süreçlerinde dikkate alınması gerektiğini ortaya koymaktadır. Yerinde çalışmanın daha yüksek rahatsızlık seviyelerine yol açtığı görülmekteyken, uzaktan çalışmanın ergonomik ve psikolojik koşullara bağlı olarak

daha avantajlı olduğu gözlemlenmiştir. Ancak, NASA TLX'in uzaktan çalışma zorluklarına dair daha yüksek rahatsızlık seviyesi algılaması, bu modelin çalışanların iş-yaşam dengesi veya teknik altyapı sorunları gibi unsurlara daha fazla odaklandığını göstermektedir. Bu sonucu destekleyecek literatür çalışmalarından birinde, uzaktan çalışmanın avantajlarına rağmen ergonomi, iletişim ve teknoloji desteği konularında eksikliklerin çalışan rahatsızlığına yol açabileceğini vurgulamaktadır [57, 58]. Her iki çalışma modelinde daha sürdürülebilir bir rahatsızlık seviyesi için yerinde çalışma ortamında fiziksel ve psikolojik rahatsızlıkları azaltmak için ergonomik düzenlemeler yapılmalıdır. Çalışan refahını artırıcı iş-yaşam dengesi için programlar ve mola süreleri optimize edilmelidir. Ayrıca uzaktan çalışma modelinin desteklenmesi aynı zamanda hibrit çalışma modelinin uygulanması ve çalışanlara ergonomik ekipman sağlanması, rahatsızlık seviyelerinin azaltılmasında etkili olacaktır.

5.4 Cinsiyete Göre Sonuç ve Tartışmalar

Yerinde çalışma modeline göre kadın çalışanların iş yükü algısı, tüm yöntemlerde erkek çalışanlara göre daha yüksek çıkmıştır. Bu fark özellikle AHP yönteminde belirgin bir şekilde öne çıkmaktadır. Uzaktan çalışma modelinde NASA TLX yöntemi, kadın çalışanların iş yükü algısını erkeklere kıyasla daha yüksek olarak göstermiştir. Ancak, AHP ve MACBETH yöntemleri bunun tersini, yani erkek çalışanların iş yükü algısının daha yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. Bu farklılık, yöntemlerin ele aldığı kriterlerin çeşitliliği ve katılımcıların algı farklılıklarından kaynaklanmaktadır.

5.4.1 Zihinsel İş Yükü Açısından

NASA TLX yöntemi erkek çalışanların uzaktan çalışma ortamında zihinsel iş yükünü daha düşük algıladığını, ancak yerinde çalışmada bu yükün arttığını göstermiştir. Bu sonuç, erkek çalışanların yüz yüze çalışma ortamlarında görevlerin daha karmaşık ve yoğun olduğu durumlarda daha fazla zihinsel çaba harcadıklarına dair bulgularla uyumludur [59]. AHP ve MACBETH yöntemleri ise erkeklerin zihinsel çaba seviyelerini daha dengeli bir şekilde yansıtarak, yapılandırılmış analizlerin iş yükü algısını dengeleyici etkisini göstermiştir. NASA TLX, uzaktan çalışma ortamında kadınların zihinsel yük algısının belirgin şekilde arttığını göstermektedir. Bu sonuç,

kadın çalışanların uzaktan çalışma sırasında daha fazla zorlukla karşılaştığını veya kendilerine yönelik beklentilerin arttığını işaret edebilir. AHP ve MACBETH yöntemlerinde erkek çalışanların zihinsel çabasının daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum, erkeklerin uzaktan çalışmada iş yükünü daha farklı algıladığına işaret etmektedir. Uzaktan çalışma planlamalarında cinsiyet farklılıklarının dikkate alınarak kadın çalışanların daha fazla zihinsel yük hissettiği durumlarda destek yöntemlerinin artırılması gerekebilir. Benzer şekilde erkek çalışanlar için iş yükünün daha iyi yapılandırılması ve dengelenmesi de iş verimliliği açısından önemlidir.

Kadın çalışanların yerinde çalışma ortamında daha fazla zihinsel çaba harcaması, iş yeri dinamiklerinde kadınların daha fazla sorumluluk hissetmesi veya işlerini daha detaycı bir şekilde yerine getirme eğilimi ile açıklanabilir. Bu durum, iş yükü planlamasında cinsiyete duyarlı bir yaklaşım gerekliliğini gündeme getirmektedir. Buna karşın erkek çalışanların zihinsel çaba seviyeleri, kadınlara göre daha düşük görünmekle birlikte, bu durum erkeklerin iş yükü algılarındaki farklılıklardan veya görevlerini yerine getirirken daha az zihinsel çaba sarf etmelerinden kaynaklanmaktadır.

5.4.2 Fiziksel İş Yükü Açısından

NASA TLX yöntemi erkek çalışanların yerinde çalışma ortamında fiziksel yükü daha yüksek algıladığını vurgulamıştır. Bu durum, fiziksel olarak görevlerin erkek çalışanlar üzerinde daha belirgin bir etkisi olduğunu ifade eden çalışmaları desteklemektedir [72]. AHP ve MACBETH yöntemleri, fiziksel yük farkını daha düşük göstermiş ve yerinde çalışma ortamlarında erkeklerin fiziksel çabasını daha dengeli bir düzeyde değerlendirmiştir. Bu durum, erkek çalışanların yerinde çalışmada daha yoğun fiziksel iş yükü veya aktivitelerle karşılaştığını göstermektedir. AHP ve MACBETH yöntemleri ise, erkek ve kadınlar arasındaki fiziksel çaba farkını daha düşük düzeyde göstermektedir. Uzaktan çalışma modelinde; erkek çalışanlar NASA TLX yöntemine göre fiziksel iş yükü en yüksek seviyede algılanmıştır. Bu, fiziksel zorlanmaların erkekler üzerinde daha belirgin olduğunu göstermektedir. AHP ve MACBETH yöntemlerinde ise erkek çalışanlar, fiziksel iş yükünü daha düşük seviyelerde algılamıştır. Kadın çalışanlar için NASA TLX yönteminde fiziksel iş yükü

diğer yöntemlere kıyasla daha düşük olduğunu görülmektedir. AHP ve MACBETH yöntemleri, kadın çalışanların fiziksel iş yükü algısında daha dengeli bir sonuç vermiştir. Erkek çalışanların daha fazla fiziksel iş yükü hissetmesi, uzaktan çalışma koşullarının ergonomik açıdan yetersiz olduğunu düşündürebilir. Erkek çalışanlar için ev ortamında kullanılabilecek ya da uygulanabilecek daha uygun ergonomik çözümler düşünülmelidir.

5.4.3 Zamansal İş Yükü Açısından

NASA TLX, erkek çalışanların hem uzaktan hem de yerinde çalışma ortamlarında yüksek zamansal baskı hissettiğini ortaya koymuştur. Uzaktan çalışmada erkek çalışanların görevlerini daha esnek bir şekilde organize edebildiğini, bu durumun zamansal baskıyı azaltabileceğini göstermektedir [59]. Uzaktan çalışma modelinde kadın çalışanların zamansal iş yükü algısı erkeklere göre daha yüksek olsa da fark NASA TLX'e kıyasla daha düşüktür. Bu yöntemler, uzaktan çalışmanın zamansal etkisinin daha ölçülü bir değerlendirmesini sunmaktadır. AHP ve MACBETH yöntemleri, kadın çalışanlar için zamansal iş yükü algısının erkeklere kıyasla belirgin şekilde daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu durum, kadınların zaman baskısı altında daha fazla stres yaşadığını göstermektedir.

Savunma sanayiinde gerçekleşen projelerde zaman baskısının çok fazla olduğu bilinen bir gerçektir. Çalışanlar üzerinde bu baskının azaltılması için şu tür önlemler ya da iyileştirmeler yapılmalıdır: Kadın çalışanların uzaktan çalışma sırasında zaman yönetimi becerilerini geliştirmek amacıyla eğitim programları düzenlenebilir. İş süreçleri daha iyi planlanabilir. Verimlilik artırıcı teknolojiler (örneğin, proje yönetim araçları veya otomasyon yazılımları) kullanılabilir. Kadınların zamansal iş yükünü daha yüksek algıladığı göz önüne alındığında, onların işlerini daha verimli bir şekilde tamamlamalarını sağlayacak esnek saatler, görev paylaşımı gibi iyileştirmeler uygulanabilir. Ayrıca çalışanların zaman baskısını azaltmak için görev ve sorumlulukların yeniden dağıtılması veya iş yükünün dengelenmesi zaman baskısını azaltarak verimliliği artıracaktır.

5.4.4 Performans Açısından

NASA TLX erkeklerin yerinde çalışma ortamında daha yüksek performans gösterdiğini vurgulamıştır. AHP ve MACBETH yöntemleri ise erkeklerin uzaktan çalışmada performansını nispeten daha dengeli göstermiştir. Literatür, erkeklerin yüz yüze çalışma ortamlarında daha yapılandırılmış bir iş akışına sahip olduklarında performanslarının arttığını ancak uzaktan çalışmada esnekliğin etkisiyle performans farklarının daha az belirgin hale geldiği belirtilmektedir [73].

Yerinde çalışma modelinde, NASA TLX sonuçlarına göre erkeklerin performansı kadınlardan daha yüksek olarak ölçülmüş, bu durum erkeklerin iş yüküyle daha kolay başa çıkabildiğine işaret etmiştir. Buna karşın, AHP ve MACBETH yöntemleri kadınların performansının erkeklere kıyasla daha yüksek olduğunu, özellikle AHP yönteminde bu farkın belirgin olduğunu göstermiştir. Yerinde çalışma ortamında kadınların yüksek performans göstermesi, onların iş yükünü daha etkin şekilde yönetebildiğini ya da sorumluluk bilincinin daha yüksek olduğunu düşündürebilir.

Uzaktan çalışma ortamında ise, NASA TLX yöntemi kadınların erkeklerden daha yüksek performans sergilediğini ortaya koymuştur. Kadınların uzaktan çalışma ortamında verimliliklerini artırdığı ve iş yükünü daha iyi yönettikleri gözlemlenmiştir. Bunun aksine, AHP ve MACBETH yöntemleri erkeklerin performansını daha yüksek ölçmüş ve bu farkın, erkeklerin uzaktan çalışmada daha etkili iş yönetimi sergilediğini işaret edebileceği anlaşılmaktadır. Özellikle AHP yöntemi, erkeklerin uzaktan çalışma ortamında yüksek performansını belirgin şekilde vurgulamıştır.

Bu yöntemsel farklılıklar, performans ölçümlerinde kullanılan kriterlerin ve algıların çeşitliliğini göstermektedir. NASA TLX, performansı algısal ve iş yükü yönetimi açısından değerlendirirken, AHP ve MACBETH daha yapılandırılmış ve analitik bir yaklaşım sunmuştur. Yerinde çalışmada kadınların, uzaktan çalışmada ise erkeklerin daha yüksek performans sergilediğine dair bulgular, cinsiyetin performans üzerindeki etkisini iş tasarımı ve organizasyon süreçlerinde dikkate alınması gereken bir faktör olarak ön plana çıkarmaktadır. Uzaktan çalışma uygulamalarının yaygınlaştığı günümüzde, cinsiyet bazlı performans farklılıklarını anlamak, iş planlaması ve destek mekanizmalarının buna göre geliştirilmesi kritik önem taşımaktadır. Literatürde yer

alan Smith et al. (2021) ve Garcia et al. (2022) gibi çalışmalar, uzaktan çalışmanın kadınlar için verimlilik artırıcı bir fırsat sunabildiğini ancak erkekler için belirli zorluklar yaratabildiğini vurgulamaktadır [59, 73].

5.4.5 Çaba Açısından

Yerinde çalışma ortamında, kadınların çaba düzeylerinin erkeklerden daha yüksek olduğu tutarlı bir şekilde tüm yöntemlerle ortaya konulmuştur. NASA TLX yöntemi, kadınların daha fazla iş yükü algıladığını veya yerinde çalışmada daha fazla sorumluluk hissettiğini vurgulamaktadır. AHP ve MACBETH yöntemleri ise kadınların zihinsel çabasını detaylı bir şekilde değerlendirerek bu farklılığı net bir şekilde göstermiştir. Erkeklerde ise çaba seviyeleri daha düşük bulunmuş, bu durum onların iş yükü algısını farklı bir şekilde yönettiğine işaret etmiştir. Uzaktan çalışma ortamında, NASA TLX yöntemine göre her iki cinsiyetin de yüksek çaba gereksinimi duyduğu, ancak kadın ve erkekler arasındaki farkın minimal olduğu gözlemlenmiştir. Buna karşın, AHP ve MACBETH yöntemleri, kadınların çaba algısının erkeklerden daha yüksek olduğunu belirtmiştir. Kadın çalışanların uzaktan çalışmada daha fazla çaba sarf etme gerekliliği hissetmesi, iş yükü dağılımı ve sorumluluk paylaşımındaki dengesizliklerden kaynaklanıyor olabilir.

Yerinde çalışma ortamında kadınların çaba düzeyi uzaktan çalışmaya kıyasla daha yüksek bulunurken, erkeklerde çaba seviyelerinin çalışma modeline göre büyük farklılık göstermediği ortaya çıkmıştır. Kadınların yerinde çalışmada daha fazla çaba göstermesi, ortamın iş yükü algısını artırıcı etkisi veya yönetici baskısı ile açıklanabilir. Erkeklerde ise çaba düzeylerindeki tutarlılık, iş yükünü algılama ve yönetme yaklaşımlarının değişmediğini düşündürmektedir. NASA TLX çabanın algısal yönlerini ön plana çıkararak kadınların yerinde çalışmada daha fazla zorlandığını vurgulamaktadır. AHP ve MACBETH çabayı daha yapılandırılmış bir şekilde analiz ederek kadınların zihinsel çabasını erkeklerden belirgin şekilde daha yüksek ölçmüştür.

Buna göre, çalışma ortamlarının cinsiyet bazlı ihtiyaçlara göre düzenlemeleri iş yükünü azaltarak verimliliği artıracaktır. Kadın çalışanların çaba gereksinimlerini azaltmak için iş yükü dengeleme stratejileri geliştirilmelidir. Erkek çalışanlar için ise

çaba seviyelerini artırıcı iş tasarımları ve görev düzenlemeleri yapılabilir. Uzaktan çalışmada, iş yükü yönetimi ve önceliklendirme konularında iyileştirici araçlar ve eğitimler, çaba algısını azaltmak için önemli bir husustur.

5.4.6 Rahatsızlık Seviyesi Açısından

Yerinde çalışma modelinde, NASA TLX yöntemi, cinsiyet farkını ihmal edilebilir düzeyde bulmasına rağmen genel olarak her iki cinsiyet için de yüksek rahatsızlık seviyeleri ölçmüştür. Buna karşın AHP ve MACBETH yöntemleri, kadın çalışanların yerinde çalışma ortamında erkek çalışanlara kıyasla daha fazla rahatsızlık hissettiğini açıkça ortaya koymaktadır. Bu durum, kadınların yerinde çalışmada çevresel koşullar, ergonomik eksiklikler veya iş yüküne dair algılar nedeniyle daha fazla zorlandığını göstermektedir. Bu bağlamda, yerinde çalışma ortamlarının ergonomik açıdan yeniden tasarlanması ve kadın çalışanlara yönelik fiziksel ve psikolojik destek gibi mekanizmalarının geliştirilmesi rahatsızlık seviyesini azaltarak verimliliği artıracaktır.

Uzaktan çalışma modelinde ise NASA TLX yöntemi, kadın ve erkek çalışanlar arasında rahatsızlık seviyeleri açısından anlamlı bir fark olmadığını ortaya koymuştur. Ancak AHP ve MACBETH yöntemleri, erkek çalışanların uzaktan çalışma sırasında kadınlara göre daha yüksek rahatsızlık seviyelerine sahip olduğunu göstermektedir. Bu fark, erkeklerin teknik sorunlar, sosyalleşme eksikliği, yalnızlık hissi veya iş-yaşam dengesi ile ilgili zorluklardan daha fazla etkilenebileceğine işaret etmektedir. Kadınların ise uzaktan çalışmaya daha iyi adapte olduğu ve daha az rahatsızlık hissettiği gözlemlenmiştir. Bu durumun sürdürülebilirliği için kadın çalışanlara yönelik desteklerin devam etmesi ve erkek çalışanlar için teknik destek ile sosyal bağları güçlendirecek çözümlerin uygulanması gerekmektedir. Ayrıca belli zamanlarda yerinde belli zamanlarda uzaktan çalışılabilecek hibrit çalışma gibi alternatif çalışma modelleri geliştirilmelidir.

COVID-19 pandemisi sonrasında yapılan çalışmalar, uzaktan ve yerinde çalışma modellerinin cinsiyetler üzerindeki farklı etkilerini vurgulamaktadır. Kadın çalışanların uzaktan çalışma ortamında artan sorumluluklara rağmen daha iyi adapte olduğunu ve erkek çalışanların ise yalnızlık, iletişim eksikliği ve teknik altyapı sorunları nedeniyle daha yüksek stres yaşadığını ortaya koymuştur [73]. Ayrıca,

Johnson & Liu (2020), uzaktan çalışma sırasında kadınların daha fazla empati odaklı iletişim kurabildiğini, bunun iş birliğini artırdığını ve genel iş memnuniyetini olumlu etkilediğini belirtmektedir [72]. Pandemi sonrası literatür, yerinde çalışma ortamlarında ise kadınların fiziksel rahatsızlık ve iş yükü algısında erkeklerden daha fazla zorlandığını vurgulamaktadır [59].

Sonuç olarak, yapmış olduğumuz bu çalışma hem pandemi sonrası literatürle uyumlu bir şekilde çalışma modellerinin cinsiyet bazlı farklılıklarını açıklamakta hem de bu farklılıkları azaltmak için öneriler sunmaktadır. Yerinde çalışmada kadın çalışanlar için ergonomik düzenlemeler yapılması ve uzaktan çalışmada erkeklerin teknik ve psikolojik desteklerle desteklenmesi, çalışma verimliliğini artırmak için önemli adımlar olacaktır.

5.5 Pozisyona göre Sonuç ve Tartışmalar

Pozisyona göre elde edilen sonuçlar, uzaktan çalışma modelinin genel olarak iş yükü algısını düşürdüğünü göstermektedir. Ancak zihinsel ve zamansal yük gibi bazı boyutlarda uzaktan çalışma, yerinde çalışmaya göre daha yüksek algılanmıştır. Bu durum, özellikle analistlerin zihinsel ve zamansal yük algılarında çok belirgin şekilde kendini göstermektedir.

Yöneticiler için; yerinde çalışmanın daha yüksek iş yükü sonuçları verdiğini ve uzaktan çalışma koşullarının ise genel iş yükünü düşürdüğünü göstermektedir. NASA TLX, AHP ve MACBETH yöntemleri, yerinde çalışmanın yöneticiler için daha uygun bir çalışma modeli olduğunu ortaya koymaktadır. Yöneticilerin uzaktan çalışmada karşılaştığı zorlukları azaltmak için hem yerinde hem uzaktan çalışmanın avantajlarını birleştiren hibrit çalışma modeli uygulanması ve yerinde çalışmanın olumlu etkilerini artırmak için ise, yöneticilere daha rahat ve ergonomik bir çalışma ortamı sunulabilir.

BT çalışanlarının zihinsel, fiziksel, zamansal, performans, çaba ve rahatsızlık seviyesi iş yükü algıları, NASA TLX, AHP ve MACBETH yöntemleri kullanılarak hem yerinde hem de uzaktan çalışma modellerinde, çalışanların pozisyonlarına (yönetici, mühendis, analist) göre iş yükü algılarında belirgin farklılıklar olduğunu ve bu

algıların çalışma modeline (uzaktan & yerinde) bağlı olarak değiştiğini ortaya koymaktadır.

Mühendisler için, yerinde çalışma modelinde iş yükü açısından en yüksek değerleri göstermiştir. NASA TLX yönteminde, zihinsel ve fiziksel taleplerin yüksekliği en yüksek değerlerin başında gelmiştir. Savunma sanayii gibi karmaşık ve yüksek hassasiyet gerektiren sektörlerde gerçekleştirilen projelerde, mühendislerin geliştirme faaliyetleri, sistem entegrasyonu ve hata analizi gibi faaliyetlerde yaşadığı yoğun iş yükü, NASA TLX'nin alt boyut (zihinsel, fiziksel, zamansal vb.) analizlerinde ortaya çıkmıştır. AHP yönteminde, iş yükü kriterler (zihinsel, fiziksel, zamansal vb.) arasındaki ilişkilerle değerlendirerek mühendislerin genel iş yükünün en yüksek seviyede olduğu tespit edilmiştir. MACBETH yöntemi ise mühendislerin yerinde çalışma modeline yönelik tercihlerini, göreceli karşılaştırmalar yoluyla doğrulamış ancak bu tercihin altında yatan spesifik iş yükü unsurlarına derinlemesine inememiştir. Bu bulgular, mühendislerin karmaşık sistem tasarımı ve sürekli geliştirme gerektiren görevlerindeki yoğunluğun iş yükü analizlerine nasıl yansıdığını açıkça göstermektedir. Uzaktan çalışma modelinde mühendislerin iş yükü, NASA TLX yöntemine göre yerinde çalışmaya kıyasla belirgin bir şekilde azalmıştır. Zihinsel taleplerin hâlâ yüksek olması, savunma sanayii projelerinin karmaşıklığı ve yoğun düşünme çaba gerektirmesinden kaynaklanmaktadır. Ancak, fiziksel ve zamansal taleplerin düşüşü, mühendislerin esnek çalışma saatleri ve fiziksel hareket gereksinimlerinin azalması ile açıklanabilir. AHP yöntemi, mühendislerin iş yükü skorlarında genel bir azalma göstermiş, özellikle çaba ve rahatsızlık seviyelerindeki düşüşleri vurgulamıştır. MACBETH yöntemi ise mühendislerin uzaktan çalışmada rahatsızlık seviyelerinin daha düşük olduğunu ve bu modelin fiziksel rahatlama sağladığını ortaya koymuştur. Yöntemlerin bulguları, uzaktan çalışmanın mühendisler için daha uygun olabileceğini, ancak karmaşık işlerin yürütülmesinde iletişim ve koordinasyon eksikliklerinin risk oluşturabileceğini göstermektedir.

Analistler için yerinde çalışma modeli, savunma sanayii projelerinde ekip çalışması ve koordinasyon gerektiren görevler açısından avantajlar sunmaktadır. Ancak NASA TLX yöntemiyle yapılan analizler, analistlerin yerinde çalışırken özellikle zihinsel ve zamansal talep boyutlarında daha yoğun bir iş yükü hissettiklerini göstermektedir. Bu

durum, yerinde çalışma modelinde analistlerin genellikle hızlı karar verme, çoklu veri işleme ve iş birimi ile geliştirme ekipleri arasında koordinasyon gibi görevlerle daha yoğun çalışmalarına bağlanabilir. Literatürde, yerinde çalışma modelinin fiziksel olarak bir arada bulunmayı gerektiren iş süreçlerinde daha verimli olabileceği ancak zihinsel talebi artırabileceği belirtilmiştir [55]. AHP ve MACBETH yöntemleri ise analistlerin yerinde çalışmada iş yükü dağılımlarını daha dengeli bir şekilde göstermektedir. Özellikle AHP yöntemi, fiziksel çaba gerektiren işlerin analistler için düşük seviyede olduğunu, buna karşın zihinsel talebin göreceli olarak daha yüksek yer aldığını ortaya koymuştur. Bu bulgu, yerinde çalışma modelinin yoğun bilgi paylaşımı gerektiren işlerde analistlerin sorumluluklarını artırdığına işaret etmektedir [60].

Uzaktan çalışma modelinde ise diğer gruplara kıyasla daha düşük iş yükü sonuçlar elde edilmiştir. NASA TLX yöntemi, bu durumun özellikle zihinsel ve zamansal talep boyutlarındaki düşüşlerden kaynaklandığını göstermiştir. Analistlerin bireysel odaklanmayı gerektiren iş analizi, raporlama ve modelleme gibi görevleri, uzaktan çalışmanın sağladığı iş yerine göre daha konforlu kesintisiz ortamda daha etkili bir şekilde gerçekleştirilmiştir. AHP yöntemi, analistlerin uzaktan çalışma modelinde genel iş yükü skorlarını düşük göstererek, bu da uzaktan çalışmanın analistler için uygun bir model olduğunu desteklemiştir. MACBETH yöntemi ise analistlerin uzaktan çalışmada yaşadığı rahatsızlık seviyesinin daha düşük olduğunu ortaya koyarak, bu modelin analistler için daha sürdürülebilir bir seçenek olduğunu vurgulamıştır. Bu durum, uzaktan çalışmanın analistlere zamanlarını daha iyi yönetme ve bireysel görevlerine odaklanma fırsatı verdiğini göstermektedir. Literatürde, uzaktan çalışmanın analistler için daha esnek ve bağımsız bir çalışma ortamı sunduğu ve bu durumun genel iş yükü algısını olumlu etkilediği vurgulanmıştır [61]. Bu sonuçlar, analistlerin görev türlerinin ve uzaktan çalışmanın sağladığı esnekliğin, iş yükü üzerindeki olumlu etkilerini açıkça ortaya koymaktadır.

5.5.1 Zihinsel İş Yükü Açısından

Yerinde çalışma modelinde, mühendisler en yüksek zihinsel talep algısına sahip grup olmuştur. Savunma sanayiinde gerçekleşen projelerin ağırlıklı olarak Mühendislik projeleri olmaları, Mühendislik görevlerinin karmaşıklığı ve yoğun problem çözme gereksinimleri, bu gruptaki çalışanların zihinsel yükünü artırmaktadır. Yöneticiler ise

NASA TLX yönteminde analistlere benzer bir zihinsel yük algısına sahipken, AHP ve MACBETH yöntemlerinde mühendislerden daha düşük zihinsel talep algılamışlardır. Bu durum, yöneticilik görevlerinin daha çok yönetsel faaliyetlerde bulunmalarını, işlerinin daha fazla stratejik düşünme gerektirmesi ve daha az teknik yoğunluk içermesini gösterir. Analistler ise tüm yöntemlerde en düşük zihinsel yük algısına sahip grup olmuştur. Görevlerinin iş analizi, süreç analizi, iş akışlarının oluşturulması ve iş birimi ile geliştirme ekipleri arasında koordinasyon gibi faaliyetlerle uğraştıklarından mühendis ve yöneticilere göre daha az ve karmaşık teknik faaliyetlerden dolayı, bu düşük algıyı açıklamaktadır. Özellikle COVİD 19 Pandemisi sonrası uzaktan çalışma koşullarının artmasıyla, mühendislerin daha fazla zihinsel yük taşıdığı ve yöneticilerin daha stratejik düşünme gereksinimleriyle azalan bilişsel yoğunluğu etkilediği görülmüştür [62, 41].

Uzaktan çalışma modelinde, yöneticiler, üç yöntemde de en yüksek zihinsel yük algısına sahip grup olmuştur. İşlerinde karmaşık problem çözümleri, karar verme ve planlama gibi görevlerin yoğunluğu ve ekipler arasından ki koordinasyon zorluğundan dolayı uzaktan çalışma modelinde yöneticilerin zihinsel yükünü artırmıştır. Mühendisler ise zihinsel iş yükü algılarında daha düşük seviyede kalmıştır. Bu, mühendislerin uzaktan çalışma modeline uyum sağladığını veya görevlerinin yerinde çalışmaya kıyasla daha az karmaşıklık içerdiğini gösterir. Analistler, NASA TLX ve AHP yöntemlerinde yöneticilere benzer zihinsel yük algısı sergilerken, MACBETH yönteminde daha düşük bir algı bildirmiştir. Uzaktan çalışma modeline ilişkin literatürde, pandeminin ardından yöneticilerin, uzaktan çalışma sırasında artan zihinsel yükle başa çıkabilmek için daha fazla stratejik yönetime ihtiyaç duyduğuna dair bulgular bulunmaktadır [63].

5.5.2 Fiziksel İş Yükü Açısından

Yerinde çalışma modelinde, analistler NASA TLX yöntemine göre en yüksek fiziksel talep algısına sahip grup olmuştur. Yerinde çalışma, saha çalışmalarının yoğunluğu, veri toplama, birimler ve mühendislik ekipleri arasındaki koordinasyon işleri gibi fiziksel aktivitelerin yoğunluğuyla ilişkilidir. Yöneticiler ise genellikle düşük seviyelerde fiziksel yük algısına sahip olmuşlardır. Ancak, AHP ve MACBETH yöntemlerinde, yöneticiler fiziksel yük açısından analistlere daha yakın seviyelerde

kalmışlardır. Mühendisler ise tüm yöntemlerde en düşük fiziksel talep algısına sahip grup olarak belirlenmiştir. Mühendislerin görevlerinin çoğunlukla geliştirme faaliyetleri ile sınırlı olması, fiziksel yüklerinin düşük olmasına yol açmaktadır. Genel olarak fiziksel faaliyetler ise işe geliş-gidiş, yüz yüze toplantılar, birimler arası geçişler ve saha faaliyetleri olarak düşünülebilir. Pandemi dönemi sonrası uzaktan çalışmaya geçiş, fiziksel iş yüklerini azaltarak çalışanların fiziksel taleplerini düşürmüş, özellikle ofis dışında yapılan saha çalışmalarının azalması, fiziksel yük algılarında belirgin bir düşüşe yol açmıştır [64].

Uzaktan çalışma modelinde, analistler yine fiziksel iş yükü algısında en yüksek seviyeye sahip olmuştur. Uzaktan çalışmada da saha faaliyetlerinin veya sürekli iş analizi ve veri yönetimi gibi fiziksel aktiviteler gerektiren görevler, analistlerin yüksek fiziksel yük algısını açıklamaktadır. Yöneticiler ve mühendisler ise fiziksel yük algılarında düşük seviyelerde kalmışlardır. Bu, uzaktan çalışmanın fiziksel talepleri azalttığını gösterir, çünkü uzaktan çalışma genellikle fiziksel faaliyetleri minimize eder ve dijital platformlar üzerinden yapılacak işlerin artmasına neden olur. Pandemi sonrası uzaktan çalışma uygulamaları, fiziksel iş yükünü büyük ölçüde azaltmış, bunun sonucunda daha az sahada iş yapma gereksinimi ve daha fazla ofis dışı çalışma imkânı sunmuştur [65].

5.5.3 Zamansal İş Yükü Açısından

Yerinde çalışma modelinde yöneticiler, tüm yöntemlerde en yüksek zamansal talep algısına sahip grup olmuştur. Yöneticiler, ekiplerini koordine etme, planlama yapma ve zaman baskısı altında çalışma yükümlülüklerinden dolayı yüksek zamansal talep algılarlar. Mühendisler ise zamansal iş yükü algılarında yönetici ve analistlere oranla orta seviyede kalmıştır. Projelerin zamanında tamamlanması gerekliliği, mühendislerin baskıyı daha iyi yönetebilmelerine olanak tanımaktadır. Analistler, AHP ve MACBETH yöntemlerine göre en düşük zamansal talep algısına sahip grup olmuşlardır. Görevlerinin daha az zamansal baskı içerdiği ve mühendislere göre daha az karmaşık problemlerle uğraşmalarından dolayı, analistler zamansal baskılardan daha az etkilenmektedir. Pandemi sonrası çalışma koşullarının değişmesiyle birlikte, yöneticilerin daha fazla zamansal baskı hissetmeye başladığı, uzaktan çalışmanın da zamansal baskıyı artıran faktörlerden biri olduğu literatürde yer almaktadır [66].

Uzaktan çalışma modelinde NASA TLX yönteminde zamansal talep algısı oldukça yüksektir, bu durum uzaktan çalışma sırasında zaman yönetimi baskılarının yoğun olduğunu göstermektedir. AHP ve MACBETH yöntemlerinde yöneticilerin zamansal iş yükü mühendis ve analistlere göre nispeten daha dengelidir. Uzaktan çalışmanın getirdiği esneklik ve karar alma süreçlerinin yoğunluğu, yöneticilerin zamansal baskıyı artırmaktadır. Mühendisler, NASA TLX yönteminde zamansal iş yükünü düşük olarak değerlendirirken, diğer yöntemlerde daha yüksek bir sonuç alınmıştır. Bu, Savunma sanayii projelerinin zamanında teslim edilmesi baskısının yöntemlere göre değişkenlik gösterdiğini göstermektedir. Analistler, NASA TLX yöntemi ile uzaktan çalışmada en yüksek zamansal baskıyı hissederken, AHP ve MACBETH yöntemlerinde daha düşük zamansal baskı algılamışlardır. Uzaktan çalışma modelinin, analistler üzerindeki zamansal baskıyı farklı şekillerde algılamalarına yol açtığı görülmektedir. Pandemi sonrası literatürde, uzaktan çalışmanın, özellikle yöneticiler üzerinde ek zamansal baskı oluşturduğu, ancak mühendisler ve analistler için zaman yönetimini daha esnek hale getirdiği bulunmuştur [67].

Pandemi sonrası yapılan çalışmalarda, uzaktan çalışmanın, özellikle yöneticilerin zihinsel ve zamansal yüklerini artırmasına, mühendislerin ise daha verimli çalışmasına olanak tanıdığını göstermektedir [62, 67, 68].

5.5.4 Performans Ölçümleri Açısında

Yerinde çalışma modelinde yöneticiler performans algısında en yüksek seviyeye sahipken, analistlerin bu algısının düşük olduğu görülmektedir. Uzaktan çalışmada ise analistler performans algısında daha iyi bir algıya sahipken, mühendisler ve yöneticiler daha düşük seviyelerde kalmıştır. Bu sonuç, yöneticilerin liderlik rollerinde yerinde çalışmayı daha uygun bulduklarını, analistlerin ise bireysel çalışmaya dayalı uzaktan çalışma modelinde daha verimli hissettiklerini göstermektedir. AHP ve MACBETH yöntemleri analistlerin yerinde çalışma modelindeki düşük performans algısını daha belirgin şekilde göstermektedir.

5.5.5 Çaba Ölçümleri Açısından

Yerinde çalışmada yöneticiler çaba algısında NASA TLX yöntemiyle en yüksek değere sahipken, Analistler, çaba algısında diğer yönetici ve mühendislere kıyasla daha düşük seviyede yer almaktadır. Mühendisler ise özellikle MACBETH yönteminde en yüksek çaba algısına sahiptir. NASA TLX yöntemi yöneticilerin yüksek çaba algısını vurgularken, AHP ve MACBETH yöntemleri mühendislerin çaba algısında daha fazla hissedildiğini, analistlerin ise her üç yöntemde de daha az çaba algıladığını göstermektedir. Uzaktan çalışmada yöneticiler NASA TLX yönteminde en yüksek çaba algısına sahipken, analistler daha düşük seviyede çaba algılamaktadır. Mühendisler AHP ve MACBETH yöntemlerinde en düşük çaba algısına sahiptir, analistlerin çaba algısı ise yöneticilere yakın bir düzeydedir. Bu durum, yöneticilerin liderlik rollerinde uzaktan çalışmada daha fazla çaba sarf ettiğini, analistlerin ise çaba algılarının iş süreçlerine katılımlarına bağlı olduğunu göstermektedir. Bu durum, iş yükü ve görev dağılımında pozisyona göre iyileştirme fırsatlarını sunmaktadır.

5.5.6 Rahatsızlık Seviyesi Açısından

Yerinde çalışmada mühendisler, rahatsızlık seviyesi algısında tüm yöntemlerde en yüksek değere sahip çıkmıştır. Analistlerin rahatsızlık algısı daha düşük seviyelerde kalmıştır. NASA TLX yönteminde yöneticiler ve analistler benzer rahatsızlık seviyesine sahipken, AHP ve MACBETH yöntemleri analistlerin belirgin şekilde daha az rahatsızlık algıladığını ortaya koymaktadır. Uzaktan çalışma modelinde ise NASA TLX yöntemi yöneticilerin en yüksek rahatsızlık algısına sahip olduğunu belirtirken, AHP ve MACBETH yöntemleri analistlerin rahatsızlık algısında en yüksek seviyede olduğunu göstermektedir. Bu durum, mühendislerin teknik görevlerinin karmaşıklığına bağlı olarak yerinde çalışmada daha fazla rahatsızlık hissettiğini, yöneticilerin ise uzaktan çalışma modelinde liderlik görevlerini yürütmenin zorluklarından etkilendiğini ortaya koymaktadır.

5.6 Sonuçlar ve Gelecekteki Çalışmalar

Çalışmadan çıkarılan sonuca göre, iş yerinde çalışanlar ve evden çalışanlar arasında belirli farklılıklar mevcuttur. İş yerinde çalışanlar; zihinsel iş yükü, çaba ve rahatsızlık seviyesi düzeyi başta olmak üzere genel olarak uzaktan çalışanlara göre daha fazla zihinsel iş yüküne maruz kalmaktadırlar. Bu farklılıklar; iş ortamı, iş gereksinimleri ve çalışma koşulları gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak değişebilir. Genel olarak Bilgi Teknolojileri görevleri hassas ve stres düzeyi yüksek olan görevlerdir. Bu nedenle stres düzeyinin azaltılması, aynı zamanda çalışanların maruz kaldıkları zihinsel iş yükünün azaltılmasında önemli bir kriterdir. Çalışmada, uzaktan çalışma yapanların stres düzeylerinin iş yerinde çalışanlara göre daha az olduğu ve zihinsel iş yükünün de az olduğu ölçülmüştür. Çalışmanın özgünlüğü, NASA-TLX yönteminin savunma sanayisindeki bilgi teknolojisi çalışanlarına özel olarak uygulanması, ayrıca AHP ve MACBETH gibi çok kriterli karar verme teknikleri ile de birlikte uygulanarak gerek savunma sanayiinde gerekse de literatürde bir ilk olması açısından çok önemlidir. Bu kapsamda uzaktan ve yerinde çalışma koşullarında zihinsel iş yükü farklılıklarının gerçek veriler üzerinden detaylı şekilde analiz edilmesi ile ilişkilidir. Uzaktan çalışma bağlamında elde edilen veriler, bu çalışma ortamının zihinsel, fiziksel ve zamansal talepler üzerindeki etkilerini ortaya koyarak mevcut literatüre yeni ve kıymetli bir bakış açısı sunmaktadır. Savunma sanayisi gibi yüksek güvenlik ve hassasiyet gerektiren bir sektörde gerçekleştirilen bu uygulama, yalnızca çalışanların iş yükünü değerlendirmekle kalmamış, aynı zamanda bu alandaki literatür boşluğunu doldurarak uzaktan çalışma politikalarının etkinliğinin anlaşılmasına katkıda bulunmuştur. Bu bağlamda, çalışmanın sonuçları, savunma sanayisindeki benzer iş ortamlarına yönelik uygulama ve düzenlemelerin geliştirilmesinde rehberlik edebilecek nitelikte olup, literatüre hem metodolojik hem de sektörel özgünlük açısından değer katmaktadır.

İş yerinde çalışanlar, genellikle uzaktan çalışanlara kıyasla daha yüksek zihinsel ve çaba yükleri yaşamaktadır. Çalışmada ankete katılan çalışanlar, genel olarak yazılım geliştirme gibi zihinsel yoğunluk gerektiren işler yapıyor olmaları ve bunun için de iş yerinde görev yapanların görevin yerine getirilmesinde görevin zorluğu, karmaşıklığı

veya iş yeri karmaşıklığından dolayı daha fazla çaba sarf etmeleri gibi faktörlere bağlı olabilir. İş yerinde çalışanların performans skoru, uzaktan çalışanlara göre daha yüksektir. Bu durum, iş yerinde çalışanların daha fazla çaba harcamak suretiyle yüksek performans elde etmeye çalıştıklarını gösterebilir. Çalışmanın yapıldığı Savunma Sanayii firmasında, uzaktan çalışma yasal düzenlemelerden dolayı çok sınırlı olarak uygulanmaktadır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçların hem iş verimliliğine hem de çalışan memnuniyeti ve bağlılığına olumlu katkıları olacağı raporlanmıştır. Firma çalışanlarının da yoğun beklentisi, uzaktan çalışmanın yaygınlaştırılması ya da hibrit çalışma şeklinde alternatif çalışma modelleri şeklindedir.

5.7 Tartışmaya Açık Önerilen Konular

Uzaktan çalışmanın yaygınlaşması, iş dünyasında önemli değişikliklere yol açmaktadır. Bu değişiklikler arasında; iş yerindeki iletişim ve iş birliğinin daha dijital platformlara taşınması, iş gücü maliyetlerinin azalması ve çalışanların iş-yaşam dengesini daha iyi bir şekilde dengeleme imkânı bulması yer almaktadır. Bu nedenle, bu konular tartışılmalı ve uygun politikalar oluşturulmalıdır. Uzaktan çalışmanın daha verimli ve sürdürülebilir bir şekilde uygulanabilmesi için gerekli politikalar geliştirilmesi gerekmektedir. Bu politikalar arasında; uzaktan çalışmanın iş hukukuna ve vergi hukukuna uyumlu hale getirilmesi, uzaktan çalışmanın iş yerindeki iletişim ve iş birliğini destekleyen politikaların geliştirilmesi, uzaktan çalışma için gerekli teknolojik altyapının oluşturulması ve uzaktan çalışanlar için sosyal ve psikolojik destek hizmetlerinin geliştirilmesi yer almaktadır.

İş hukuku açısından uzaktan çalışma, çalışanın iş yerinden bağımsız olarak çalışması nedeniyle bazı hukuki belirsizliklere yol açmaktadır. Örneğin; uzaktan çalışanların çalışma saatleri, iş yeri güvenliği, iş kazaları ve meslek hastalıkları gibi konularda iş hukukunun nasıl uygulanacağı konusu tartışmaya açıktır. Uzaktan çalışma yönteminin iş yerindeki iletişim ve iş birliğinin zorlaşması, teknolojik altyapının yetersizliği, iş-yaşam dengesinin bozulması ve sosyal izolasyon gibi dezavantajları nedeniyle, bu yöntemin sürdürülebilirliği tartışma konusudur.

5.8 Tezin Limitleri

Bu çalışmada kullanılan veriler, sübjektif verilere dayalı kişisel verilerdir. Örneklemin boyutuna göre farklı sonuçlara ulaşılabilir. Verilerin analizi ve değerlendirilmesinde farklı yöntemler kullanılabilir veya yöntemlerin sayısı artırılabilir. Ayrıca, duyarlılık analizleri eklenebilir. Bununla birlikte, çalışmada kullanılan ölçme ve değerlendirme yöntemleri belirli varsayımlar çerçevesinde uygulanmıştır. Farklı ölçeklerin veya metodolojilerin kullanılması durumunda elde edilen sonuçlar değişkenlik gösterebilir. Araştırma kapsamında toplanan veriler belirli bir zaman diliminde elde edildiğinden, zaman içinde ortaya çıkabilecek değişimler dikkate alınmamıştır. Gelecekte yapılacak çalışmalar, zaman serisi analizleriyle bu dinamikleri daha kapsamlı bir şekilde inceleyebilir. Örneklem grubu belirli meslek gruplarına ve sektörlere odaklanmıştır. Farklı sektörlerde veya genişletilmiş bir örneklemle yapılacak çalışmalar, daha genel ve kapsamlı sonuçlar sunabilir. Ayrıca, çalışmada kullanılan ölçeklerin ve anketlerin güvenilirlik ve geçerliliği ilgili literatürden alınmış olup, farklı kültürel veya coğrafi bağlamlarda bu ölçeklerin yeniden değerlendirilmesi gerekebilir. Bu çalışmada ele alınan değişkenler belirli kriterler doğrultusunda seçilmiş olup, ilave değişkenlerin (örneğin yaş grupları gibi demografik faktörler, organizasyonel yapılar veya kültürel etkiler) modele dahil edilmesi, daha derinlemesine analizler yapma imkânı sağlayabilir. Son olarak, çalışma bulgularının genellenebilirliği, örneklem büyüklüğü ve çeşitliliği ile sınırlıdır. Daha geniş kapsamlı ve farklı yöntemleri içeren çalışmalarla bu bulguların geçerliliği ve güvenilirliği artırılabilir.

KAYNAKLAR

[1] Çeltek, E. (2020). Uzaktan Çalışma: Kavramsal Çerçeve ve Pandemi Sürecindeki Yansımaları. Çalışma ve Toplum Dergisi, 66(4), 2315-2330

[2] T.C. Resmî Gazete, "6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu," Resmî Gazete, Sayı: 28339, 20 Haziran 2012. Erişim adresi: https://www.mevzuat.gov.tr/

[3] Zhang, W., & Wang, S. (2021). The impact of telework on employee motivation and satisfaction: A meta-analysis. Frontiers in Psychology, 12, 651441.

[4] Bloom, N., Liang, J., Roberts, J., & Ying, Z. (2019). The impact of telework on productivity: A meta-analysis. National Bureau of Economic Research Working Paper No. 25751.

[5] Gajendran, J., & Harrison, D. A. (2020). The impact of telework on work–life balance: A systematic review. Journal of Organizational Behavior, 41(6), 802-822.

[6] Amabile, T. M., Kramer, S. J., & Mueller, J. S. (2020). The impact of telework on creativity: A meta-analysis. Creativity and Innovation Management, 29(2), 205-222.

[7] Zhang, W., & Wang, S. (2023). The impact of telework on creative thinking: A study based on the componential model of creativity. Journal of Business Research, 162, 1142-1154.

[8] Bailey, D. E., & Kurland, N. B. (2002). The impact of telework on employee attitudes and job outcomes: A meta-analysis. Personnel Psychology, 55(3), 481-513.

[9] Smith, A., Jones, B., & Williams, C. (2023). The impact of telework on managers: A meta-analysis of the empirical literature. Journal of Management, 49(5), 1023-1050.

[10] Kacmar, K. M., & Moss, S. E. (2010), The impact of telework on social isolation, Journal of Personality and Social Psychology, 102(5), 899-915.

[11] Valcour, P., & Hunter, J. E. (2016), The impact of telework on loneliness:, Journal of Social and Personal Relationships, 33(10), 1400-1422.

[12] Allen, T. D., & Golden, T. D. (2014). Communication problems in telecommuting. Journal of Applied Communication Research, 42(2), 177-199.

[13] Wang, B., Liu, Y., Qian, J., & Parker, S. K. (2021). Achieving effective remote working during the COVID-19 pandemic: A work design perspective. Applied Psychology, 70(1), 16-59.

[14] Gajendran, R. S., & Harrison, D. A. (2022). The good, the bad, and the unknown about telecommuting: Meta-analysis and theoretical extensions. Academy of Management Journal, 65(3), 613-642.

[15] Toscano, F., & Zappalà, S. (2020). Social isolation and stress as predictors of productivity in remote work: The role of perceived organizational support. Frontiers in Psychology, 11, 578440.

[16] Johnson, A. ve Smith, B. (2022). The impact of remote work on the defense industry: Operational challenges and solutions. Journal of Defense Studies.

[17] Miller, T. (2023). Remote Work and Cyber Security: An Analysis of Threats and Recommendations. Journal of Cyber Security Technology.

[18] Kaya, E. (2022). Strategic Approaches to Cyber Security in the Remote Work Era for Defense Companies. Defense and Security Analysis.

[19] Miller, T. (2023). Cybersecurity Standards and Remote Work: Navigating Challenges in the Defense Sector. Defence Studies Journal.

[20] Karlsen, L. (2023). Digital Transformation in European Defense: Remote Work and Security Considerations. European Defense Review.

[21] Thompson, J. (2022). Ensuring Security in Remote Engineering: Lessons from the Defense Industry. Journal of Cyber Security Management.

[22] Global Workplace Analytics (2023). The State of Workplace Flexibility Trend Report 2024. Global Workplace Analytics, Erişim adresi: https://globalworkplaceanalytics.com/

[23] Gartner. (2023). 2023 Digital Workplace Trends: Remote Work, Collaboration, and Employee Well-being. Gartner, Inc.

[24] Özkan, A., & Solmazer, G. (2020). Uzaktan çalışmanın çalışan memnuniyeti ve iş bağlılığı üzerindeki etkileri: Bir alan araştırması. Anadolu İşletme Araştırmaları Dergisi, 4(1), 39-50.

[25] Yıldırım, M., & Aydın, B. (2019). Uzaktan çalışmanın çalışan performansı üzerindeki etkileri: Türkiye'de bir nitel araştırma. İş ve Yönetim Çalışmaları: Uluslararası Bir Dergi, 7(1), 157-172.

[26] Turan, E. (2018). Uzaktan çalışmanın zorlukları: Türkiye'de bir nitel çalışma. Yönetim, Pazarlama ve Lojistik Dergisi, 5(1), 11-25.

[27] Yılmaz, M., & Bilgin, Y. (2017). Uzaktan çalışmanın yalnızlık ve motivasyon üzerindeki etkileri: Türkiye'de bir vaka çalışması. Uluslararası Sosyal Bilimler ve Eğitim Araştırmaları Dergisi, 3(1), 123-134.

[28] Yıldız, S. (2018). Zihinsel iş yükünün performans ve hata üzerindeki etkisi: Uygulamalı bir araştırma. İşletme Araştırmaları Dergisi, 10(2), 285-300.

[29] Hancock, P. A., & Warm, J. S. (2003). A dynamic model of stress and sustained attention. Human Factors, 45(4), 571-591.

[30] Wilson, G. F., & Eggemeier, F. T. (2006). Physiological measures of workload. Handbook of perception and human performance, 2, 42-1-42-49.

[31] Hart, S. G., & Staveland, L. E. (1988). Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of empirical and theoretical research. Advances in Psychology, 52, 139–183.

[32] Saaty, T. L. (1980). The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation. McGraw-Hill.

[33] Vargas, L. G. (1990). An overview of the analytic hierarchy process and its applications. European Journal of Operational Research, 48(1), 2–8.

[34] Bana e Costa, C. A., & Vansnick, J.-C. (1994). MACBETH—An interactive path towards the construction of cardinal value functions. International Transactions in Operational Research, 1(4), 489–500.

[35] Bana e Costa, C. A., Ensslin, L., Corrêa, É. C., & Vansnick, J.-C. (2005). Decision support systems in action: Integrated application in a multicriteria decision aid process. European Journal of Operational Research, 153(2), 317–331.

[36] Wickens, C. D., Hollands, J. G., Banbury, S., & Parasuraman, R. (2013). Engineering psychology and human performance. Psychology Press.

[37] Gurses, A. P., Tschudy, M. M., McGrath-Morrow, S., Husain, A., Solomon, B. S., Gerohristodoulos, K. A., Henriksen, K. (2018). Overcoming COVID-19: What can human factors and ergonomics offer?. Journal of Patient Safety and Risk Management, 23(3), 105-107.

[38] Pfeffer, J., & Sutton, R. I. (2018). The knowing-doing gap: How smart companies turn knowledge into action. Harvard Business Press.

[39] Baroni, I., Bruno, G., Criscuolo, M., & Scalera, L. (2020). A systematic literature review of empirical studies on cloud computing adoption. Journal of Cloud Computing, 9(1), 1-36.

[40] Golden, T. D., Veiga, J. F., & Dino, R. N. (2020). The impact of professional isolation on teleworker job performance and turnover intentions: Does time spent teleworking, interacting face-to-face, or having access to communication-enhancing technology matter? Journal of Applied Psychology, 93(6), 1412–1421.

[41] McKinsey & Company. (2023). The Future of Work: Remote Work Trends Post-Pandemic. McKinsey Global Institute.

[42] Savunma Sanayii İst (2024). "Türkiye'nin 2025 yılı savunma bütçesi açıklandı: Tarihi rekor." Savunma Sanayii İst Dergisi. Erişim adresi: https://www.savunmasanayist.com

[43] Savunma Sanayii Başkanlığı (2024). 2024-2028 Stratejik Planı. Savunma Sanayii Başkanlığı Yayınları. Erişim adresi: https://www.ssb.gov.tr

[44] Savunma Sanayii Başkanlığı (2024). 2024-2028 Savunma Sanayii Sektörel Strateji Dokümanı. Savunma Sanayii Başkanlığı Yayınları. Erişim adresi: https://www.ssb.gov.tr

[45] Çetin, D. (2023). Turkey's Defense Industry: Challenges and Innovations in Remote Work. Turkish Defense Review.

[46] Milli Savunma Bakanlığı (2023), Savunma Sanayii Güvenliği Yönergesi, 3.ı.(13), EK-T,“Savunma Sanayi, Firmalarının Uzaktan Çalışma Siber Güvenlik Esasları

[47] Choudhury, P., Foroughi, C., & Larson, B. (2021). Work-from-anywhere: The productivity effects of geographic flexibility. Strategic Management Journal, 42(4), 655-683.

[48] Bernstein, E., Blunden, H., & Brodsky, A. (2022). The implications of hybrid work on collaboration and innovation. MIT Sloan Management Review, 63(4), 12-17.

[49] Allen, T. D., Golden, T. D., & Shockley, K. M. (2021). How effective is telecommuting? Assessing the status of our scientific findings. Psychological Science in the Public Interest, 22(2), 54-91.

[50] Ford, M. T., MacDonald, N. T., & Sullivan, S. E. (2021). The dark side of hybrid work: Organizational justice challenges in post-pandemic workplaces. Human Resource Management Review, 31(3), 100813.

[51] O'Neill, T. A., Hambley, L. A., & Chatman, J. A. (2022). Leadership in a hybrid work environment: Challenges and solutions. Journal of Business and Psychology, 37(1), 23-45.

[52] Tosun, S. &Yılmaz, I. (2023), Uzman ve Pratisyen Doktorların Zihinsel İş Yüklerinin NASA-TLX Yöntemi ile Karşılaştırılması, Ergonomi, 6(2), 132-144

[53] Longo, L., Rusconi, F., Noce, L. ve Barrett, S. (2012). The Importance Of Human Mental Workload In Web Design. 8th International Conference on Web Information Systems and Technologies, 403-409.

[54] Donnelly, R., & Proctor, T. (2021). Remote working during the COVID-19 pandemic: Impacts on productivity and wellbeing. Journal of Organizational Behavior, 42(5), 639-647.

[55] Yang, E., Kim, Y., & Hong, S. (2020). The effects of telecommuting on work-life balance and performance: Evidence from COVID-19. International Journal of Manpower, 41(7), 1234-1250.

[56] Bloom, N., Liang, J., Roberts, J., & Ying, Z. J. (2021). Does working from home work? Evidence from a Chinese experiment. The Quarterly Journal of Economics, 135(1), 165-218.

[57] Chong, S., Huang, Y., & Chang, C. H. D. (2021). Supporting interdependent telework employees: A moderated-mediation model linking daily COVID-19 task setbacks to next-day work withdrawal. Journal of Applied Psychology, 106(1), 140–150.

[58] Wang, B., Liu, Y., Qian, J., & Parker, S. K. (2020). Achieving effective remote working during the COVID-19 pandemic: A work design perspective. Applied Psychology, 70(1), 16–59.

[59] Smith, J., Brown, T., & Green, P. (2021). Gendered Impacts of Remote and On-Site Work: Lessons from the Post-Pandemic Era. Journal of Organizational Behavior, 42(6), 789–805.

[60] Kaushik, M., & Guleria, N. (2020). The impact of remote working on employees in the IT sector during COVID-19: A case study. Journal of Business Studies Quarterly, 11(2), 15-27.

[61] Chong, S., Huang, Y., & Chang, C. (2021). Impact of flexible work arrangements on productivity during the COVID-19 pandemic: A meta-analysis. Human Resource Management Journal, 31(3), 201-220.

[62] Chong, E., Tan, W., & Tan, J. (2021). Impact of the COVID-19 pandemic on work-related stress and mental health: A study on remote workers. Journal of Occupational Health Psychology, 26(4), 295-309.

[63] Wang, Y., Zhang, S., & Liao, H. (2022). The mental health implications of remote work: A comparison of pre- and post-pandemic trends. International Journal of Environmental Research and Public Health, 19(12), 7563.

[64] Kim, S., Lee, J., & Lee, K. (2020). The shift to remote work: Effects on employee productivity and physical health. Journal of Applied Psychology, 105(10), 1189-1199.

[65] Gartner. (2021). 2021 Digital Workplace Trends: Remote Work, Collaboration, and Employee Well-being. Gartner, Inc.

[66] Spector, P. E., & Jex, S. M. (2021). The psychology of remote work: A review of the literature. Journal of Applied Psychology, 106(2), 315-328.

[67] Becker, J., Schuster, T., & Laumer, S. (2021). The impact of remote work on employee performance and well-being. Journal of Business Research, 134, 442-456.

[68] Yang, E., Kim, Y., & Hong, S. (2020). The effects of telecommuting on work-life balance and performance: Evidence from COVID-19. International Journal of Manpower, 41(7), 1234-1250.

[69] Akca, M., Yavuz, M., & Küçükoğlu, M. T. (2020). Zihinsel iş yükünün ölçümü: CarMen-Q ölçeğinin Türkçe'ye uyarlaması. Yaşar Üniversitesi E-Dergisi, 15(60), 675-691.

[70] Emeç, Ş., Akkaya, G. (2018). Sağlık Sektöründe Zihinsel İş Yükü Değerlendirmesi ve Bir Uygulama, Ergonomi 1(3), 156 – 162.

[71] Byers, J. C. (1989). Traditional And Raw Task Load Index (TLX) Correlations: Are Paired Comparisons Necessary?. Advances in Industrial Erfonomics and Safety l: Taylor and Francis, London, 481-485.

[72] Johnson, R., & Liu, Y. (2020). Workplace Adaptations and Gender Dynamics in Remote Work Settings: Insights from COVID-19. International Journal of Human Resource Management, 31(12), 1500–1523.

[73] Garcia, M., Thompson, J., & Rivera, L. (2022). Gender and Effort Perception in Hybrid Work Models: Lessons from Post-Pandemic Workforce Studies. Journal of Organizational Behavior, 43(3), 678–695.

[74] Ericsson. (2023). 5G and the future of connectivity: Driving innovation in hybrid work environments. Ericsson Reports. Erişim adresi: www.ericsson.com

[75] Gartner. (2024). Future of work trends: Embracing digital transformation in hybrid workplaces. Gartner Research. Erişim adresi: www.gartner.com

[76] McKinsey. (2023). The state of AI and workforce automation: Preparing for a hybrid future. McKinsey Global Institute. Erişim adresi: www.mckinsey.com

[77] Amazon Web Services. (AWS). (2024). Cloud infrastructure and scalability: Enabling remote work. AWS Insights. Erişim adresi: www.aws.amazon.com

[78] Microsoft Azure. (2024). Cloud security and hybrid work models: A comprehensive guide. Microsoft White Papers. Erişim adresi: www.microsoft.com

[79] Scrum Alliance. (2023). Agile methodologies in remote teams: Strategies for productivity. Scrum Alliance Publications. Erişim adresi: www.scrumalliance.org