

ERGONOMİ

e-ISSN: 2651 - 4877

ERGONOMİ

ERGONOMICS

YIL/YEAR : 2022

CİLT/VOLUME : 5

SAYI/NO : 3

BAŞ EDİTÖR / EDITOR IN CHIEF

Prof. Dr. Serpil AYTAÇ

Fenerbahçe Üniversitesi İ.İ.S.B.F. Psikoloji Bölümü
serpil.aytac@fbu.edu.tr

EDİTÖR / EDITOR

Dr. Öğr. Üyesi Özlem KAYA

Uşak Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi
ozlem.kaya@usak.edu.tr

YABANCI DİL EDİTÖRÜ / FOREIGN LANGUAGE EDITOR

Dr. Öğr. Üyesi Özlem KAYA

Uşak Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi
ozlem.kaya@usak.edu.tr

ALAN EDİTÖRLERİ / AREA EDITORS

Prof. Dr. Serpil AYTAÇ	Fenerbahçe Üniversitesi İ.İ.S.B.F. Psikoloji Bölümü-İSTANBUL	serpil.aytac@fbu.edu.tr
Prof. Dr. Emin KAHYA	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü-ESKİŞEHİR	ekahya@ogu.edu.tr
Prof. Dr. Velittin KALINKARA	Pamukkale Üniversitesi Denizli Meslek Yüksekokulu-DENİZLİ	vkalinkara@pau.edu.tr
Doç. Dr. Burcu ÖNGEN BİLİR	Bursa Teknik Üniversitesi İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, İşletme Bölümü (İstatistik) - BURSA	burcu.bilir@btu.edu.tr
Dr. Öğr. Üyesi Özlem KAYA	Uşak Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi - UŞAK	ozlem.kaya@usak.edu.tr
Dr. Öğr. Üyesi M. Osman ENGÜR	İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Orman Fakültesi Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü - İSTANBUL	engur@istanbul.edu.tr

YAYIN KURULU / EDITORIAL BOARD

Prof. Dr. A. Fahri ÖZOK	Türk Ergonomi Derneği Başkanı Okan Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü-İSTANBUL	fahri.ozok@okan.edu.tr
Prof. Dr. Serpil AYTAÇ	Fenerbahçe Üniversitesi İ.İ.S.B.F. Psikoloji Bölümü-İSTANBUL	serpil.aytac@fbu.edu.tr

Prof. Dr. Emin KAHYA	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü- ESKİŞEHİR	ekahya@ogu.edu.tr
Prof. Dr. Velittin KALINKARA	Pamukkale Üniversitesi Denizli Meslek Yüksekokulu-DENİZLİ	vkalinkara@pau.edu.tr
Izr. Prof. Nataša VUJICA HERZOG	Fakulteta za Strojništvo, Faculty of Mechanical Engineering-SLOVENYA	natasa.vujica@um.si
Assoc. Prof. Dr. Laura Sinziana CUCIUC ROMANESCU	Ovidius University, Fine Arts Department - ROMANIA	sinzianaromanescu@icloud.com
Dr. Öğr. Üyesi Özlem KAYA	Uşak Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi-UŞAK	ozlem.kaya@usak.edu.tr

BİLİMSEL DANIŞMA KURULU / SCIENTIFIC ADVISORY BOARD

Prof. Dr. Ahmet PEKER	Selçuk Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü- KONYA	apeker@selcuk.edu.tr
Prof. Dr. Akin MARŞAP	İstanbul Aydın Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Uluslararası Ticaret Bölümü-İSTANBUL	akinmarsap@aydin.edu.tr
Prof. Dr. Ali ORAL	Balıkesir Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Makine Mühendisliği Bölümü-BALIKESİR	alioral@balikesir.edu.tr
Prof. Dr. Behice DURGUN	Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı-ADANA	bdurgun@cu.edu.tr
Prof. Dr. Burak BİRGÖREN	Kırıkkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü- KIRIKKALE	birgoren@kku.edu.tr
Prof. Dr. Doğan EROL	KTO Karatay Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü- KONYA	dogan.erol@karatay.edu.tr
Prof. Dr. Fazilet N. ALAYUNT	Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları ve Teknolojileri Bölümü-İZMİR	fazilet.alayunt@ege.edu.tr
Prof. Dr. H. Hulusi ACAR	İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü-İSTANBUL	hafizhulusi.acar@yeniyuzuil.edu.tr
Prof. José Orlando GOMES	Graduate Program in Informatics-IM & NCE & School of Engineering/ Federal University of Rio de Janeiro-BRAZIL	joseorlando@nce.ufri.br
Prof. Dr. Mustafa KURT	Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü- ANKARA	mkurt@gazi.edu.tr
Prof. Pedro FERREIRA	Oxford University, Presidente of Portuguese Ergonomics Society – APERGO Treasurer of Federation of European Ergonomics Societies – FEES-PORTUGAL- ENGLAND	ferreira.pnp@gmail.com
Assoc. Prof. Katya VANGELOVA	National Center of Public Health and Analyses, WHO Collaborating Center for Occupational Health-BULGARIA	k.vangelova@ncpha.government.bg katia.vangelova@gmail.com

ERGONOMİ

e-ISSN: 2651 - 4877

Prof. Dr. Klaus BENGLER	Lehrstuhl für Ergonomie Technische Universität München-GERMANY	bengler@tum.de
Izr. Prof. Nataša VUJICA HERZOG	Fakulteta za Strojništvo Faculty of Mechanical Engineering-SLOVAKIA	natasa.vujica@um.si
Prof. Dr. R. Nesrin DEMİRTAŞ	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı-ESKİŞEHİR	ndemirtas@ogu.edu.tr
PhD. Sara ALBOLINO	IEA General Secreter-ITALY	sara.albolino@gmail.com
Prof. Dr. Serap ULUSAM SEÇKİNER	Gaziantep Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü-GAZİANTEP	seckiner@gantep.edu.tr
Prof. Takashi TORIIZUKA	College of Industrial Technology, Nihon University-JAPAN	toriiduka.takashi@nihon-u.ac.jp
Prof. Dr. Velittin KALINKARA	Pamukkale Üniversitesi Denizli Meslek Yüksekokulu-DENİZLİ	vkalinkara@pau.edu.tr
Prof. Dr. Kadir ÖZKAYA	Pamukkale Üniversitesi Teknik Bilimler MYO. Tasarım Bölümü-DENİZLİ	kadirozkaya@pamukkale.edu.tr

Ergonomi Dergisi, yıllardır Ergonomiye destek veren bilim insanları ile, değerli araştırmacılar ve uygulayıcıların akademik çalışmalarını bir araya getirmek amacıyla yayın hayatına 2018 yılında başlamıştır. Dergide Ergonomi odaklı konular (Antropometri, Bilişsel Ergonomi, Çalışma Hayatının Kalitesi ve Ergonomi vb.) ve yakın ilişkili bilimlerde ve alanlardaki kuramsal ve uygulamalı eserler yer almaktadır. Kapsamı bu konular olmak üzere, makalenin başlığında ve/veya özetinde ve/veya anahtar kelimelerde "Ergonomi" kelimesi olan makaleler kabul edilmektedir.

Dergi (e-ISSN: 2651-4877) bilimsel, uluslararası hakemli ve açık erişimli bir dergidir. Ergonomide yayınlanmak üzere gönderilen tüm yazılar daha önce başka bir dergiye gönderilmemiş veya yayımlanmamış olmalıdır. Ergonomi, dergide yayımlanan tüm makalelerin yayın haklarına sahiptir.

Dergi yılda 3 sayı (Nisan, Ağustos ve Aralık) olarak yayımlanmaktadır. Bu sayılara ek olarak, Yayın Kurulu kararıyla, Ulusal Ergonomi Kongresi'nde sunulan bildiriler "Özel Sayı" olarak yayımlanabilmektedir.

Türkçe veya İngilizce dilinde yazılmış makaleler kabul edilmektedir.

Ergonomi Dergisi'ne gönderimler online DergiPark® ve hakem değerlendirme sistemi aracılığıyla yapılır. Makale, tüm dosyaları ile birlikte, Dergipark sistemindeki web sayfasında (<http://dergipark.org.tr/ergonomi>) "Makale Gönder" linki ile yüklenir. Makaleler, çift kör hakem sürecinden geçtikten sonra yayımlanmaktadır. Makalelerin tüm sorumluluğu ilgili yazarlara aittir. Dergide yayımlanması kabul edilen makalelerin telif hakları dergimize devredilmiş sayılır. Makale için yazarlardan herhangi bir ücret alınmaz, ödenmez. Dergi, halen, TR Dizin, Index Copernicus, Root Indexing, ESJI (Eurasian Scientific Journal Index), ERIH PLUS, SIS (Scientific Indexing Service), ResearchBib, ASOS Index ve Google Scholar indeksler tarafından taranmaktadır. Derginin sürekliliğinin sağlanması esastır. Ergonomi alanında çalışan yüzlerce akademisyen, 1971 yılından beri her yıl düzenlenen Ulusal Ergonomi Kongrelerine bildiri sunarak katılmaktadır. Kongrede sunulan çalışmaların geliştirilerek Ergonomi dergisine makale olarak gönderilmesi beklenmektedir. Böylece, dergi, kongre sayesinde sürekliliğini sağlayacaktır.

Ergonomics Journal, has started its publication life in 2018 with the aim of bringing together the academic studies of scientists and practitioners who have been providing scientific support to Ergonomics for years. In the journal, Ergonomics oriented topics (Anthropometry, Cognitive Ergonomics, Quality of Work Life and Ergonomics, etc.) and closely related to the theoretical and practical work in science and fields are located. Articles with the word "Ergonomics" in the title and / or summary of the article and / or keywords of these subjects may be accepted. The journal (e-ISSN : 2651-4877) is a scientific, peer reviewed and open access journal All the papers sent to be published in the Ergonomics shouldn't be sent or published in any other journal before. Ergonomics has all the publishing rights of any paper that has been published in the journal. The journal is published as 3 issues per year (April, August, and October). In addition to the regular issues, proceedings presented in National Ergonomics Congress are published as special issues. Manuscripts written in Turkish and English language are accepted. Submissions to the Journal of Ergonomics is made through DergiPark® online submission and peer review system. The article, along with all the files, is uploaded to web page (<http://dergipark.org.tr/ergonomi>) in the DergiPark® system. Articles are published after passing through a double blind referee process. The responsibility of the manuscript belongs to the respective authors. The copyright of the articles accepted to be published in the journal are transferred to the journal. There are no manuscript submission fees or manuscript processing fees for the journal. The journal is currently indexed in TR Index, Index Copernicus , Root Indexing, ESJI (Eurasian Scientific Journal Index), ERIH PLUS, SIS (Scientific Indexing Service), ResearchBib, ASOS Index and Google Scholar the continuity of the journal is essential. Hundreds of academicians working in the field of ergonomics have participated in the National Ergonomics Congress which held every year since 1971. It is expected that the studies presented at the congress will be developed and submitted to Ergonomics as an article. Thus, the journal will ensure its continuity through congress.

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

Araştırma Makaleleri / Research Articles

	Sayfa/Page
Integrating Human Factors And Ergonomics Practices Into Design Studio Courses Through Action Research	
İnsan Faktörleri ve Ergonomi Pratiklerinin Eylem Araştırması Yoluyla Tasarım Stüdyo Dersine Entegre Edilmesi	129-143
Yener ALTIPARMAKOĞULLARI	
Musculoskeletal Disorders of Hand In Healthcare Workers: A Cross-Sectional Study	
Sağlık Çalışanlarında El Bölgesi Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıklarına İlişkin Kesitsel Bir Çalışma	144-152
İbrahim EYİ, Banu Yeşim BÜYÜKAKINCI	
Orman İşletme Depolarında İş Kazalarının Önlenmesi: Teknik ve Yönetmelik Çözümler	
Prevention of Occupational Accidents in Forest Enterprise Depots: Technical and Administrative Solutions	153-166
M. Osman ENGÜR	
Güvenlik İklimi Algısı ve İşten Ayrılma Niyeti İlişkisi: Maden Sektöründe Bir Araştırma	
The Relationship Between Perception of Safety Climate and Intention to Leave: A Research in the Mining Industry	167-177
Ahmet GÖKÇE, Selçuk SARI	
Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinin Temel İSG Eğitimlerinin İSG Algısı Oluşturulmasına Etkisi: Bir Üniversite Örneği	
The Effect Of Basic OHS Trainings Of Vocational School Students On Creating OHS Perception: A University Example	178-185
Sevil ÇIRAKOĞLU KELLEÇİ, Hüsre Gizem AKALP, Uğur SAKLANGIÇ, Hüdayi TAŞÇI	
Mikro Hacimli Mutfak Mekânları ve Ergonomisi	
Micro Volume Kitchen Spaces and Ergonomics	186-200
Defne İŞANÇ, Fatma Ceyda Güney YÜKSEL	

INTEGRATING HUMAN FACTORS AND ERGONOMICS PRACTICES INTO DESIGN STUDIO COURSES THROUGH ACTION RESEARCH

Yener ALTIPARMAKOĞULLARI*

¹ Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Endüstriyel Tasarım Bölümü
ORCID No: <http://orcid.org/0000-0002-8521-3093>

Keywords

Human Factors and
Ergonomics
Industrial design education
Design process
Design studio
Electromyography

Abstract

Industrial design is a discipline in which numerous information contents are synthesized. The success of the design outputs depends on the correct planning and management of the process in which a large amount of information that is the subject of the design is processed. While human factors and ergonomics provide theoretical information that can be input to the design, it possess also applied contents. Theoretical information would be sufficient in some design studies, whereas the applied studies within the framework of human factors and ergonomics are performed in some other studies. Being able to correctly give the relevant formation to the designers depends on the fact that the theoretical and practical content of design education is in a structure where they are synthesized in a certain harmony. In addition, although intuitive design behaviors can generate subjective results, it should be aimed that the objective evaluation processes can achieve tangible results that can be held accountable and that the foresight skills of the designer candidates should be developed in this direction. In the light of this information, experimental studies have been carried out within the action research framework towards the use of objective information sources in the design process. As a result of the studies, while the tangible design outputs that can be evaluated from an objective point of view were reached, it was also determined that the applied methods made contributions in the learning motivation.

İNSAN FAKTÖRLERİ VE ERGONOMİ PRATİKLERİNİN EYLEM ARAŞTIRMASI YOLUYLA TASARIM STÜDYO DERSİNE ENTEGRE EDİLMESİ

Anahtar Kelimeler

İnsan faktörleri ve ergonomi
Endüstriyel tasarım eğitimi
Tasarım süreci
Tasarım stüdyosu
Elektromiyografi

Öz

Endüstriyel tasarım çok sayıda bilgi içeriğinin sentezlenerek tasarımcıların tasarım karakteri vasıtasıyla somut çıktılar sağlandığı bir disiplindir. Tasarım çıktılarının başarısı tasarıma konu olan çok sayıda bilginin işlendiği sürecin doğru planlanmasına ve yönetilmesine bağlıdır. İnsan faktörleri ve ergonomi tasarıma girdi olabilecek teorik bilgileri sağlarken aynı zamanda uygulamalı içeriklere de sahiptir. Kimi tasarım çalışmalarında teorik bilgiler yeterli olurken kimi çalışmalarda insan faktörleri ve ergonomi alanı çerçevesinde uygulamalı çalışmalar gerçekleştirilmektedir. Tasarımcılara ilgili formasyonun doğru bir şekilde verilebilmesi tasarım eğitiminin teorik ve uygulama içeriklerinin belirli bir uyum içerisinde sentezlendiği bir yapıda olmasına bağlıdır. Ayrıca sezgisel tasarım davranışlarının sübjektif sonuçlar doğurabilmesine karşılık objektif değerlendirme süreçleri ile hesap verilebilir somut çıktılara ulaşabilmesi ve tasarımcı adaylarının bu doğrultuda öngörü becerilerinin geliştirilmesi hedeflenmelidir. Bu bilgiler ışığında iki eğitim projesi üzerinden objektif bilgi kaynaklarının tasarım sürecinde kullanımına yönelik eylem araştırması çerçevesinde deneysel çalışmalar yapılmıştır. Çalışmalar sonucunda objektif açıdan değerlendirilebilir somut tasarım çıktılarına ulaşılırken, uygulanan yöntemlerin öğrenme motivasyonu bağlamında katkılar sağladığı tespit edilmiştir.

Araştırma Makalesi

Başvuru Tarihi : 06.07.2022

Kabul Tarihi : 17.08.2022

Research Article

Submission Date : 06.07.2022

Accepted Date : 17.08.2022

* Sorumlu yazar e-posta: yenermsu@hotmail.com

1. Introduction

Meyer and Norman (2020) stated that design education began by feeding on the deep-rooted history of craft and has developed itself until the present day. However, they emphasized that design requirements have today gone through a dramatic change and that a collective structuring where different disciplines coexist is needed rather than a "master designer" approach (p.46). Against these dramatic changes, examples of multidisciplinary studies in which the contents of education, research and practice are intertwined have begun to be structured at Tu Delft University (Voûte et al., 2020, p.63). Today, although design education is mainly practice-based, theoretical courses providing input from different disciplines related to design also supported it. However, in a study conducted with design educators in Turkey, some educators considered interdisciplinary work as a basic skill, while some others stated it was difficult to include an interdisciplinary approach into design studios with time constraints (Yenilmez & Bagli, 2020).

The "Human Factors and Ergonomics" discipline supports the design process with both theoretical and applied contents (Karwowski, 2012). When the product-human relations are examined within the "project course" that aims to develop and strengthen design competence within the design education process, it is usually seen that intuitive evaluations are made. The inability to test intuitively planned product-human relations based on theory by objective methods cannot allow the evaluation of human-compatible and/or incompatible relations. Therefore, this situation ensures that the design evaluations are as intuitive as the design decisions made.

In a study conducted in Turkey in 2013, it has been showed that there was a state of dissatisfaction in students because of insufficient practice studies in the ergonomics education given in Industrial Design Departments (Cifter et al., 2013). In another study carried out in England, practical examination of ergonomics principles during the design process was an approach adopted by both students and instructors (Davies & Bingham, 2013). The perceived importance of ergonomics in the design process has been revealed for the design students in Turkey and Romania (Kaya & Romanescu, 2020). However, it is controversial how effectively human factors is used in the design education process in response to this perception of importance. It is expected that bringing students who receive design education in acquiring the awareness of verifying their intuitive predictions with objective methods may allow them to make a difference in the professional design environment with a high competition.

Norman (2010) stated that design education should

be supported by scientific methods in line with today's needs and that it should create its own research and experimental approaches and transform itself. In the study, it is planned to achieve this gain through the approach of adapting academic research and discussions to design practice, which emerged as a result of Dorst's (2016) touching on the lack of a connection between design research and practice, and which was defined as the "academic design" (p.3). The aim of the research is to present a hypothetical model with the "academic design" approach regarding how beyond the theoretical content of human factors discipline, research and applied contents belonging to this discipline can be synthesized in the design education.

The effective role of human factors data in the creative thinking process has been seen as important both to contribute to the creative processes and in terms of the objective of the evaluation stages. Through this model, it was foreseen that the content of human factors should be removed from being only theoretically focused and developed in a way to guide the project processes.

2. Design Studio and Pedagogy

In professions learning, there are teaching ways that provide a certain professionalization together with disciplinary thinking, which is expressed as "signature pedagogies" (Shulman, 2005; Tovey, 2015). According to the principle of signature pedagogies, there are various ways teachers provide for acquiring discipline-specific competencies. In design education, there are profession-specific basic components such as project work, professional dialogues, the materiality of activity, critical and contextual project research and studio environment (Tovey, 2015). The knowledge gained in various courses should be used in the design process to find an optimum solution to the design problem in a design studio (Demirbas and Demirkan 2007). In the learning process, the educator guides the students to identify a real design problem. During the design process, students try to understand various methods and techniques to develop their observation and decision-making skills, discover their own abilities, and develop their own methods and design styles (Chen, 2016).

Design studio projects should allow for the use of different learning styles in the design process (Demirbas and Demirkan 2007). Traditionally, art and design teaching has relied on learning by doing, often by simulating a professional situation through a project brief (Tovey, 2015). There is effectively a transformative learning process in teaching design practice (Bull, 2015). Being a successful designer largely depends on the ability to think through design, and specific design skills and knowledge to

translate and develop ideas in line with this ability. Its essence is a process that requires practice to integrate both holistic and linear modes of thinking in a dual processing model, which includes design projects, experiential problem solving, and creative experimentation (Tovey, 2015).

According to Norman (2010), designers need experimental techniques that recognize pragmatic, applied goals in line with today's needs, and design needs to develop its own experimental methods and they need to be simple and fast. Experimental learning encourages deep learning in students, and assessments made within this scope motivate students, and this method also provides students to identify the factors that lead to failure in their own designs and correct them on their own. (Bingal, 2022). Measurable and observable creative experimental process designs integrated into the design studio with a holistic approach are notable for their potential to increase both curiosity and motivation, as well as making positive contributions to the development of the foresight skills of the designer candidate.

3. Creative Design Process

Despite the differences in the nature and complexity of the outputs, it is clear enough that there are numerous similarities between the creative thinking process and the design process (Wong and Siu, 2012). Howard et al. (2008) compare the two processes and states that both processes require the analysis and understanding of information at an early stage. Both processes require evaluation at the end of their own process, and generating ideas between analysis and evaluation. Lawson (2006) commented that the control and combination of rational and creative thinking is one of the most important skills of the designer (p.138). Wong and Siu (2012) developed a creative design process model with 3 variations, based on a model proposed by Howard et al. The model comprises analysis, synthesis and evaluation stages, and the creative thinking process can be in different combinations at these stages. Using these different combinations may vary depending on the context in the process (Wong and Siu, 2012). The contents and inputs that determine the process can be diverse and human factors are considered as a basic criterion in the design process. The question of at which stages the creative thinking process will be used in the design studio also brings with it the question of how to include the information resources obtained from human factors.

4. Method

The study adopted the action research approach, which is frequently used in educational research and defined as improving educational practice. Action research involves action, evaluation and reflection activities (Clark et al., 2020). It is a method that continues in cycles until the desired goal is achieved and is suitable for process improvements (Bolis & Sznelwar, 2016). The reason this method is preferred is that the use of knowledge in terms of human factor and the creative thinking process are planned at different stages of the design process. The study was carried out through studio courses of two students from the Industrial Design Department of Yeditepe University. In the courses, the students were first expected to identify the topic within the need areas outlined by the advisors. Afterwards, research, development and prototyping activities were performed sequentially. There are practices and period differences in the project processes of the two practices. After evaluating the process of the first project, some improvements were made in the second one.

4.1 Human Factors Assessment Methods

In "Handbook of Human Factors and Ergonomics" by Stanton et al., (2005a), the methods are appeared to be divided into headings as physical methods, psychophysical methods, behavioral and cognitive methods, team methods, environmental methods and macro-ergonomics methods (p.1-4). For the aim of giving direction to applied studies; the superficial electromyography imaging technique, which does not require a laboratory environment and one of the objective and psychophysical methods that also includes human research in today's new interaction types, as well as the observation technique that enables the evaluations of the product-human relationship during interaction were preferred.

Electromyography (EMG) is a type of assessment method that is frequently used in medicine, aims to measure and determine muscle activities, and has various techniques (e.g., needle electrode or superficial) (Berger et al., 2010). It can be summarized as recording the electrical differences seen in the membrane potential depending on the action potentials formed in the nervous system by placing electrodes on the muscle surface (SEMG) or inside (needle electrode) (Farina et al., 2004). Since superficial electromyography (SEMG) takes measurements over the skin, it is the techniques used by disciplines such as sports sciences, biophysics and ergonomics, which conduct other human research besides the medical sciences. One of the major goals of ergonomics is to prevent musculoskeletal disorders. For this purpose, it is important to develop methods for the measurement

of the muscle force, exhaustion, and the involvement of muscle in a work task (Gazzoni et al., 2016). In addition, the observation technique which is included in the study, one of the objective information gathering methods, is performed by examining the information recorded visually and verbally about the interaction, especially under a scenario (Stanton et al. 2005b).

4.2 Equipment

The SEMG system basically consists of the sensor station, sensors, power cable and a tablet on which the sensor settings and measurements are recorded. The software on the tablet gives instantaneous values and graphs and enables quick and instant information to the design process practices of the designer. Wireless sensors and tablet software are advantageous compared to other cable-connected SEMG systems, due to both spatially and because their movements are not restricted during the measurement. Instant data transfer and comparison features of the tablet software make this system more practical in design activities.

5. Experimental Practice 1

The first stage of this study, which was planned within the framework of action research, was revealed as a result of adapting the stages of the studio course in design education to the action research process of Voort and Wood (2016). Human factors assessments are divided into objective and subjective assessments that are distributed across different stages of the process. This process is planned to be carried out during the research stage to ensure that objective evaluations could be an input to the design during the practice process.

The subject of the first practice is the development of a mechanical product for cracking nut shells, in which the force-hand relationship is intense. A roadmap was determined under the basic stages of the design process. A strategic planning was developed towards at which stages of the design process the human factors criteria would be considered. In line with this planning, the design criteria of a need product with an intense force-hand relationship were determined. These are:

- Functional adequacy
- Human factors adequacy
- Aesthetic adequacy

In the research stage, the products developed for this need in the market were examined, and functionality tests were carried out on three different model samples. Afterwards, human factors assessments in two stages were performed. It was first tried to

determine which muscle groups worked more in the product use by manual touch and verbal expressions. Then, the activities in the muscle groups detected were measured by the EMG technique having several procedures for measurement accuracy and reliability. However, in the design process, the EMG application with limited procedures was used to obtain fast results and to support verbal expressions with numerical outcomes.

Figure 1 shows the functional evaluations of three different products and EMG measurement results. It turned out that the first cracker made a homogeneous cracking (cracked at various points), but strained the small muscle groups and caused exhaustion.



Figure 1. EMG Measurement Results and Functional Evaluation of Three Different Crackers and The Developed Product At The End of The Practice 1

The second cracker was found to have used big muscle groups rather than the small ones, created less exhaustion compared to the other products, but the cracking was not homogeneous. The third product was evaluated to be impractical due to both its weak mechanical advantage and creating muscle exhaustion. As a result of the functional and human factors evaluations made, a conceptual design study towards the improvement of the second product was conducted, and the design was finalized as shown in Figure 1.

The biomechanical principle of the product, which has a mechanical advantage according to the EMG tests, was borrowed, and protrusions that distribute force were planned on the inner surfaces of the breaking chamber to perform the cracking process homogeneously. Its mechanical principal was developed in a unique structure. In addition, shape studies were performed to make the product more graspable.

The prototype of the final product could not be realized due to limitations of the study. The most important of these limitations is that the infrastructure towards producing mechanical parts could not be developed within the course process. It was thought that a model-level product would give misleading results in measuring muscle force. When the effect of the study on the student's course achievements was assessed, in the hand-force relationship, the knowledge about both the correct use of the mechanical advantage arising from muscle strength, and the correct biomechanical grip and wrist angles was transferred practically. In the design process, the student was enabled to experience how the human factors practice impacted the design, and how the design product can be evaluated based on tangible justifications by using applied and objective knowledge production rather than intuitive and theoretical knowledge. The student learned how the input obtained in the

analyses affected and directs the type and technique of interaction in the design process. Besides, a practice example of how human factors techniques can be used quickly in the active design process was accomplished. It is thought that the experience gained from this practice would be a guide in environments in which design research is intensive beyond design practice, such as R&D or design centers where real design processes are conducted. However, rapid human factors tests could not be performed since the prototype of the product developed within the study was not realized. Although rapid tests of similar products had been conducted, that ergonomic tests were not applied to the product developed in the study makes the product subjective.

6. Experimental Practice 2

In the second practice, a new process planning was made in accordance with the reflections of the first stage of the action research (Figure 2). In contrast to the first process, intuitive evaluations were made in the research and design process and objective methods were planned over the prototype of the intuitively planned design. This planning would allow the accuracy of the student's intuitive approaches to be evaluated through the final product.

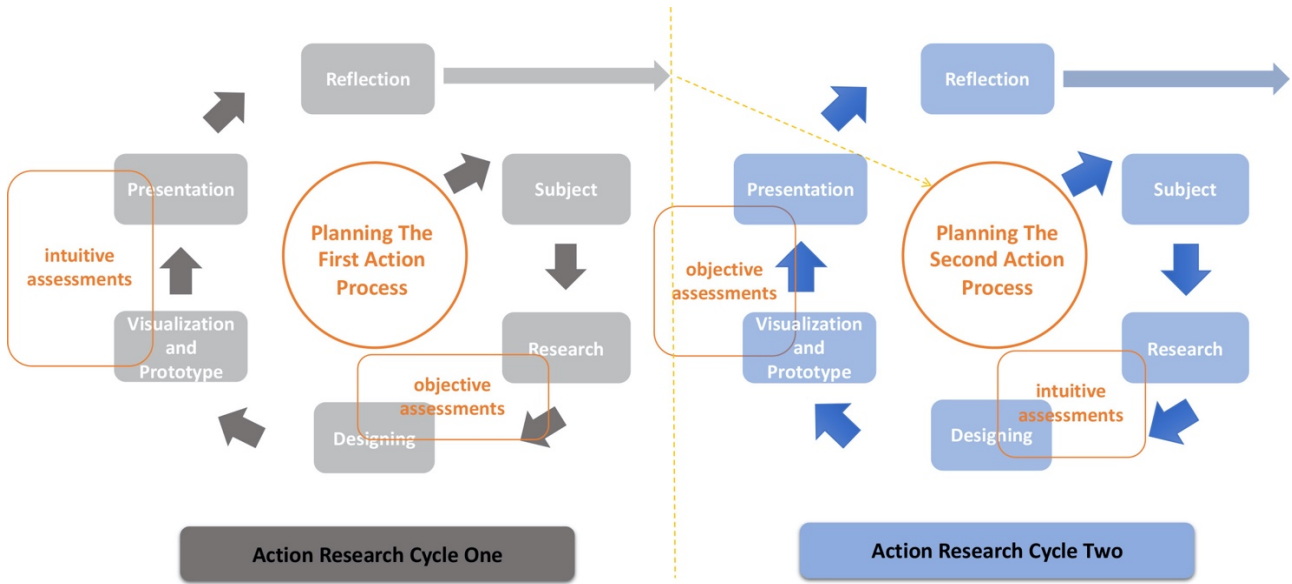


Figure 2. Adapting the Reflections of The Results Obtained in The First Practice To The Second Action Research Cycle

The content of the second practice is to develop a product for the need to grind coffee beans, in which the hand-force relationship is again at the forefront. The stages of this design process are also similar to those made in the previous practice. The students

first examined the products with the same functionality in the research process, and then conducted an in-depth research on the coffee experience. As a result of the research, the design strategies were determined based on the finding that

the use and performance of home manual grinders is higher than non-professional electric grinders used at home. It was found in the examination of the products with similar functions that their mechanical systems were the same, but they differed in terms of shapes and dimensions. Biomechanically, while the product is gripped with one hand, its turning handle is moved with the other hand. The products usually have a cylindrical main body due to mechanical function. In this case, the diameter of the objects especially held in the air can be an important criterion for the gripping hand. Since the place where the force is obtained is the main body of the product, the grip diameter would affect the loads exerting on the hand. When the grip diameter widens, it is likely to lead to more rapid exhaustions as the force would be distributed to small muscle groups on the hand.

In biomechanical relationships, how the spatial shape of the mechanical turning handle should be also an important factor. The shoulder joint and angle, and the position of the elbow should be planned in the natural movement direction of the body. Where turning movement is parallel to the horizontal plane, rapid exhaustion may occur as the elbow approaches the level of the heart. When the turning movement is perpendicular to the horizontal plane; since one of right or left elbows, surely will move in a horizontal position and approach the heart axis, exhaustion would once again occur rapidly. These assumptions apply when products are used with no support surface. If any support surface is used in the design, equilibrium and momentum forces are also required to be considered. In the light of these evaluations, two market samples were examined. They were determined according to the size of the body section. One represents products having a small diameter body section and the other having a large diameter body section. In terms of the turning handle, the ones that are the most common in the market, and that move parallel to the ground plane was preferred.

Unlike the previous project, the EMG tests of the products with similar functions were not performed before the design in this project. All tests were planned to be carried out with the principal prototype that emerges as a result of the hypothetical realization of human factors tests and the transition to the design. The following design criteria were determined as a consequence of human factors evaluations:

- The optimization of the grip diameter.
- The optimization of spatial location of elbows during turning movement
- The optimization of the turning handle pivot angle.

The essential characteristics of the design to be realized according to the above criteria are as follows;

- If the support surface is not to be used, it should be provided that the grip diameter is small
- In case of using the support surface, the grip diameter should be provided to be large
- During use, the elbows should be kept at a natural angle and away from the level of the heart
- The turning handle pivot angle should be optimized in accordance with the previous criteria.

The functional mechanism of the design was determined as a conical to grind the coffee particles homogeneously in the desired sizes. Then, a design study was conducted according to the determined criteria. To carry out the human factors tests of the product that emerged as a result of the design study, the 3D modeling of the design was first made in the rhino software, as seen in Figure 3. Meanwhile, the design was resized and given its final form.

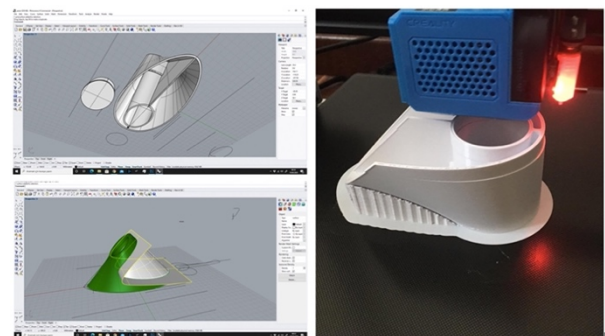


Figure 3. The 3D Modeling and Printing of The Product

After modeling, the body of the designed product was printed on a 3D printer. The mechanism of the prototype was purchased ready-made and used so that human factors comparison towards the product-human interaction can be made objectively.

6.1. Measurement Process In Practice 2

A user research was conducted to verify the human factors evaluations made hypothetically in the light of theoretical information through observation. The observation method provides the collection of instant data on the product-human interaction within the frame of the use time (Stanton et al. 2005). Taking video recordings during the use allowed the observation of the physical activities. In The Practice 2, the thin section product (A1), the thick section product (A2) and the product developed within the study (D) were tested within the framework of the

observation procedures, whose stages were revealed by Stanton et al. (2005b).

The market products were subjected to the air and bench-top use tests, and the developed product only to the bench-top use test. This decision was taken because the market products can be used in both ways depending on the user preference. Since the developed product supports only the bench-top use, it was not subjected to the air use test. Video recordings were taken in such a way that the user was to be seen fully en face. The reason for this is to make comparisons of biomechanical behavior during use.

6.1.1. Observation Results

The video footage taken from en face allowed to observe posture, grip angles, axial movements and circular movements during the use. Using the three products in the period of 15-20 seconds was sequentially recorded. The reason for selecting this duration is that the participant stated to have had

difficulty in the first two samples. The air use of the A1 coded product is shown in Figure 4. In the figure, the blue line is the level of the heart; the yellow line is the body axis; the red line is the turning mechanism axis of the product; the green area is the turning diameter and the yellow area is the wrist position. The evaluation of the use of the A1 coded product in Figure 4 showed that the right elbow rose above the heart level, the product axis and rotation axis continuously changed angle and location, and the right wrist was bent in certain positions. This can be interpreted as the inability of the product to be fully balanced and the movements made aimed at the force resistance. As the consequence of this resistance, the participant rapidly became exhausted and could not continue the task. The similar problems were observed in the use's evaluation the A2 coded product in the air (Figure 4). However, here, change in the height and related wrist angle deterioration which were seen the other product was not detected. In using of this product, the problem that was not observed in the other is that there was too much activity in the small muscle groups of the left hand that grips the product.

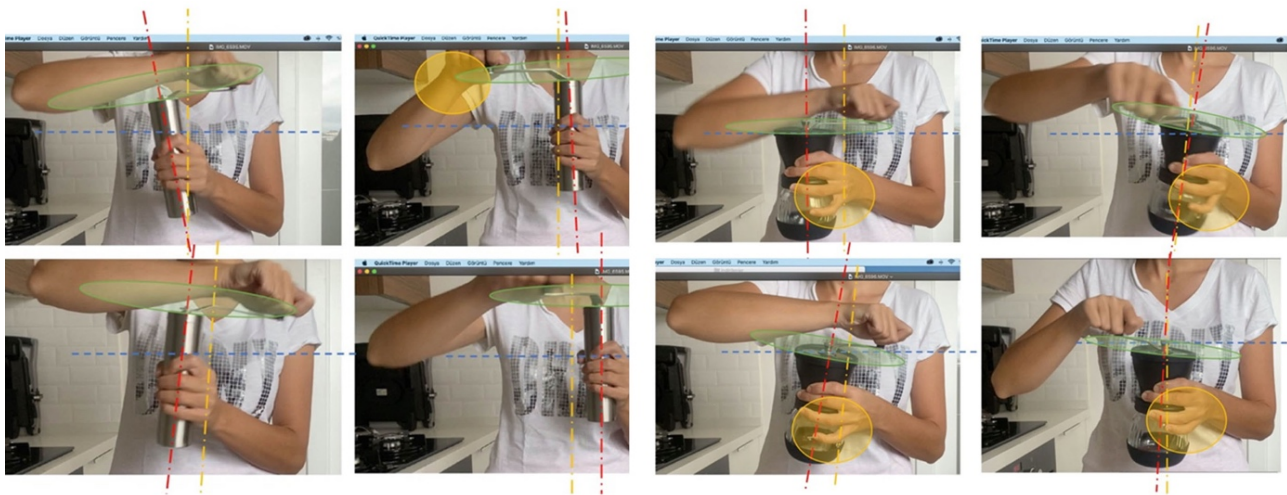


Figure 4. First Stage. The Use Angles of The A1 (Four images on the left) and A2 (Four images on the right) coded products in the air. Wrist angles are shown relative to the axial rotation movement (green). Yellow areas represent strain points. The axis (red line) changes of the products were observed relative to the spine axis (yellow line).

When the bench-top use was examined, the physical and biomechanical behaviors created by the A1 coded product are seen in Figure 5. Since the surface on which the thin-section product comes into contact with the bench was quite narrow, radical shifts

emerged in the rotation axis to the right and left relative to the rotation direction. Besides, undesired angles also occurred in the wrist angles. The elbow on the rotating arm working below the heart level can be considered as a positive situation here.

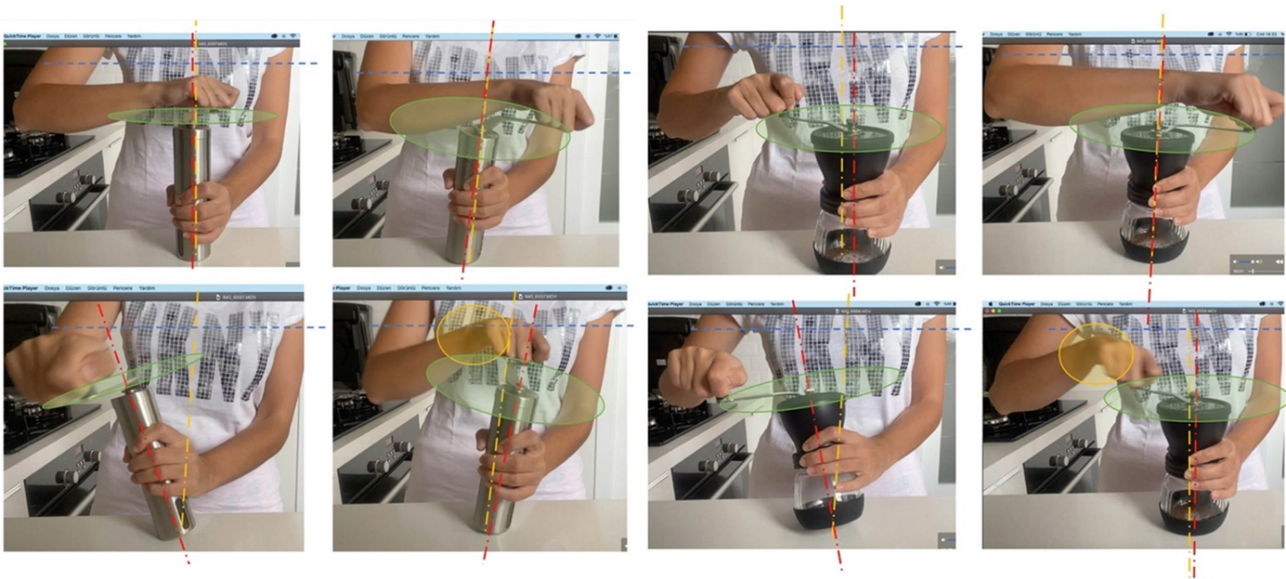


Figure 5. Second Stage. The Use Angles of The A1 (Four images on the left) and A2 (Four images on the right) coded products on the bench-top. Wrist angles are shown relative to the axial rotation movement (green). Yellow areas represent strain points. The axis (red line) changes of the products were observed relative to the spine axis (yellow line).

The examination of bench-top use of the A2 coded product revealed that the angular shifts were less because its floor area was wider, as seen in Figure 5. The arm turning the mechanism remained below the level of the heart. However, as with the other product, wrist angle shifts also occurred in the bench-top use.

Examining the use of the developed product (coded as D) in Figure 6, it was seen that the body axis was fixed, the axis of the product and the axis comprising the center of rotation did not change.

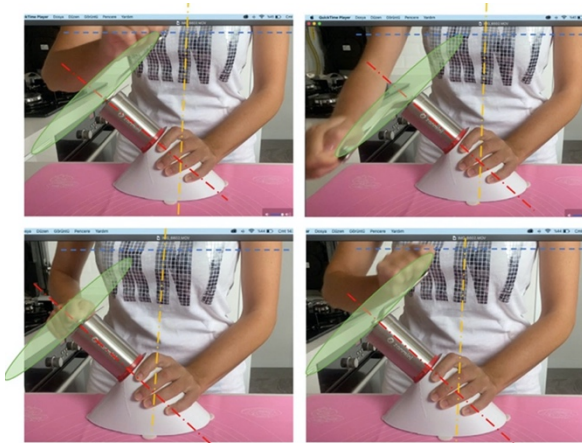


Figure 6. Third Stage. The use angles of the developed product (coded as D) on the bench-top. The rotation axis of the product has been angled and the ground contact surface has been increased. Thus, the product axis is in a fixed position relative to the spine axis. No strains were observed in the wrists.

In addition, it was observed that the elbows and both hands were working below the heart level. The direction of the rotation movement was found to be toward of the natural movement of the shoulder joint, as opposed to the parallel position of the other products to the ground. No bending was observed in the wrist performing the rotational movement.

The muscle group that works intensely is the anterior deltoid (anterior shoulder muscles) when the turning is parallel to the ground, and the biceps and triceps (arm muscles) when it is performed in the natural direction of the shoulder joint. Considering the daily life activities, since arm muscles are used more actively, they would become exhausted later than the anterior shoulder muscle group. The anterior shoulder muscle group is most active when movements and tasks are performed above the level of the heart, which speeds up the exhaustion.

In the design of products that require mechanical force, the mechanical advantage should correspond to human biomechanical characteristics. The user can make various adaptations towards providing mechanical advantage. For example, the first two products can be used in different ways, as either in the air or on the bench-top, according to the user's preference. However, various problems have been determined to be experienced in both these uses as well. The observation study performed revealed that the product developed in the light of the theoretical information and hypothetical criteria related to human factors content was more advantageous in terms of postural and force directions. The three

products were evaluated by the Pugh matrix analysis within the framework of ergonomics criteria. This method allows the products to be evaluated through a table in line with the criteria desired to be in the design. For this purpose, the products are placed to the columns and the criteria to the rows of the table. If a design provides an advantage in accordance with the criterion, 1 is given if it does not provide 0, and -1 is given if it provides a disadvantage; then the most

successful design is determined by summing up these values (Pugh, 1991; Cervone, 2009). The results obtained in the Pugh analysis indicated that the newly developed product was more advantageous than the A1 and A2 coded products (Table 1).

Table 1. The Evaluation of The Three Products By The Pugh Matrix Analysis.

	A1 coded Product (air use)	A2 coded Product (air use)	A1 coded Product (bench-top use)	A2 coded Product (bench-top use)	Developed Product (bench-top use)
The body axis is constant during the task	-1	-1	-1	-1	1
The product's axis is constant	-1	-1	1	1	1
Turning axis is constant	-1	-1	-1	-1	1
The location of the product is constant	-1	-1	1	1	1
The task is conducted below the level of the heart	-1	-1	1	1	1
The angle of the wrist turning the handle is constant	-1	-1	-1	-1	1
Total score	-6	-6	0	0	6

6.1.2. Semg Results

This method, where muscle activities are measured, since there are multiple muscle groups working together, first, the muscle group where exhaustion was felt was determined (Figure 7).

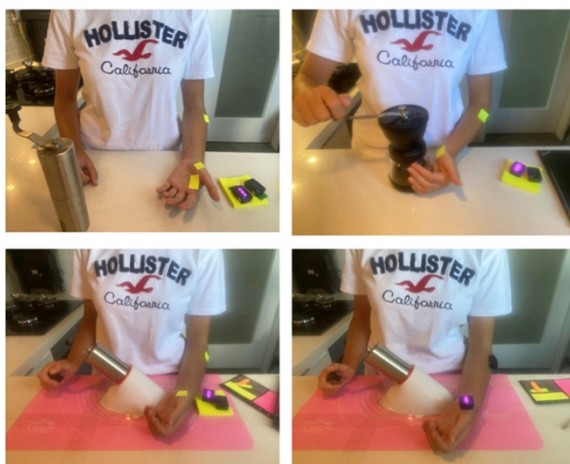


Figure 7. Determination of the Most Intensely Working Muscle Groups During The Use of The Products. Afterwards, emg measurement pods were attached to the muscles and measurements were made.

For this, the muscle groups were determined from the verbal expressions and by the researcher's

grouping during the test use. This procedure was conducted separately for each product, since different muscle groups can work during the use of the products. As the system included only two EMG measurement probes, the two most intensely working muscle groups were selected during use. These are the extensor digitorum and abductor pollicis brevis muscles.

The tests were video recorded, and the application times were left to the participant. This is because the participant in the observation test stated that the first two products were challenging. The measurement tests of the three products were performed at the same time every other day, on a full stomach. The test duration that was based on the task is the grinding of coffee beans necessary for a cup of coffee. For a cup of coffee, 15-25 g of coffee is needed to be ground depending on the cup size. In this study, 20 g of coffee beans were placed in each grinder. However, since coffee grinding is a process based on muscle force, it is not realistic to grind the coffee in the determined amount in one go. For this reason, the test duration was determined as the interval from the start of the test until the participant felt the need to give a rest because of exhaustion. In this method, which is called whole record, the beginning and the end of the recording are arranged in such a way that the entire record is calculated as a period (Konrad, 2005).

As in the observation study, the use of two market products in the air and on the bench-top was measured separately. Since the developed product was designed for bench-top use only, a single measurement was made in this product. The study was conducted with a single woman due to the need for contact and the pandemic limitations. Because the purpose of the study is to reveal how a method can be used in educational focus, including numerous participants would not contribute critically to this purpose. Following the measurements, an evaluation interview was conducted with the participant about the products. The participant expressed the opinions about the products in this stage.

The measurement results of the A1 coded product:

The interval between the start and the first rest period was found to be 46 seconds in the air. The participant stated not to continue after this point. In response to this use, 3.5 g of coffee beans were ground. In the bench-top use of the same product, a resting period was reached after 48 seconds and once again 3.5 grams of coffee beans were found to be ground. During the use of the product in the air; it was measured that the mean value was 0.12 mV and the peak value 1.21 mV for the extensor digitorum muscle, while the mean value was 0.39 mV and the peak value was 1.83 mV for the abductor pollicis brevis muscle. In the bench-top use of the same product, it was found that the mean value was 0.09 mV and the peak value was 0.62 mV for the extensor digitorum muscle, the mean value was 0.44 and the peak value was 1.71 for the abductor pollicis brevis muscle.

The measurement results of the A2 coded product:

The results obtained during the use of the thick-section product in the air showed that the interval between the start and the first rest period was 42.5

seconds. The participant stated not to continue after this point. In response to this use, 4 g of coffee beans were found to be ground. In the bench-top use of the same product, a resting period was reached after 48 seconds and 4.5 grams of coffee beans were ground. During the use of the product in the air; it was measured that the mean value was 0.11 mV and the peak value 0.28 mV for the extensor digitorum muscle, while the mean value was 0.37 mV and the peak value was 0.94 mV for the abductor pollicis brevis muscle. In the bench-top use of the same product; while the mean value was 0.07 mV and the peak value was 0.13 mV for the extensor digitorum muscle, the mean value was 0.19 and the peak value was 0.86 for the abductor pollicis brevis muscle.

The measurement results of the developed product (coded as D):

The interval at which the participant enters the initial and first rest period was 97 seconds. The participant stated not to continue after this point. In response to this use, 8 g of coffee beans were found to be ground. During the use of the developed product; it was measured that the mean value was 0.05 mV and the peak value 0.34 mV for the extensor digitorum muscle, and the mean value was 0.24 mV and the peak value was 1.1 mV for the abductor pollicis brevis muscle.

6.1.3. Evaluation of the Results

The existence of various parameters that can affect muscle activities in the use of the product makes it difficult to evaluate the results. After finishing the test of each product, interviews were conducted with the participant about the products. The positive and negative opinions were tried to be determined in these interviews. In Table 2, the EMG measurement values of the three products and the results of other measurement parameters are seen together.

Table 2. The Emg Values in Different Ways of Use, The Interval Between The Start of The Test and The First Rest Period and The Amounts of Ground Coffee Beans in The Three Products.

	extensor digitorum				abductor pollicis brevis				Time/s		Ground amount/gr	
	air use (mV)		bench-top use (mV)		air use (mV)		bench-top use (mV)		air use	bench-top use	air use	bench-top use
	peak	mean	peak	mean	peak	mean	peak	mean				
A1 coded product	1,21	0,12	0,62	0,09	1,83	0,39	1,71	0,44	46	48	3,5	3,5
A2 coded product	0,28	0,11	0,13	0,07	0,94	0,37	0,86	0,19	42,5	47	4	4,5
Developed product	-	-	0,34	0,05	-	-	1,1	0,24	-	97	-	8

It was seen that less power was consumed in the bench-top use than in the air use in terms of the mean values of the extensor digitorum muscle for the A1 coded product. However, the comparison of mean values of abductor pollicis brevis muscle revealed that this time less power was consumed in the air use than in the bench-top use. The reason for this would be due to facts that the surface area of the product in contact with the bench was small and the movements of balancing the product that occurred consequently. The peak values show the force values that occurred against the hard beans. Since there is not any support advantage in the use in the air, the peak force was seen to be in higher values in both muscle groups compared to the bench-top use. However, when the peak values were evaluated in terms of the extensor digitorum muscle, it is seen that there is a radical difference. It turns out that the extensor digitorum muscle plays a more active role in use in the air compared to the bench-top use and decreases the activity of the abductor pollicis brevis muscle.

In the examination of the muscle measurement values of the A2 coded product, a radical decrease was observed in the peak force values compared to the first product. This could be considered as a mechanical advantage created by the mechanism of the product. When the comparison was made according to the different ways of uses of the product, the activities in both muscle groups were observed to be less in the bench-top use than in the air use. It was found that the mean value of abductor pollicis brevis muscle in the use on the bench-top was less than the value of half of the use in the air. This result can be interpreted as the product weight providing an advantage on the bench. Since the developed product is solely suitable for the bench-top use, and its measurements were performed in this positioning, its results were compared to only the bench-top use values of the other products. When the EMG measurements of the developed product were examined, the mean value of the extensor digitorum muscle was lower than the bench-top use values of the other two market products. The examination of other values revealed the results obtained from this product were between those of the other two products. Although this finding makes the A1 coded product seem to be more advantageous in terms of the extensor digitorum muscle, the evaluation of the product use duration indicated the participant could use the developed product for almost twice as long compared to the other products. The factor that manipulates the results is thought to be the use of the functional mechanism of the A1 coded product as the functional mechanism of the prototype product. Therefore, it could be said that the functional mechanism with less mechanical advantage increased the peak values in hard beans and these values increased the average values.

The participant was asked to provide feedback on the use of the products to verify the findings obtained in both the observation and EMG measurement stages. The opinions on the products are:

Opinions on the A1 coded product,

"There is a difficulty in gripping; its diameter is so small that I have to exert more effort; the slippery nature of the material causes me to exert more effort. A severe pain arises in my thumb and palm... There is no problem with the turning handle, but when used in the air, exhaustion begins after certain time."

Opinions on the A2 coded product,

"The grip is a bit more comfortable, its shape and its material's not being slippery allow a more comfortable grip. However, the problem here is the heaviness of the product. That creates an exhaustion after a while. I also felt a pain in my thumb related to the gripping in this one as well, but not as severe as in the other product... I did not also feel that much in the palm. However, it fits the hand better when used in the air because of its large diameter. Although I do not feel pain in the palm, this time I have difficulty in gripping it because of large diameter and the heaviness of the product."

Opinions on the developed product,

"In fact, the product was usually easy to grip; I was able to easily grip the product... I feel I can use it comfortably, however since the product moved when the hard beans came across, I mostly spent my power to keep it balanced. However, I could turn it easily, when no hard bean came across. Both my left and right arms were comfortable. Unlike other products, in this product, instead of the exhaustion of my palm and thumb, I only felt difficulty in the upper muscles of my left arm throughout the process towards the end. If it is fully fixed on the bench, it will be very easy and comfortable to use it. Its shape suits my hand very well."

According to the evaluations made from the participant's statements, it was found that the A1 coded product had a small grip diameter and caused a pain in the palm and thumb, the A2 coded product caused a slight pain in the thumb and the product was heavy, and the developed product moved when it coincided to the hard beans and the force was spent to balance it, and the exhaustion occurred in the upper arm muscles. The use position and biomechanical directions of the developed product were seen to create the desired postural orientation, while its figural characteristics turned out to have provided ease of gripping. In this practice, the student was given a more in-depth research practice experience than the first. In terms of educational acquires, this technique allowed the student to increase foresight skills by means of verifying the

intuitive approaches that can be input to the design development stage with objective methods. In addition, it was observed that being able to objectively evaluate the tangible outputs of the design process increased the student's commitment to education and the project.

7. Discussion

In industrial design education, students should be mentally prepared from general work to specialization and from abstract to concrete ways of working and vice versa (Liem and Sigurjonsson, 2011) Norman (2010) stated that classical industrial design is an art form that requires deep knowledge of forms and materials, drawing and processing skills, but in line with today's needs, scientific-based methods and experimental design processes should be used in design education (Norman, 2010). However, restructuring and transforming the professional formation change in the discipline of industrial design with scientific foundations requires a transitional education structure. Design educators need time and iterative processes to develop their own methods. The field of human factors offers a scientifically based structure in design research and practices. However, considering the time constraints of the design processes, the motivations and opportunities towards including the practices of this field in the process may remain at a limited level.

In this study, it was demonstrated that human factors methods can be able to make intuitive situations more tangible in the design studio process. When the outputs are evaluated, the direct use of human factors tools in the design process was seen to have two contributions. The first one is that, in terms of design education, it offers an experiential education model in which students take a more active role and their intuitive creations could be evaluated tangibly and objectively. This increases the interest of the students in the lecture, at the same time it is also important in terms of the retention of the experiential knowledge obtained similar to the

findings in Bingal's (2022) study. The second one is that, in case this experiential education model (As Norman suggested, 2010) is adopted as the designer behavior and creative thinking process, it provides a basis towards being able to provide more experimental design practices to emerge in the design processes after theoretical education.

The practices are divided into two different uses of the method in the design studio course. The first experimental practice is in a way of realizing that products with similar functions are tested during the design research process and a new design is carried out in line with the objective data obtained through their evaluation from a human factors point of view. The measurement tests were performed before making the design. In the second practice example, the design criteria were determined as the consequence of intuitive human factors evaluations in the design research process. Then, the design activity was conducted in the light of this knowledge, and the comparison tests were made between the prototype and the products with similar functions.

Since project management processes and contents may vary depending on the subject, it is unlikely that human factors criteria can be applied practically in every single project. As human factors discipline is a field of expertise, new course opportunities including direct practice content can be provided for students who are interested in this subject. Considering that today's design issues are inclined towards interaction and human centered approaches, the rapid evaluation (as Norman mentioned, 2010) of human interactions (physical, intellectual, psychophysical, etc.) with objective methods can direct the design decisions and increase the success of the project outputs. In addition, prototyping has positive contributions to idea generation, concretization of conceptual content, design research and evaluation processes (Berglund and Leifer, 2013). Figure 8 shows a model conducted within the study, in which theoretical and practical content of human factors that can be used in project course or support courses with practice content were synthesized.

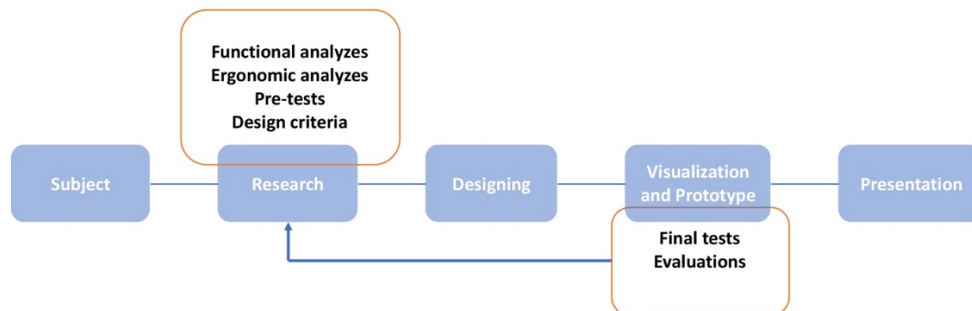


Figure 8. The Model Developed As A Result of The Practices Carried Out Within The Framework of Action Research

In this process model which combines research and practice (Dorst, 2016); different human factors practices can be constructed provided that the methods are specific to the design issues.

The fact that human factors and the other supportive disciplines includes various methods makes it impossible to lecture all these contents within one or two courses. However, it is thought that the knowledge needed by the student would be more permanent by associating and expanding these contents with the project course, and that it would create an educational consistency with more intensive teaching of the human factors criteria.

8. Conclusion

In this study, which is an example of the transformation of design education required by today's needs from an artistic basis to a scientific direction (Norman, 2010), an experiment has been made for the simple and rapid use of an objective method in design education. Despite the relative nature of the design, fast and simple methods that produce more concrete information will help this transformation.

In both practices, which were structured through action research, it was revealed that students' participation and interest in the studio course was high, and it was a process that attracted and followed the attention of other students who were not participants. In the first practice, input was provided to the design process by evaluating 3 market examples with an objective method for a specific purpose. Therefore, although the designed product was not tested, the student was able to use this data in the defense of the product before the jury. In the second practice, the product developed through theoretical ergonomics knowledge was compared with market examples and tested with objective methods to reveal the accuracy of the theoretical knowledge. Both human factors practices ensured the results obtained by creative thinking activity have a defensible concrete background. Teaching the ergonomics discipline contents, which are often used theoretically, to the students in practice has contributed positively to the permanence of the knowledge and pedagogically. Deep and intensive learning activities were carried out in different ways regarding the contents. The practices in the study have shown that different ways of accessing information can be tried and diversified according to the content.

The model proposed in the article was developed as a mixture of two ergonomics practices within the scope of the study and it was foreseen that it could be used in design studio lessons. Flexibility can be provided in the model by diversifying test methods

according to the content of the subject and the available possibilities. Thus, while introducing various ergonomics practices and contents to the students, it can also contribute to the strengthening of the systematic structure of the design process.

Finally, action research is useful for the repetitive nature of design education and for transforming designer skills in line with changing needs and giving a quick reaction.

Acknowledgement

This study was part of the research projects funded by The Scientific Research Projects (2019-13) Unit of Mimar Sinan Fine Arts University.

References

- Anders Berglund & Larry Leifer (2013). Why we Prototype! An International Comparison of the Linkage between Embedded Knowledge and Objective Learning, *Engineering Education*, 8:1, 2-15, DOI: 10.11120/ened.2013.00004
- Berger L.L., Regueme S.C., Forestier N. (2010). Unilateral lower limb muscle fatigue induces bilateral effects on undisturbed stance and muscle EMG activities. *J Electromyography Kinesiology*, 20 (5), 947-952.
- Bindal, Nidhi. (2022). "Experiential Learning in Design Education: Teaching Construction and Technology through Active Experimentation in Interior and Architectural Design." *The International Journal of Design Education* 16 (2): 91-102. doi:10.18848/2325-128X/CGP/v16i02/91-102.
- Bolis, I., Sznclwar, L. I. (2016). A Case Study of The Implementation of An Ergonomics Improvement Committee in A Brazilian Hospital – Challenges and benefits, *Applied Ergonomics*, Volume 53, Part A, 2016, Pages 181-189, <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2015.09.012>.
- Bull, K., (2015) Transformative Practice as a Learning Approach for Industrial Designers in Design Pedagogy-Developments in Art and Design Education, Ed Tovey, M., Gower (Farnham, UK).
- Cervone H. F. (2009). Applied digital library project management: Using Pugh Matrix Analysis in complex decision-making situations. *OCLC*

- Systems & Services: International Digital Library Perspectives*, 2009; 25: 228-232,
- Chen, W. (2016). Exploring The Learning Problems and Resource Usage of Undergraduate Industrial Design Students in Design Studio Courses. *International Journal of Technology and Design Education*, 26(3), 461-487.
- Cifter AS, Eroglu I, Ozcan K. (2013). A Study of Ergonomics Education in Industrial Design Programs in Turkey. *International Journal of Mechanical Engineering Education*. 2013;41(4):306-314. doi:[10.7227/IJME.41.4.5](https://doi.org/10.7227/IJME.41.4.5)
- Clark, J. S., Porath, S., Thiele, J., Jobe, M. (2020). *Action Research*. NPP eBooks. 34. <https://newprairiepress.org/ebooks/34>
- Davies, P., Bingham, G. (2013). *The importance of common sense: ergonomics in design education*. International conference on engineering and product design education, 5 & 6 September 2013, Dublin Institute of Technology, Dublin, Ireland
- Demirbas, O. O., & Demirkan, H. (2007). Learning Styles Of Design Students and The Relationship of Academic Performance and Gender in Design Education. *Learning and Instruction*, 17(3), 345-359. doi:10.1016/j.learninstruc.2007.02.007.
- Dorst, K. (2016). *Design Practise and Design Research: Finally Together?* Design Research Society 50th Anniversary Conference (DRS) Future-Focused Thinking, 27-30 June 2016, Brighton, UK
- Farina D, Merletti R, Enoka RM. (2004). The Extraction of Neural Strategies From The Surface EMG. *J App Physiol (1985)* 96(4):1486-95. doi: 10.1152/jappphysiol.01070.2003.
- Gazzoni, M., Afsharipour, B., Merletti, R. (2016). *Surface Emg in ergonomics and occupational medicine, surface electromyography; physiology, engineering and applications*. Ed. Roberto Merletti & Dario Farina, IEEE Press, USA
- Kaya, Ö., Romanescu, L. S. C. (2020). Ergonomics in Design Education: The Case of Romania and Turkey. *Ergonomics*, 3(2), 74 - 81, 2020, Doi: 10.33439/ergonomi.738469
- Karwowski, W. (2012). *The Discipline of Human Factors and Ergonomics - Handbook of Human Factors and Ergonomics*. Fourth edition, Edited by Gavriel Salvendy, John Wiley & Sons, New Jersey.
- Kondrad P. (2005). *ABC of EMG - A Practical Introduction To Kinesiological Electromyography*. Noraxon, U.S.A.
- Lawson, B. (2006). *How Designers Think: The Design Process Demystified* (4th ed.). Oxford: Elsevier/ Architectural
- Liem, A., & Sigurjonsson, J. B. (2011). Adapting Industrial Design Education To Future Challenges of Higher Education. In DS 68-8: Proceedings of the 18th International Conference on Engineering Design (ICED 11), Impacting Society through Engineering Design, Vol. 8: Design Education, Lyngby/Copenhagen, Denmark, 15.-19.08. 2011.
- Meyer, M. W., & Norman, D. (2020). Changing Design Education For The 21st Century. *She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation*, Volume 6, Issue 1, 2020, Pages 13-49, <https://doi.org/10.1016/j.sheji.2019.12.002>.
- Norman, D. (2010). Why Design Education Must Change. *core77*, 26.
- Pugh, S. (1991). *Total Design: Integrated Methods For Successful Product Engineering*, Reading, Addison-Wesley, 1991.
- Shulman, L.S. (2005). Signature Pedagogies in the Professions, *Daedalus*, Summer, 2005, Vol. 134, No. 3, On Professions & Professionals, The MIT Press, pp. 52-59
- Stanton, N., Hedge, A., Brookhuis, K., Salas, E., Hendrick, H. (2005a). *Handbook of human factors and ergonomics methods*. Crc Press, USA
- Stanton, N. A., Salmon, P.M., Walker, G. H., Baber, C., Jenkins, D. P., (2005b) *Human Factors Methods- A Practical Guide For Engineering and Design*. Ashgate, England.
- Voûte, E., Stappers, P. J., Giaccardi, E., Mooij, S., Boeijen, A. V. (2020). Innovating a Large Design Education Program at a University of Technology, *She Ji: The Journal of Design*,

Economics, and Innovation, Volume 6, Issue 1,
2020, Pages 50-66,
<https://doi.org/10.1016/j.sheji.2019.12.001>.

Voort, G. V. D., Wood, L. (2016). An Action-Learning Model To Assist Circuit Teams To Support School Management Teams Toward Whole-School Development. *South African Journal of Educations*, Volume 36, Number 4, doi: 10.15700/saje.v36n4a1327

Wong, Y.L., Siu, K.W.M. (2012) A Model of Creative Design Process For Fostering Creativity of Students in Design Education. *Int J Technol Des Educ* 22, 437-450
(<https://doi.org/10.1007/s10798-011-9162-8>

Yenilmez, F. & Bağlı, H. H. (2020). Changing Paradigms, Subjects, and Approaches in Industrial Design Studio Education in Turkey. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi – Journal of Qualitative Research in Education*, 8(2), 754-775. doi: 10.14689/issn.2148-624.1.8c.2s.15m

MUSCULOSKELETAL DISORDERS OF HAND IN HEALTHCARE WORKERS: A CROSS-SECTIONAL STUDY

İbrahim EYİ^{1*}, Banu Yeşim BÜYÜKAKINCI²

¹ İstanbul Aydın University, Department of Occupational Health and Safety

ORCID No: <http://orcid.org/0000-0002-9604-6876>

² Halic University, Faculty of Fine Arts

ORCID No: <http://orcid.org/0000-0001-7597-4406>

Keywords

Musculoskeletal disorders of hand
Healthcare workers
Ergonomics

Abstract

Musculoskeletal disorders (MSDs) of the hand negatively affect the hand's functionality and lead to long periods of sick leave. MSDs of hand are associated with work absences and productivity loss more than other Musculoskeletal disorders (MSDs). The study aimed to assess the discomfort of hands in healthcare workers (HWs) and the relationship between demographics and discomfort. 217 HWs selected randomly in the Trakya University Hospital from Dec. 2019 to Feb. 2020 participated in this cross-sectional study. The study was carried out through a questionnaire for sociodemographic characteristics and Cornell Hand Discomfort Questionnaires for MSDs. SPSS v.24.0 software was used to analyze the data. The most common discomfort scores were in the right-hand wrist (1.79), right-hand thumb joint, right-hand thumb (1.65), left-hand wrist (0.86), and left-hand (index, middle, half ring) (0.87), and left-hand thumb (0.80) areas respectively. Right-hand discomfort scores were relatively higher than left-hand. While an association was detected between the level of education, years of work, and MSDs of hand, there was no relation with gender, marital status, or profession. The findings from the study indicate MSDs of hand among HWs. Further research is recommended to detect the prevalence and prevention of MSDs of hand on HWs.

SAĞLIK ÇALIŞANLARINDA EL BÖLGESİ KAS İSKELET SİSTEMİ RAHATSIZLIKLARINA İLİŞKİN KESİTSEL BİR ÇALIŞMA

Anahtar Kelimeler

Sağlık Çalışanları
El bölgesi kas iskelet sistemi rahatsızlıkları
Ergonomi

Öz

El bölgesindeki kas iskelet sistemi rahatsızlıkları (KİSR-El) fonksiyonel kullanımı negatif etkilemekte ve uzun süren istirahatlerin alınmasına neden olabilmektedir. KİSR-El hastalık izinleri ile birlikte üretkenlik azalması ile de ilişkilendirilmektedir. Bu çalışmanın amacı sağlık çalışanlarında el bölgesindeki kas iskelet sistemi rahatsızlıklarını değerlendirmektir. Kesitsel tip çalışmaya Trakya Üniversitesi Hastanesindeki rastgele seçilen 217 sağlık çalışanı Aralık 2019 ve Şubat 2020 tarihleri arasında katılım sağlamışlardır. Sosyodemografik özellikler için tasarlanan anket ve KİSR-El için Cornell El Rahatsızlık Ölçeği ile çalışma verileri toplanmıştır. SPSS v.24.0 yazılımı verilerin analizi için kullanılmıştır. En fazla rahatsızlık ölçeği puanları sırasıyla sağ el bilek (1.79), sağ el başparmak eklemi (1.72), sağ el başparmak (1.65) ve sol el bilek (0.86), sol el (işaret, orta, yarım halka) (0.87) ve sol el başparmak (0.80) bölgelerinde bulunmuştur. Sağ el rahatsızlık ölçek puanları sol el puanlarına göre nispeten fazla tespit edilmiştir. Eğitim düzeyi, çalışma yılı ve KİSR-El arasında istatistiksel anlamlılık saptanırken, cinsiyet, medeni durum ve meslek ile ilişki tespit edilememiştir. Çalışmadan elde edilen bulgular sağlık çalışanlarında el bölgesindeki kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına işaret etmektedir. Sağlık çalışanlarında KİSR-El yaygınlığının tespiti ve önlenmesi için daha fazla araştırma yapılması önerilmektedir.

Araştırma Makalesi

Research Article

Başvuru Tarihi : 14.08.2022

Submission Date : 14.08.2022

Kabul Tarihi : 31.10.2022

Accepted Date : 31.10.2022

* Sorumlu yazar e-posta: ibrahimey@yahoo.com

1. Introduction

Occupational injuries such as MSDs affect almost every industry professional. Nevertheless, healthcare workers are injured more often than any other group. These occupational injuries may damage various body parts, including the head, hands, shoulder, eyes, spine, neck and feet. Hand injuries are especially common among healthcare workers involved in direct patient-handling activities. (Gyer et al., 2018). Systemic diseases also might affect hand function and cause disorders such as; limited joint mobility, Carpal Tunnel Syndrome, Dupuytren's Disease, Trigger finger/digit, Cubital tunnel syndrome, Hand weakness and Reduced dexterity (Zyluk & Puchalski, 2015).

Musculoskeletal disorders (MSDs) constitute a group of painful muscle, tendon, and nerve disorders. MSDs are associated with several related characteristics: repetitive movements, fixed or restricted body positions, concentrated force on small parts of the body (such as the hand or wrist), and a work pace that does not allow adequate recovery between such movements, exhaustive short-duration tasks, and lack of rest for muscular (OSH Fact Sheet, MacDonalds et al., 2018; Gallagher & Heberger, 2013; Simonsen et al., 2012).

Although It is well established that a heavy workload is a risk factor for musculoskeletal disorders (MSDs), high psychosocial work stressors also contribute to the frequency and intensity of MSDs (Lin et al., 2022). Hand and wrist diseases are among the most frequent musculoskeletal disorders (Oh et al., 2022).

Epidemiological research relates the beginning and severity of MSDs of hand or wrist with the repetitive, forceful hand-intensive tasks performance. MSDs of the hand and wrist constitute a great proportion of work-related illnesses and are related to relatively high medical costs and loss of work (Barr et al., 2004). MSDs include three types of injury: nerve injury, tendon injury, and muscle injury. The most common symptom that is associated with MSDs is pain. (OSH Fact Sheet).

Discomfort in the body often indicates a musculoskeletal injury that must be reduced in almost every situation and at any time. Efficiency and productivity are closely related to both comfort and discomfort. Achieving quality service depends on high job satisfaction, low absenteeism and most importantly, the employees' health. (Jansen et al., 2013). MSDs of the hand and wrist are associated with the longest absences from work and are, therefore, associated with greater lost productivity and wages than those of other anatomical regions (Barr et al., 2004).

On the other hand, efficiency and productivity in healthcare workers are achieved by providing

quality care and service and protecting patients' health.

In healthcare workers, efficiency and productivity are achieved by providing quality care and service and protecting the health of healthcare workers (HWs) and patients (Jansen et al., 2013). Barr et al. (2004) expressed that the performance of repetitive and forceful hand-intensive tasks may induce musculoskeletal disorders via three pathways: (1) Central nervous system reorganization, (2) tissue compression/injury, and (3) reorganization of tissue (Barr et al., 2004).

Studies show that women, who make up the majority of healthcare workers, especially nurses, significantly have a higher risk for carpal tunnel syndrome than men. It is stated that more research is needed on hand disorders (Jansen et al., 2013).

Musculoskeletal disorders in the hands adversely affect the hand's functionality and may lead to long-term sick leave. Along with the biomedical and physical consequences of hand ailments/injuries, other potential determinants, such as work-related and psychosocial factors, also contribute to sick leave time, negatively affecting productivity (Opsteegh et al., 2009).

According to epidemiological studies, the onset of MSD in hand and the severity of the discomfort are associated with the demand for work requiring repetitive, intense and challenging performance. Psychosocial risk factors in the work environment and non-work exposures also support increased MSDs. MSD in hand is one of the causes of prolonged absence and is therefore associated with loss of productivity and increased cost compared to other anatomical areas of the body (Barr et al., 2004).

Evidence of muscular overload for healthcare staff performing intravenous push treatments and other tasks requiring hand usage was indicated by a high number of hand efforts combined with prolonged durations, thumb forces, and increased muscle activity with a lack of muscular rest (MacDonald et al., 2018).

Hand-related musculoskeletal disorders (MSD) have been increasing worldwide due to repeated and low-amplitude use over long periods (Eapen & Bhat, 2010).

While epidemiological studies define the relationship between risk factors and the prevalence and incidence of MSDs, they cannot tell us anything about the underlying pathophysiological mechanisms that lead to these disorders (Barr et al., 2004). That situation indicates a need for more detailed studies in this area. However, few studies have been conducted among healthcare workers internationally (Clari et al., 2021).

2. Objective

HWs have specific work, and Musculoskeletal Disorders are common among employees in the healthcare workplace. The study aimed to assess the discomfort of hands in healthcare workers and the relationship between some demographics and discomfort. To our knowledge, there has not been much research on hand discomfort in healthcare workers worldwide, and none in Türkiye.

3. Method

Study Design

This cross-sectional study involved 217 healthcare workers (a random sample of doctors and nurses) in the Republic of Türkiye Trakya University Hospital between Dec. 2019 and Feb. 2020. This work has been designed in line with STROBE checklist criteria.

The data were collected by interviewers who were provided 20 min pre-training (comprising the aim of the study, usage of questionnaires, and inclusion and exclusion criteria) for the study. A random sample of HWs (doctors and nurses) were recruited voluntarily and anonymously to participate in the research through written consent.

The physicians and nurses who worked in the hospital for at least one year were included in the study, and students and interns were excluded from the study.

The sample size was calculated via power analysis software, and after the data collection, the power analysis was done again to test (G-power 3.9.1). The number of samples for the study design was calculated as 193 ($\alpha=0.05$, $1-\beta=0.80$).

Data Collection Tools

Data were collected via the sociodemographic characteristics questionnaire and Cornell Hand Discomfort Questionnaire (CHDQ).

The first questionnaire of sociodemographic characteristics consisting of age, educational degree, marital status, year of study, and profession, was designed by researchers with literature.

The other questionnaire, Cornell Hand Discomfort Questionnaire, was used to analyze musculoskeletal symptoms and examines MSDs of the hand for a standing male or female worker with parts of the right and left hands, which is presented in Figure 1.

It consists of 3 sections, including (a) frequency [never (0), 1-2 times last week (1.5), 3-4 times (3.5) last week, once every day (5), and several times every day (10)], (b) discomfort [slightly, uncomfortable (1), moderately uncomfortable (2) and very uncomfortable (3)] and (c) interference in capability to perform requirements of work [not at

all (1), slightly interfered (2) and substantially interfered (3)] [Figure 1].

The shaded areas in the diagrams below show the position of the body parts referred to in the questionnaire. Please answer by marking the appropriate box.		During the last work week, how often did you experience ache, pain, discomfort in:					If you experienced ache, pain, discomfort, how uncomfortable was this?			If you experienced ache, pain, discomfort, did this interfere with your ability to work?		
Little Finger Ring Middle Index Pinkie Complete only for RIGHT HAND		Never	1-2 times last week	3-4 times last week	Once every day	Several times every day	Slightly uncomfortable	Moderately uncomfortable	Very uncomfortable	Not at all	Slightly interfered	Substantially interfered
Area A (Shaded area)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Area B (Shaded area)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Area C (Shaded area)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Area D (Shaded area)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Area E (Shaded area)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Area F (Shaded area)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figure 1. Cornell Hand Discomfort Questionnaire (Cornell University, Ergonomics)

The CHDQ scores are analyzed by multiplying the scores of (a) frequency (0, 1.5, 3.5, 5, 10), (b) discomfort (1, 2, 3), and (c) interference (1, 2, 3). Erdinç et al. (2011) carried out the Turkish validation and reliability of CHDQ, and the total reliability (Cronbach's α) was 0.876.

Data Analysis

The data were analyzed by using the SPSS v.24.0 software package. Continuous variables were presented as means (\pm standard deviation) and categorical variables as absolute (n) and relative (%) frequencies.

The independent-sample t-test was used in case of no difference between the two groups, and if there was a difference between more than two groups, it was examined by one-way analysis of variance (One Way ANOVA). The Cronbach's alpha value is used for the scale's reliability (Table 1).

Table 1. Reliability of the Scale

Cornell Hand Discomfort Scale	Cronbach's Alpha
CHDQ Hand Frequency	0.931
CHDQ Hand Discomfort	0.956
CHDQ Hand Interference	0.945

Research Ethics

Ethical approval was granted from the Istanbul Aydın University Ethical Committee (30 Sept 2019,

Nu: 2019/14), and informed consent was taken from study participants.

4. Results and Discussion

The findings were handled with sociodemographics, the prevalence of MSDs of hand, and possible relation with characteristics.

The mean age of participants was 30.82, most of whom worked as nurses (64.1%) and females (61.3%).

Most of the HWs (63.6%) were married and had master's degrees (28.1%) and bachelor's degrees (53.9%). 67.7% of participants worked for 1-9 years (38.2%: 1-4 years, 29.5%: 5-9 years) (Table 2).

Table 2. Sociodemographic Characteristics

Variables	N	%
Gender	Male	38.7
	Female	61.3
Marital Status	Married	63.6
	Single	36.4
Level of Education	Highschool (HS)	4.6
	Associate Degree (AD)	9.7
	Bachelor Degree (BD)	53.9
	Master Degree (MD)	28.1
	Doctorate	3.7
Profession	Doctor	35.9
	Nurse	64.1
Working Years	1-4	38.2
	5-9	29.5
	10-14	17.5
	15-19	10.1
	20 and above	4.6

The discomfort scores were higher in the right-hand wrist (F) (1.79), right-hand thumb joint (E) (1.72), right-hand thumb (C) (1.65) and left-hand wrist (F) (0.86), left-hand A (index, middle, half ring) (0.87), and left-hand thumb (C) (0.80) areas respectively (Table 3), (Figure 2).

Sheikhzadeh et al. (2009) found that in a group of orthopedic hospital nurses, the prevalence of elbow disorders and hand/wrist disorders was 52% and 61%, respectively. Repetitive and prolonged use of

the hands without muscular rest and forceful gripping contribute to an increased risk of MSDs (Sheikhzadeh et al., 2009; Hansson et al., 2009).

Table 3. Descriptive statistics of Cornell Hand Discomfort Questionnaire.

Variables	Mean	SD	Min.	Max
Right Hand A (index, middle, half ring)	1.03	3.757	0.0	40.0
Right Hand B (little finger, half ring)	0.90	3.698	0.0	40.0
Right Hand C (thumb)	1.65	5.515	0.0	40.0
Right Hand D (palm)	1.37	5.645	0.0	45.0
Right Hand E (thumb joint)	1.72	6.797	0.0	45.0
Right Hand F (wrist)	1.79	5.898	0.0	40.0
Left Hand A (index, middle, half ring)	0.86	3.868	0.0	40.0
Left Hand B (little finger, half ring)	0.50	2.369	0.0	21.0
Left Hand C (thumb)	0.80	3.779	0.0	40.0
Left Hand D (palm)	0.78	4.494	0.0	60.0
Left Hand E (thumb joint)	0.56	2.163	0.0	20.0
Left Hand F (wrist)	0.87	2.989	0.0	20.0

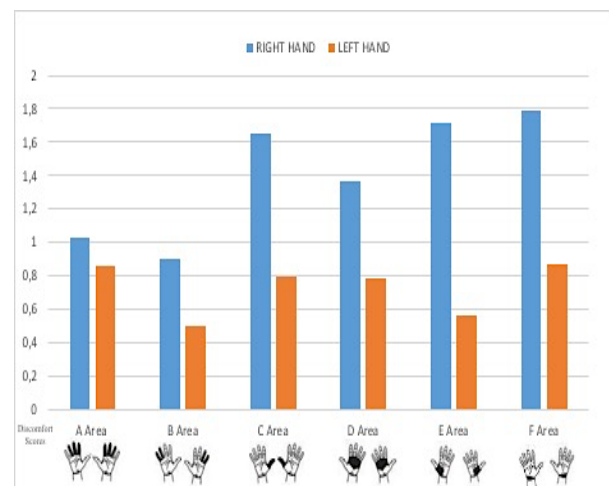


Figure 2. CHDQ Discomfort Scores

Right-hand discomfort scores were relatively higher than the left-hand subjects who participated in the study. Even though hand dominance was not questioned in the study, It is possible to say that most HWs used the right hand more for healthcare work requirements and medical equipment. On the other hand, the lowest discomfort scores in both the left hand (0.50) and right hand (0.90) were little fingers and half ring (B) [Table 4]. Sharan et al. (2014)

reported in their study that for the majority of the subjects, the right side of the hand was more commonly affected (61%) when compared to the left side of the hand and bilateral involvement. The common symptoms reported in their study during the examination were a pain in the thumb and forearm with associated burning, numbness, and tingling around the ulnar aspect of the hand with the stiffness of the wrist and hand. They also found a significant positive correlation between hand dominance and the occurrence of upper extremity MSDs (Sharan et al., 2014).

Table 4. Comparison of CHDQ Scores

Variables	Mean	Variables	Mean	p.
Right Hand A (index, middle, half ring)	1.03	> Left Hand A (index, middle, half ring)	0.86	0.034
Right Hand B (little finger, half ring)	0.90	> Left Hand B (little finger, half ring)	0.50	0.042
Right Hand C (thumb)	1.65	> Left Hand C (thumb)	0.80	0.032
Right Hand D (palm)	1.37	> Left Hand D (palm)	0.78	0.421
Right Hand E (thumb joint)	1.72	> Left Hand E (thumb joint)	0.56	0.009
Right Hand F (wrist)	1.79	> Left Hand F (wrist)	0.87	0.028

In the study of MacDonald et al. (2018), the healthcare staff working with syringes in the medical facility reported anecdotal complaints of musculoskeletal disorders. Common sources of complaints include repetitive laboratory work, mixing formula and intravenous, and donning gloves. Anecdotal complaints of thumb, hand, and arm pain were continuously reported. They expressed complaints regarding hospital injury reports and observations with risk assessments needed to examine hand tasks in the hospital (MacDonald et al., 2018).

While an association was detected between the level of education, years of work, and MSDs of hand for some parts, there was no relation with gender, marital status, and profession [Appendix: Table 5].

HWs, who have high school degree/associate degree, had the highest hand discomfort scores for right hand A (index, middle, half ring), thumb (C), wrist (F) and left-hand thumb (C), thumb joint (E), wrist (F). HWs with master's and doctorate degrees had the lowest hand discomfort scores in the same hand areas [Appendix: Table 5]. HPs, who have high school degree/associate degree, had the highest hand discomfort scores for right hand A (index, middle,

half ring), thumb (C), wrist (F) and left-hand thumb (C), thumb joint (E), wrist (F). HWs who have master's and doctorate degrees had the lowest hand discomfort scores in the same regions [Appendix: Table 5].

Alqahtani et al. (2022) found no association between MSDs of hand and sex, hand dominance, or type of practice (Alqahtani et al., 2022).

Ouni et al., 2020 also reported that due to limited number of studies in this area in their country, there was no statistically significant difference in terms of Cornell regional and total pain scores by gender (Ouni et al., 2020). Barr et al., (2004) stated age alone does not appear to account for increased incidence of hand and wrist disorders in the absence of other risk factors, but aging is also increasing risk factor for MSDs (Barr et al. 2004).

Women are more prone than men to the joint, tendon, and nerve-related problems, especially in the wrist and hand (Jansen et al., 2013). The current study did not find a statistically significant relation to gender, marital status, and profession with hand discomfort. That may be probably due to the study type, small sample size, and low complaint scores for hand discomfort. However, for carpal tunnel syndrome, the National Institutes of Health points out that women are three times more likely than men to have it. Although the explanation for the greater risk is not definite, it is claimed that fact can be due to the smaller size of women's carpal tunnel (Jansen et al., 2013).

Adams et al. (2013) reported a high wrist/hand pain prevalence in healthcare staff. The female gender is associated with an approximately twofold risk of reported Musculoskeletal pain (Adams et al., 2013).

Clari et al. indicated that traditionally, gender had not been considered an indicator of work-related MSDs but a confounding or modifying factor due to mixed exposure. Working women have an increased risk of work-related MSD, especially in the upper body musculoskeletal region. The most likely explanation for the increased risk of MSD in female workers may be physical, hormonal, and psychological differences (Clari et al., 2021).

Moreover, repetitive, comorbid medical conditions or past wrist trauma increase Carpal Tunnel Syndrome risk. The further risk factors of awkward or sustained Upper Extremity postures also contribute to hand/wrist tendinitis, strains, and sprains, which are the most common Upper Extremity musculoskeletal disorders (Barr et al., 2004). Ouni et al. (2020) stated that the relative physical disadvantages of women, as they have less muscle mass than men, suggest that this may affect the occurrence of musculoskeletal complaints more frequently. However, they also reported that men

were proportionally fewer than female nurses in their study; it was difficult to determine the impact of gender differences (Ouni et al., 2020). Upper Extremity MSDs have a higher prevalence and incidence in women, especially those who work in the service industries and who have psychosocial stress at work (Barr et al. 2004).

Azma et al. (2015) found in their study on nurses that the lowest level of discomfort in the body was in the wrists. Musculoskeletal discomforts were mostly reported and localized in the neck, knee, back, and shoulder areas. Furthermore, the wrist and elbow had minimal discomfort (Azma et al., 2015). All muscles need to rest after a period of activity, and any muscle that is active for a prolonged period may pose an increased risk for MSDs (MacDonald et al., 2018). Additional opportunities to reduce risk, such as optimizing patient scheduling, the duration and timing of breaks while changing the order of tasks, may prove beneficial (Qin et al., 2014). The duration and timing of breaks are impacted by the level of force required to perform work tasks (Rogers, 1998; MacDonald et al., 2018).

Our study results indicated that HWs were at the highest risk of MSDs in their right and left (F) areas and were at the lowest risk in their (B) areas. Ou et al. (2021) showed that nursing professionals are at high risk of MSDs in their healthcare environment. The manual material handling risks for nurses varied by department. One hand handling of material mainly loads on elbows, hands, and wrists and found that high, medium, and workloads increase 5.75- 6 times for risk in the wrists and hands for MSDs (Ou et al., 2021).

That shows that health managers should give attention to related factors of risks with prioritization. Moreover, they should track hand discomfort injuries and take them into their assessment. In occupational training, they may consider risks expressed in the study, and they can arrange measures accordingly. Future detailed research may indicate differences in hand discomforts between healthcare professions.

It was suggested to understand the functional elements of patient handling (Ou et al., 2021) to reduce MSDs among healthcare workers.

All manual activities in healthcare workers, including transporting patients or equipment, repositioning patients, working in the work process with extremely awkward positions and postures, and heavy manual lifting with this distorted posture, are suggested as causes of MSD injuries in healthcare professionals (Ou et al., 2021). Performing hand tasks represented most of the workday for healthcare workers. Hand tasks mostly included handling, syringe, and pinch tasks, and the left

forearm flexor muscles rested for only about 6% of the shift.

Levels of muscle activity in numerous tasks exceed suggested load limits. The duration and number of hand efforts, in combination with high muscle activity, and lack of muscular rest, provide evidence of muscular overload (MacDonald et al., 2018).

Smith et al. revealed that specific stressors might be associated with musculoskeletal disorders related to certain regions. They stated that the resulting musculoskeletal disorders and the stress felt may lead to difficulties in making decisions, excessive mental intensity, and ultimately discomfort in the neck region. In addition, they stated that a low level of control over the process in work activities and insufficient participation in decision-making processes might cause discomfort in the hand region, and inadequate social support may be related to elbow region disorders (Smith et al., 2006). Barr et al. (2004) stated that despite some variation and even disagreement among the studies, a causal relationship is apparent between prolonged exposure to repetitive and forceful hand-intensive tasks, highly repetitive hand-intensive tasks, vibration, psychosocial stress at work, and the development of Carpal Tunnel Syndrome or other hand/wrist of MSDs (Barr et al., 2004). In this respect, it is important to determine the presence of MSDs and their determinants in order to prevent the burden of work-related MSDs in the workplace (Ouni et al., 2020).

Findings and suggested risk reduction strategies can act as a guide for future evaluation of workplaces with hand demands (MacDonald et al., 2018). In this context, it should give special attention to the evaluation of prolonged restricted posture and repetitive movements, heavy weight bearing, strong grip, low temperatures, usage of vibrating tools, and the frequency, intensity, and duration of each task performed by healthcare workers (Clari et al., 2021).

Conclusion

According to study results, the right hand and left-hand wrist had the most discomfort in HWs. Right hands had more discomfort scores than all regions in the left hand, and some of the discomforts in the hand may relate to sociodemographic characteristics. Healthcare management of workers needs a comprehensive approach to deal with MSDs that requires focusing on physical hazards, psychosocial hazards, evidence-based causation models, and a multidimensional handling approach. It is advisable that provide breaks to rest and exercise. There are not many studies in the literature on healthcare workers using CHDQ for musculoskeletal hand discomfort. Therefore further

research may reveal hand discomfort and possible related factors in healthcare workers, especially for specific professions such as; surgeons and operating nurses.

6. Limitations of the Study

The study, which focuses on small groups, is pilot research due to the nature of the cross-sectional design. Moreover, health workers were not examined according to their different clinics, and the general health status of the participants and hand dominance were not questioned. The Cornell Hand Discomfort Questionnaire results were very low and showed not so much complaints. That may be because of the nature of the cross-sectional study and the selected population. However, the Healthcare Workers contributed significant input about their experiences. The study's findings may help healthcare workers and managers be better prepared for the risks of the working environment.

Conflict of Interest













There is nothing to declare as regards with conflict of interest.

References

- Adams, S. R., Hacker, M. R., McKinney, J. L., Elkadry, E. A., & Rosenblatt, P. L. (2013). Musculoskeletal Pain in Gynecologic Surgeons. *Journal of minimally invasive gynecology*, 20(5), 656-660.
- Alqahtani SM, Alzahrani MM, Bicknell R, Pichora D. (2022). Prevalence and Factors of Work-Related Musculoskeletal Disorders Among Hand Surgeons. *World J Orthop* 2022; 13(5): 465-471 [PMID: 35633751 DOI: 10.5312/wjo.v13.i5.465]
- Azma K, Hosseini A, Safarian MH, Abedi M. (2015). Evaluation of The Relationship Between Musculoskeletal Discomforts and Occupational Stressors Among Nurses. *N Am J Med Sci*. 2015;7(7):322-7. <https://doi.org/10.4103/1947-2714.161250>.
- Barr, A. E., Barbe, M. F., & Clark, B. D. (2004). Work-Related Musculoskeletal Disorders of The Hand and Wrist: Epidemiology, Pathophysiology, and Sensorimotor Changes. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 34(10), 610-627.
- Clari, M., Godono, A., Garzaro, G., Voglino, G., Gualano, M. R., Migliaretti, G., ... & Dimonte, V. (2021). Prevalence of Musculoskeletal Disorders Among Perioperative Nurses: A Systematic Review and META-analysis. *BMC musculoskeletal disorders*, 22(1), 1-12.
- Cornell University Ergonomics Web. <http://ergo.human.cornell.edu/ahmsquest.html> (Date of Access: 30.05.21).
- Eapen, C., Kumar, B., & Bhat, A. K. (2010). Prevalence of Cumulative Trauma Disorders in Cell Phone Users. *Journal of Musculoskeletal Research*, 13, 137-145. <https://doi.org/10.1142/S0218957710002545>
- Erdinc, O., Hot, K., & Ozkaya, M. (2011). Turkish Version of The Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire: cross-cultural adaptation and validation. *Work*, 39(3), 251-260. <https://doi.org/10.3233/WOR-2011-1173>
- Gallagher, S., & Heberger, J. (2013). Examining the Interaction of Force and Repetition of Musculoskeletal Disorder Risk. *Human Factors: Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 55, 108-124.
- Gyer, G., Michael, J., & Inklebarger, J. (2018). Occupational Hand Injuries: A Current Review of The Prevalence and Proposed Prevention Strategies For Physical Therapists and Similar Healthcare Professionals. *Journal of integrative medicine*, 16(2), 84-89.
- Hansson, G., Nordander, C., Asterland, P., Ohlsson, K., Stromberg, U., Skerfving, S., & Rempel, D. (2000). Sensitivity of Trapezius Electromyography To Differences Between Work Tasks—Influence of Gap Definition and Normalisation Methods. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 10, 103-115.
- Jansen, K., Luik, M., Reinvee, M., Viljasoo, V., Ereline, J., Gapeyeva, H., & Pääsuke, M. (2013). Hand Discomfort In Production Assembly Workers. *Agronomy Research*, 11(2), 407-412. 10.
- Kim, H., Dropkin, J., Spaeth, K., Smith, F., & Moline, J. (2012). Patient Handling and Musculoskeletal Disorders Among Hospital Workers: Analysis of 7 Years of Institutional Workers' Compensation Claims Data. *American journal of industrial medicine*, 55 (8), 683-690. <http://dx.doi.org/10.1002/ajim.22006>

- Lin, W. Y., Yang, C. L., Huang, W. P., Tseng, P. C., & Kuo, H. W. (2022). Moderating and Mediating Effects of Over-Commitment on the Association Between Effort–Reward Imbalance (ERI) with Upper Back and Hand/Wrist Disorders in Municipal Solid Waste Collectors. *Journal of Pain Research*, 15, 455.
- MacDonald, V., & Keir, P. J. (2018). Assessment of Musculoskeletal Disorder Risk With Hand and Syringe Use in Chemotherapy Nurses and Pharmacy Assistants. *IISE Transactions on Occupational Ergonomics and Human Factors*, 6(3-4), 128-142.
- Opsteegh, L., Reinders-Messelink, H. A., Schollier, D., Groothoff, J. W., Postema, K., Dijkstra, P. U., & Van der Sluis, C. K. (2009). Determinants of Return To Work in Patients With Hand Disorders and Hand Injuries. *Journal of occupational rehabilitation*, 19(3), 245-255.
- OSH Answers Fact Sheets Work-related Musculoskeletal Disorders. <https://www.ccohs.ca/oshanswers/diseases/rmirsi>. (Date of Access: 30.05.21).
- Oh, E., Kim, A., & Oh, Y. (2022). Research Trend of Korean Medicine for Musculoskeletal Disorders of the Hand and Wrist. *Journal of Korean Medicine Rehabilitation*, 32(1), 21-36.
- Ou, Y. K., Liu, Y., Chang, Y. P., & Lee, B. O. (2021). Relationship Between Musculoskeletal Disorders and Work Performance of Nursing Staff: A Comparison of Hospital Nursing Departments. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(13), 7085. <https://doi.org/10.3390/ijerph18137085>
- Ouni M, Elghali M, Abid N, Aroui H, Dabebbi F. (2020). Prevalence and Risk Factors of Musculoskeletal Disorders Among Tunisian Nurses. *La Tunisie medicale*. 2020;98(3):225-31
- Qin, J., Lin, J., Faber, G., S., Buchholz, B., & Xu, X. (2014). Upper Extremity Kinematic and Kinetic Adaptations During A Fatiguing Repetitive Task. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 24, 404–411. doi: 10.1016/j.jelekin.2014.02.001
- Rodgers, S. H. (1998). Predicting Ergonomically-Acceptable Highly Repetitive Tasks. In: *Proceedings of the Silicon Valley Ergonomics Conference and Exposition, ErgoCon '98, San Jose, CA, May 3–6, 1998*, pp. 3–11.
- Sharan, D., Mohandoss, M., Ranganathan, R., & Jose, J. (2014). Musculoskeletal Disorders of The Upper Extremities Due To Extensive Usage of Hand Held Devices. *Annals of Occupational and Environmental medicine*, 26(1), 1-4.
- Sheikhzadeh, A., Gore, C., Zuckerman, J. D., & Nordin, M. (2009). Perioperating Nurses and Technicians' Perceptions of Ergonomic Risk Factors in The Surgical Environment. *Applied Ergonomics*, 40, 833–839.
- Simonsen, J., Arvidsson, I., & Nordander, C. (2012). Ergonomics in the Operating Room. *Work*, 41, 5644–5646.
- Smith, D. R., Mihashi, M., Adachi, Y., Koga, H., & Ishitake, T. (2006). A Detailed Analysis of Musculoskeletal Disorder Risk Factors Among Japanese Nurses. *Journal of safety research*, 37(2), 195-200. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2006.01.004>
- Zyluk, A., & Puchalski, P. (2015). Hand Disorders Associated With Diabetes: A Review. *Acta Orthop Belg*, 81(2), 191-196.

Appendix: Table 5. Sociodemographic characteristics with CHDQ

Variables	Gender		Sig.	Marital S.		Sig.	Graduate			Sig.	Profession		Sig.	Working Years				Sig.
	M	F	P	Mr.	Sn.	P	HS/ AD	BD	MD/ Doc.	P	Dr.	Nur.	P	1-4	5-9	10- 14	15 and a.	P
RH. A (index, middle, h. ring) 	1.02	1.04	0.973	0.96	1.16	0.715	2.45	1.16	0.18	0.017	0.94	1.09	0.787	1.58	0.53	1.55	0.00	0.107
RH. B (l. finger, h. ring) 	0.71	1.03	0.539	0.90	0.91	0.996	1.18	1.19	0.30	0.258	0.49	1.14	0.215	1.08	0.27	2.21	0.14	0.042
RH. C (thumb) 	1.13	1.98	0.247	1.45	1.99	0.485	4.39	1.61	0.48	0.004	1.92	1.50	0.591	2.14	1.51	2.20	0.00	0.270
RH. D (palm) 	1.65	1.19	0.554	0.90	2.19	0.196	2.24	1.55	0.67	0.388	1.85	1.10	0.457	2.43	0.65	1.26	0.19	0.146
RH. E (thumb joint) 	2.00	1.54	0.629	1.41	2.27	0.371	2.90	2.02	0.67	0.247	2.04	1.54	0.605	2.54	0.70	3.00	0.11	0.120
RH. F (wrist) 	1.08	2.24	0.099	2.00	1.44	0.502	5.81	1.66	0.22	0.000	1.92	1.72	0.808	1.63	2.12	2.88	0.28	0.302
LH. A (index, middle, h. ring) 	0.88	0.85	0.957	0.79	0.97	0.749	1.44	1.21	0.00	0.079	0.69	0.95	0.639	1.37	0.82	0.47	0.05	0.355
LH. B (l.finger, h. ring) 	0.47	0.52	0.874	0.39	0.69	0.379	0.87	0.65	0.09	0.190	0.28	0.63	0.292	0.81	0.19	0.71	0.09	0.291
LH. C (thumb) 	0.49	1.00	0.341	0.65	1.06	0.442	2.05	0.93	0.02	0.039	0.73	0.84	0.836	1.11	0.65	1.07	0.00	0.520
LH. D (palm) 	0.59	0.90	0.618	0.53	1.22	0.283	0.94	1.20	0.00	0.209	0.97	0.68	0.647	1.57	0.23	0.64	0.00	0.214
LH. E (thumb joint) 	0.57	0.56	0.970	0.55	0.59	0.876	1.44	0.64	0.04	0.010	0.25	0.74	0.054	0.64	0.34	0.74	0.63	0.785
LH. F (wrist) 	0.77	0.93	0.711	1.05	0.56	0.180	3.13	0.78	0.00	0.000	0.51	1.07	0.190	0.86	0.73	1.29	0.67	0.798

Abbreviations: RH : Right Hand, LH : Left Hand, l.: little, h.: half, M: Married, Sn : Single, HS:High School, AD: Associate Degree, MD: Master Degree, Doc: Doctorate Dr: Doctor, Nur: Nurse, a: above, Sig: Significance (the P value ($p \leq 0.05$.) is accepted as statistically significant)

ORMAN İŞLETME DEPOLARINDA İŞ KAZALARININ ÖNLENMESİ: TEKNİK VE YÖNETSEL ÇÖZÜMLER

Muvaffak Osman ENGÜR^{1*}

¹ İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü,
ORCID No: <http://orcid.org/0000-0003-1325-9647>

Anahtar Kelimeler	Öz
Orman deposu İş kazaları önleme İş güvenliği Teknik çözümler	<i>Türkiye’de 243 orman işletmesine ait 467 orman deposu bulunmaktadır. Bu depolar, ormandan gelen odun hammaddesinin depolandığı ve alıcılara satışının gerçekleştirilerek teslim edildiği alanlardır. Yükleme, boşaltma, taşıma ve istifleme gibi işlerin yapıldığı bu alanlarda, hafif ve orta şiddette yaralanmaların yanında ölüm gibi ağır sonuçlu çeşitli kazalar da yaşanabilmektedir. Bu kazaların önemli bir kısmı kamyon veya istif üzerinden düşen / yuvarlanan odunun çarpması, sıkıştırması ya da araç hareketlerinden kaynaklanan nedenlerle ortaya çıkmaktadır. Odun üretiminin en yüksek olduğu bölgelerde, orman depolarını büyüklük, ağaç türleri, yapılan işler ve ürün çeşitliliği itibariyle temsil edebileceği düşünülen 5 adet son depoda günlük çalışmalar gözlemlenmiş, bununla beraber drone ve kameralar yardımıyla fotoğraflar ve video kayıtları alınmıştır. Yaklaşık 290 saatlik çekimler ofis ortamında değerlendirilerek, güvensiz koşullar ve hareketlere bağlı sağlık ve güvenlik risklerini azaltmaya yönelik teknik ve yönetsel çözümler sıralanmıştır. Ayrıca farklı bölgelerde yaşanan 6 ölümlü kaza incelendiğinde, risk alanının yükleme veya boşaltma sırasındaki istif - yükleme makinesi - taşıma aracı (kamyon / traktör) üçgeninden oluşan aktif alan olduğu ve ölenlerinde genellikle taşıma araçlarının sürücüleri ve yükleyici işçiler olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada vurgulanan çözümler, çeşitli orman endüstrisi kuruluşlarına ait odun hammaddesi depolarında da güvenlik performansının yükseltilmesine yardımcı olacaktır.</i>

PREVENTION OF OCCUPATIONAL ACCIDENTS IN FOREST ENTERPRISE DEPOTS: TECHNICAL AND ADMINISTRATIVE SOLUTIONS

Keywords	Abstract
Forest depots Occupational accidents Prevention Work safety Technical solutions	<i>There are 467 forest depots belonging to 243 forest enterprises in Turkey. These depots are the places where the raw wood material from the forest is stored, sold to the buyers, and delivered. In these areas where works such as loading, unloading, transportation, and stacking are carried out, several accidents with severe consequences, such as death, may occur, as well as minor and moderate injuries. A significant part of these accidents occurs due to the collision or compaction of the wood falling/rolling off the truck, stack, or vehicle movements. In the regions with the highest wood harvesting, daily works were observed in 5 terminal forest depots representing forest depots in terms of size, tree species, works and product range. Photographs and video recordings were taken with the help of drones and cameras. Nearly 290 hours of footage were evaluated in the office environment, and technical and administrative solutions were listed to minimize health and safety risks due to unsafe conditions and movements. In addition, when 6 fatal accidents in different regions are examined, it has been determined that the risk area is the active area consisting of the stacker - loading machine - transport vehicle (truck / tractor) triangle during loading or unloading, and the drivers of the transport vehicles and loader workers are generally the ones who died. The solutions emphasized in this study will help improve safety performance in depots for raw wood material belonging to various forest industrial firms.</i>

Araştırma Makalesi	Research Article
Başvuru Tarihi : 13.09.2022	Submission Date : 13.09.2022
Kabul Tarihi : 04.10.2022	Accepted Date : 04.10.2022

* Sorumlu yazar e-posta: engur@istanbul.edu.tr

1. Giriş

Türkiye’de orman endüstrisinin odun hammaddesi ihtiyacının yaklaşık %80’i Orman Genel Müdürlüğü (OGM) tarafından karşılanmaktadır. OGM taşra teşkilatı, 28 Orman Bölge müdürlüğüne bağlı 243 orman işletmesinden oluşmaktadır. Bu işletmelere bağlı 1406 orman işletme şefliği ve 467 orman deposu bulunmaktadır (OGM, 2022). OGM tarafından 27,7 milyon m³ endüstriyel ve 4,1 milyon m³ yakacak odun olmak üzere üretilen toplam 31,8 milyon m³ odun hammaddesinin önemli bir bölümü orman depolarından orman endüstrisinin farklı kuruluşlarına dağıtılmaktadır (OGM, 2021).

Depolar, ürünlerin dağıtım sırasında kullanılan geçici stok noktalarıdır. Depolar, lojistik faaliyetlerinin etkin yürütülmesinde, tedarik zincirinin parçalarını birbirine bağlayan noktalar olarak önemli katkıda bulunurlar. Orman depolarının bulunma nedenleri arasında; orman kaynakları ile orman endüstrisi arasında sevkiyatın düzenlenmesi, tedarikin dört mevsime yayılması, müşteri taleplerinde yaşanan değişkenliğin üretimi etkilememesi için yeterli stok tutulması ve farklı büyüklükteki işletmelere rekabet eşitliği sağlanması sıralanabilir. Orman depoları; orman alanlarında üretilen tomruk, direk, sanayi odunu, kağıtlık odun, lif yonga odunu ve yakacak odun olarak isimlendirilen ürün çeşitlerinin tamamen atmosfer koşullarına maruz kaldığı açık hava depolarıdır. Dolayısıyla kapalı depolardan tamamen farklı koşullara ve özelliklere sahiptir.

Yerleşim yerlerinden uzak, sarp ve dağlık arazilere çekilmiş olan ülkemiz ormanlarına her mevsim ulaşamaması ve taşıma olanaklarının yetersiz bulunması, kesim ve taşıma işlerinde işçi çalıştırma günlerinin sayısının az olması, hasat döneminde elde edilen ürünlerin yıl boyunca üretim için depolanmasını zorunlu kılmaktadır. Türkiye’de ormanda kesilip hazırlanan odunlar fabrikalara ulaşıncaya kadar orman işletmelerinde; kesim yerleri, geçici bekletme (rampa) yerleri, ara depolar ve daimi satış depoları gibi yerlerde bekletilmektedir (Kantay ve Köse, 2009). Özellikle ürünün pazara sunulduğu yer olan orman işletme daimi satış depoları ana depo veya son depo olarak da isimlendirilmektedir. Orman işletme depoları; depoların yapıları, mülkiyet durumları, kullanma süreleri, depolanacak odunun cinsi ve sınıfı gibi temel özellikler göz önünde bulundurularak yapılmaktadır (Gümüşkaya, 1978).

Orman depoları, ormandan gelen odun hammaddesinin teslim alındığı, depolandığı ve alıcılara satışının gerçekleştirilerek teslim edildiği alanlardır. Bu alanlarda istiflenen yuvarlak ya da yarma odunlar sınıflarına, ürün çeşitlerine ve türlerine göre istiflenmekte ve alıcıların beğenisine sunulmaktadır. Bu arada organik bir malzeme olan

odun hammaddesinin, orman endüstrisi tüccarlarına satılmak üzere bekletilirken değer kaybına uğrasını önlemeye yönelik korunması hizmetleri de önemlidir. Orman işletmelerinin “vitriini” olan orman depolarında gerçekleştirilen ana işler aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Kamyon ve traktör gibi araçlarla ormandan gelen yuvarlak odunları teslim alınması
- Yuvarlak odunları depoya boşaltması
- Yuvarlak odunları belirli niteliklere bağlı olarak sınıflandırılması
- Yuvarlak odunları sınıflarına uygun şekilde istife alınması
- Orman deposu içerisinde forklift, kepçe, paletlerden ve çalışanlardan yararlanılması
- Orman depolarında sel, çürüme, yangın vb. risk faktörlerinin minimize edilmesi
- Depo içinde alıcı ve nakliye araçlarının hareketinin yönetilmesi
- İhale sürecine uygun olarak odun istiflerini satışa hazırlanması
- Uygun tabelaların yerleştirilmesi, istif bilgilerinin ve işaretlemelerin yapılması
- Satılan malları yükleme ve nakliyat için hazır hale getirilmesi
- Satılan malları ürün çeşitlerine uygun araçlara yüklemek ve alıcılara gönderilmesi
- Sevk irsaliyesi hazırlama ve stok kayıtlarının güncellenmesi
- Orman deposunun sürekli üretken ve verimli tutulması

OGM tarafından hayata geçirilen dikili satış uygulaması nedeniyle, 800 civarında olan orman depolarının sayısı bugün 467’ye düşmesine rağmen, yıl boyunca ülke odun hammaddesinin ihtiyacının düzenli karşılanması ve ürüne değer katan faaliyetlerin yerine getirilmesi nedeniyle orman ile orman endüstrisi arasındaki tedarik zincirindeki önemi halen sürmektedir. Orman depolarında on yıl öncesine kadar sadece işgücü yoğun çalışmalar yapılırken, bugün taşımacılıkta verimliliği artırmak için kepçeli, hidrolik bomlu veya çatallı istifleme makineleri gibi mekanize araçlar yoğun olarak kullanılmaya başlanmıştır. Kamyon, traktör, istifleme, yükleme- boşaltmaya yarayan kepçe/forklift gibi makineler ile tüccarlar, satın almacılar, işletme şefleri, depo işçileri, sürücü ve operatör gibi kişilerin bulunduğu orman deposunda birçok faaliyet yapılmaktadır. Orman deposunda çalışanlarda fiziksel güç ve dayanıklılık gereksinimi yanında odun sınıfları hakkında gerekli bilgilere sahip olmak ve değerlendirmeler yapabilmek için asgari lise veya ön lisans düzeyinde eğitim almış olmak gerekir. Depolanmış malzemenin yapısal özellikleri ve gerçekleştirilen işler nedeniyle ciddi kazaların meydana geldiği orman depolarında, makinelerin kullanımı esnasında ya da depolanmış ürünlerin istiflenmesi, yüklenmesi ya da boşaltılması

ya da taşınması sırasında çalışanlar çeşitli risklerle karşı karşıya kalmaktadır. Orman depolarında iş kazalarına yol açan faktörler; iş makinelerinin manevraları, tomruk istifleri, kamyon ve tır gibi ağır vasıtaların yüklenmesi ya boşaltılması süreci, nakliye araçlarının kasası gibi yüksek yerlerde çalışma, büyüklüğüne ve ağaç türüne bağlı olarak 100 kg dan 3000 kg kadar ulaşan yüklerin düşmesi, fırlaması, kayması ya da bunların hareket ettirilmesinden kaynaklanmaktadır. Açık hava şartlarında ve günün aydınlanma süresine bağlı olarak çalışılan, potansiyel birçok tehlikenin bulunduğu orman depolarında, karşılaşılabilecek tehlikelerin belirlenip önlemlerin alınması hem iş sağlığı ve güvenliği açısından hem de işletme verimliliği açısından oldukça önemlidir.

2. Bilimsel Yazın Taraması

Türkiye’de ilgili literatür incelendiğinde, çalışmalar genellikle orman depolarının türleri, pazarlamadaki yeri, yapısal özellikleri ve depolarda bulunan odunun korunması üzerine yoğunlaşmaktadır (Berkel vd., 1968; Gümüşkaya, 1978; Erten ve Önal, 1985; Kantay, 1988; Yıldırım, 1989; Kantay, 1995; Ay ve Güller, 1997; Göker ve Kantay, 1998; Kantay, 2002; Kantay ve Ünsal, 2002; Acar vd., 2008; Kantay ve Köse, 2009; Acar ve Eroğlu, 2016; Gümüş, 2018). Orman depolarında iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili çok az yayına (Engür, 2014; Ünver ve Acar, 2015; Güngör ve Çakmaklı, 2020) rastlanmıştır. İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü (2015) tarafından “orman satış istif yerlerinde boşaltma, yükleme ve istifleme risk değerlendirme kontrol listesi” yayınlanarak, orman ürünlerinin (tomruk, tel direği, maden direği, lif yonga, yakacak odun vb.) depolama ve satış işlemlerinin yapıldığı alanlarda risklerin önlenmesi sağlanmaya çalışılmıştır.

Orman depolarında yaşanan kazalar hem ormancılık ve tomrukçuluk hem de ulaştırma ve depolama gibi sektörleri doğrudan ilgilendirmektedir. Yaklaşık iki yıl süren pandemi dönemi nedeniyle 2018 ve 2019 yılları istatistiklerinin değerlendirilmesi bu anlamda daha doğru olacaktır. Türkiye’de sektörel bazlı iş kazaları ve meslek hastalıkları incelendiğinde, 2018 yılında 431.276 iş kazası meydana gelmiş ve 1542 çalışan hayatını kaybetmiştir. Yüz binde iş kazalı oranına göre ilk beş sektör; madencilik ve taş ocakçılığı, su temini (kanalizasyon, atık yönetimi ve iyileştirme faaliyetleri), imalat, inşaat, konaklama ve yiyecek hizmet faaliyetleridir. Buna karşılık yüz binde ölümlü iş kazalı oranına göre ilk beş sektör sırası ile madencilik ve taş ocakçılığı, inşaat, ulaştırma ve depolama, tarım, ormancılık ve balıkçılık, elektrik, gaz, buhar ve iklimlendirme üretimi ve dağıtımı sektörleri olmuştur (İSGGM, 2020). 2019 yılı Sosyal Güvenlik Kurumu istatistiklerine göre, Türkiye’de 422.463 iş kazası

olmuş ve 1147 çalışan hayatını kaybetmiştir. İş kazalarının 508’i ormancılık ve tomrukçuluk sektöründe, 15.537’si ise taşımacılık için depolama ve destekleyici faaliyetler sektöründe ortaya çıkmıştır. Bu kazalar sonucu ormancılık ve tomrukçuluk sektöründe 9 (Nace Rev.2: 02) ve taşımacılık için depolama ve destekleyici faaliyetler (Nace Rev.2: 52) sektöründe 24 kişi olmak üzere toplam 33 kişi hayatını kaybetmiştir (SGK, 2019). İstifleme işlerindeki büyük yaralanmalı kazaların yaklaşık yarısı (kırık kemikler, 24 saatten fazla hastanede yatmayı gerektiren yaralanmalar vb.) kayma, takılma ve düşme sonucu meydana gelmektedir. Elle taşıma, hareketli veya düşen nesnelerin çarpması ve yüksekte düşme ayrıca ciddi yaralanmalara sebep olmaktadır. Yüklerin elle taşınması sırasında, 3 günden fazla iş günü kaybına yol açan yaralanmaların ana sebebi yanlış yük kaldırma ve taşımadır. Yine, kayma ve düşme de önemli sebepler arasındadır (İSGGM, 2019).

Alman Sosyal Kaza Sigortası Kurumu’na göre, Almanya’da 2019 yılında 497’si ölümlü olmak üzere 871.547 iş kazası meydana geldi. Aynı yıl, elle taşımayı içeren 87.541 iş kazası meydana gelirken, malzemelerin elle kullanımı sırasında 154.570 iş kazası meydana gelmiştir. Taşıma ve depolama alanlarında toplam 72.528 adet kaza görülmüştür (DGUV, 2020).

Depolama ve depo her ne kadar lojistik sektörü ile özdeşleştirilse de yaygın olarak diğer sektörlerde de kullanılmaktadır. Depoların geline aşamada kazandıkları yeni fonksiyonlar ile literatürde iş güvenliği ve sağlığı kapsamında tehlikeli yerler olarak tanımlandığı ve bu bağlamda depolarda çalışanlar için güvenlik tehlikesi oluşturan birçok risk faktörü (kayma ve takılma, malzeme elleçleme, yüksekte çalışma, yoğun araç trafiği, yüksekte düşen materyaller vb.) bulunmaktadır (HSE, 2007; Murat ve Yılmaz, 2021).

Kazalar genellikle çalışanların dikkatsizliği, güvenlik önlemlerinin alınmaması, eğitim eksikliği veya kullanılan ekipmanın bakımının yapılmaması nedeniyle meydana gelmektedir. Aynı şekilde, bir işletmede iş güvenliği yönergelerinin olmaması, depo alanında önlenemez kazalara yol açabilir. Uygun kişisel koruyucu donanım (KKD) eksikliği nedeniyle çalışanların ciddi yaralanmalara maruz kalması olağandışı bir durum değildir. Ürünler istiflerden ya da araçlardan düşerse veya çalışanlar yükleri kaldırırken kontrolü kaybederse ciddi yaralanmalara neden olabilir. Nem, kir ve kum, çalışanların kaymasına veya takılıp yanlış yerleştirilmiş veya işaretlenmemiş öğelerin üzerine düşmesine neden olabilir. Yüksek çalışma platformlarından düşmeler de nadir değildir. Forklift veya diğer endüstriyel elleçleme ekipmanlarıyla ilgili kazalar genellikle daha ciddi yaralanmalara yol açar. Ek olarak, depoya giren yüksek tonajlı kamyonların

dahili trafik ya da yükleme ve boşaltılmaları sırasında ortaya çıkan çarpışma, istiflerin yıkılması, nesnelerin ya da sürücülerin düşmesine neden olabilir. Tüm bu durumlarda, işveren, iş kazalarını önlemek için uygun önlemleri almakla yükümlüdür.

Ünver ve Acar (2015), orman depolarındaki olası tehlike kaynaklarını; iklimsel, çalışma ortamı, yapılan işler ve diğer faktörler kaynaklı olmak üzere 4 ana sınıfta toplamışlardır. Özellikle çok ağır tomrukların hareketinin büyük kuvvet gerektirdiği, odunların özellikle yüklenmesi ve istiflenmesi sırasında ölümcül ya da uzun süreli sakatlığa neden olan kazalar meydana gelebildiği, bu kazaların önlenmesi için istif parselleri arasındaki mesafelerin taşıyıcı ya da istifleyiciler için yeterli bir hareket alanı bırakılarak planlanması gerektiğini belirtmişlerdir. Fakat bununla ilgili ölçülere ilgili yayında açık olarak yer vermemişlerdir.

Güngör ve Çakmaklı (2020) tarafından, Yenice ilçesindeki orman depolarında karşılaşılabilecek riskler araştırılmış ve olası riskler ve alt riskler tanımlanmıştır. Tespit edilen 12 risk arasından 8.14 ağırlık puanı ile birinci sırada “genel riskler (iklim, zemin, eğim vb.)”, 7.48 ağırlık puanı ile ikinci sırada “boşaltma, yükleme, istifleme ve güvenlik donanımları” ve 7.33 ağırlık puanı ile üçüncü sırada “İSG eğitimi ve bilgilendirme” yer almaktadır.

Yuvarlak odunlar (tomruk, tel direği, maden direği, sanayi odunu vb.) ağır olduğundan, kazalar meydana geldiğinde sonuçları da ağır olmaktadır. Düşen ve yuvarlanan odunlar, ağaç işleme endüstrisinde ölümlerin ve ciddi kazaların ana nedenlerinden biridir. Buna rağmen, istiflenmiş ya da yığılmış yuvarlak odunların oluşturduğu riskler çoğu zaman çalışanlar ve yöneticiler tarafından tam olarak anlaşılmamaktadır (HSE, 2014).

Odun üretiminde yaralanma şekillerini belirlemek, kazaları önlemek ve kaza geçirenin iyileşme yönetimine fayda sağlamak amacıyla Karabük Bölgesinde yapılan bir çalışmada (Taçyıldız vd., 2021), ağaç gövdelerinin, tomrukların veya kalın dalların çarptığı vücut kısımlarının, yüksek bir enerjiye maruz kaldığı için kanama, kırık ve doku hasarı gibi mekanik yaralanmalar meydana geldiği belirtilmiştir. Araştırmacılar, inceledikleri kazalarda, sonuçların daha ağır olduğu en tehlikeli kazayı “kamyonun devrilen tomrukların altında kalmak” olarak belirtmişlerdir. Jankovsky vd. (2019), odun hacminin büyüklüğünün, orman işçilerinin uğradığı kazanın ciddiyetini ve ölümcül olmasını önemli ölçüde etkilediği sonucuna varmışlardır. Bu tip kazalarda vuruş hızı ve çarptığı bölge de yaralanma ve ölüm oranında etkili olmaktadır.

3. Yöntem

Bu çalışmada, yuvarlak odun tedarik zincirinin en önemli parçası olan orman depolarında iş kazaları ve bunları önlemeye yönelik mühendislik ve idari çözümler üzerine odaklanılmıştır. Ele alınan konular ve verilen bilgiler odun hammaddesinin depolandığı tüm işyerlerinde çalışanlara ve nakliye görevlilerine genel bir güvenlik anlayışı kazandırması için tasarlanmıştır. Odun üretimi yoğun olan bölge müdürlükleri dikkate alınarak, Türkiye’deki ana (son, daimi) orman depolarını büyüklük, yapılan işler, ürün çeşitliliği itibarıyla temsil edebilen 5 adet son depo belirlenmiştir: Kurtkemer (İstanbul), Onsekizinci kilometre (Zonguldak), Denizcik (Muğla), Kiremitlik (Bolu), Beşdeğirmenler (Kastamonu). Araştırmaya konu olan depoların özellikleri Tablo 1 de verilmiştir.

Tablo 1. İncelenen Orman Depoları ve Temel Özellikleri

Orman deposu	Alan (Ha)	Rakım (m)	Kapasite (m3)	Ağaç türü	Ürün çeşidi
Kurtkemer	8	100	30 000	Kayın, Meşe, Gürgen, Kestane, Kızılağaç, İhlamur	Tomruk Maden direk Kağıtlık odun
18. Kilometre	9	520	40 000	Kayın, Meşe, Göknar, Karaçam, Sarıçam, Gürgen	Tomruk Kağıtlık odun Maden direk
Kiremitlik	9	830	25 000	Karaçam, Sarıçam, Göknar, Kayın, Meşe, Gürgen, Kızılağaç, Kavak	Tomruk Tel direk Maden direk
Beşdeğirmenler	4	1 125	25 000	Karaçam, Sarıçam, Göknar	Tomruk Tel direk Maden direk Kağıtlık odun
Denizcik	12	244	55 000	Kızılağaç, Fıstık çamı, Sahil çamı, Karaçam, Göknar	Tomruk Kağıtlık odun Sanayi odunu Maden direk

Bu depolarda günlük çalışmalar gözlemlenmiş, drone ve kameralar yardımıyla fotoğraflar ve video kayıtları alınmıştır. Yaklaşık 290 saatlik çekimler ofis ortamında değerlendirilerek, güvensiz koşullar ve hareketler tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu arada kazaya karışanların önemli bir çoğunluğunu oluşturan nakliyat amaçlı depoda bulunan kamyon şoförlerinin görüş ve önerileri de dikkate alınmıştır.

Ayrıca Türkiye’nin farklı noktalarında bulunan orman depolarında önceki yıllarda meydana gelen 6 ölümlü kaza ile çeşitli şekillerde oluşan ağır ve orta şiddette kazaların bilgisi toplanmıştır. Özellikle farklı büyüklükte depolarda adli soruşturmalara yansıyan kazaların, bilirkişi raporları/ tutanakları okunarak kaza olayları ve nedenlerinin ortadan kaldırılmasında çözüme yönelik bir çalışma yürütülmüştür. Devamında ise ulusal ve uluslararası mevzuat ve rehberler (ÇSGB, 2022; NIOSH, 2001; MTPR, 2012; Work safe, 2007) ile çeşitli yayınlar (Engür, 2014; Aras ve Güner, 2013; FITG, 2017) incelenerek kazalara neden olan faktörleri ortadan

kaldırmak için son depolarda kazaları önlemeye yönelik teknik ve yönetsel çözümler geliştirilmiştir. Çözümlerin bazılarının görsel illüstrasyona dönüştürülmesi için özel bir grafik ajanstan destek alınmıştır.

Araştırma ile ilgili en büyük kısıt Türkiye'deki depo alanlarının sayısının çokluğu nedeniyle tümünün incelemeye alınamamasıdır. Zaman faktörü, ulaşım ve konaklama maliyetleri itibarıyla sadece bazı depolar incelenerek tümüne yönelik değerlendirme ve öneriler yapılmıştır. Orman depolarının açık hava depoları şeklinde olması nedeniyle dört farklı mevsimde ortaya çıkabilecek olumsuz durumlar (zemin bozulması ve toz vb.) ve bunlara karşı alınan tedbirler tümüyle analiz edilememiştir.

Çalışmada DJI markasına ait Mavic marka mini drone kullanılmıştır (Şekil 1). Drone, küçük ve düşük ağırlıkta (249 gr.) olması sebebi ile depoda ve ormanlık alanda ağaç gövdelerinin, dalların ve istiflerin arasında rahatlıkla hareket edebilmektedir. Kullanılan drone, Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü'nün (SHGM) belirlemiş olduğu kalkış limiti olan 500 gram ve üstü araçlar için gereken uçuş izin belgesi gerektirmemektedir. Drone eğlence ve hobi kategorisinde değerlendirilmektedir. Drone, kullanıcıdan 2 kilometre menzil mesafesine ve 500 metre yüksekliğe kadar ulaşabilmektedir. Üzerinde bulunan 12 mp kamerası ile fotoğraf ve 2.7K video çekimi yapabilmektedir.



Şekil 1. Çalışmada Kullanılan Drone ve Görüntüler

Çalışmada 2 tip video kamerası kullanılmıştır. Bu kameralar Sony markasına ait a6400 modeli (Şekil 2) ve Nikon markasına ait 5100D modelidir. Bu kameralar profesyonel fotoğraf ve video kameralarıdır. Sony a6400 çalışma esnasında hareketli sahneler için elle kullanılmıştır. Video kayıtlarında herhangi bir titreme olmaması için gimball ile birlikte kullanılmıştır. Kamera 24.2MP APS-C Exmor CMOS sensörüne sahiptir. 24.2

Megapikseldir. Gerçek zamanlı göz takibi AF ve gerçek zamanlı izleme yapabilmektedir. 7,5 cm eğilebilir dokunmatik ekranı kullanım kolaylığı sağlamaktadır. Kamera 4K ultra HD video kaydı yapabilmektedir. Arazi çalışmaları saat 9:30-10:00 gibi başlayıp güneş batıncaya kadar devam ettiğinden dolayı kamera ile birlikte 4 adet 1080 mAh batarya kullanılmıştır.

Nikon 5100D genel olarak sabit çekimlerde kullanılmıştır. Kamera APS-C CMOS sensörüne sahiptir. 16 Megapikseldir. Kamera üzerinde hareket edebilen 3" LCD ekran bulunmaktadır. 1920x1080 Full HD video kaydı yapabilmektedir. Kamera ile birlikte 2 adet 1030 mAh batarya kullanılmıştır. Çekim yapabilmek için üzerinde takılı olan Nikon DX Nikkor 18-55 mm f/3.5 / 5.6G VR lensi ile birlikte kullanılmıştır.



Şekil 2. Çalışmada Kullanılan Kamera ve Lensi

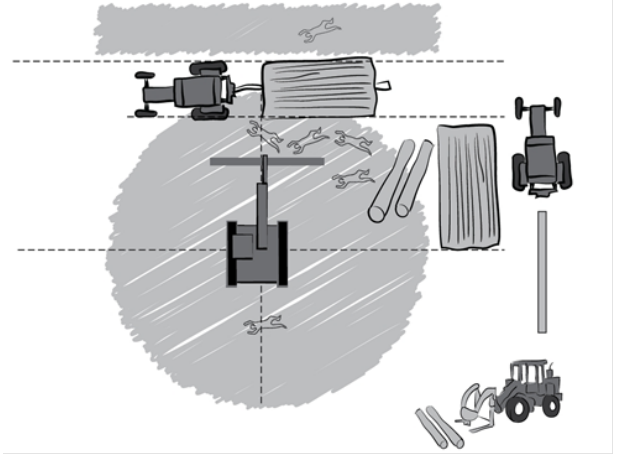
Arazi çalışmalarından sonraki aşama olan videoların birleştirilmesi ve düzenlenmesi gibi kısımları İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa Orman Fakültesi, Husqvarna Orman Ürünlerinden Faydalanma Laboratuvarında yapılmıştır. Bu amaçla HD marka masaüstü (desktop) bilgisayar kullanılmıştır (Şekil 3). Bu bilgisayarın hardware kısmında; AMD işlemci, GeForce GTX ekran kartı, 2TB dahili harddisk, 27" monitör, hoparlör, klavye ve fare bulunmaktadır. Masaüstü Bilgisayarın içerisinde bulunan ve depolanan videoların montaj edilmesi için bazı programlar (Adobe Premiere Pro, Adobe Photoshop, Canva, Adobe Lightroom) kullanılmıştır.



Şekil 3. Görüntülerin Ofis Ortamında Birleştirilmesi ve Değerlendirilmesi

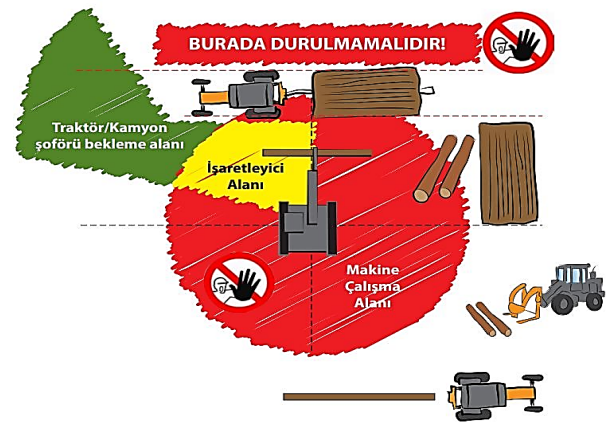
4. Bulgular

Yükleme, boşaltma, taşıma ve istifleme gibi işlerin yapıldığı orman depolarında, hafif ve orta şiddette yaralanmalar yanında ölüm gibi ağır sonuçlu çeşitli kazalar yaşanmaktadır. Çalışmada bu kazaların önemli bir kısmının; kasa veya istif üzerinden düşen / yuvarlanan odunun çarpması, sıkıştırması ya da araç hareketlerinden kaynaklanan nedenlerle ortaya çıktığı görülmüştür. Depo alanlarında ölümlerle sonuçlanan kazaların, özellikle nakliyat amaçlı bulunan sürücü ve yükleyici işçilere yönelik olduğu tespit edilmiştir. Özellikle ölümlü kazaların meydana geldiği farklı bölgelerdeki depo alanları incelendiğinde “risk alanı”nın hep ortak bir bölge olduğu görülmüştür. Bu alanın genellikle yükleme veya boşaltma sırasındaki istif – yükleme makinesi – taşıma aracı (kamyon/traktör) üçgeninden oluşan aktif alan olduğu görülmüştür. Bu tehlikeli risk üçgeni ve incelenen 6 ölümlü kazada ölen kişilerin bulunduğu bölgeler Şekil 4’de grafiksel olarak gösterilmiştir. Bu grafik gösterim orman depolarında tehlike dairesi kavramının geliştirilmesini zorunlu hale getirmektedir. “Depo alanında yükleme ve boşaltmada tehlike dairesi ne olmalıdır?” sorusunun yanıtını, hareketli yükleyici makinenin, odun istifi ile dolu/ boş nakliye aracının arasındaki manevra hareketleri ile yuvarlak odunun boyu belirlemektedir (Work Safe, 2007). Yükleme/ boşaltma operasyonunda çatallı ya da kıskaçlı makineler için tehlikeli alan, araç merkez olmak koşuluyla “1,5 tomruk boyu” yarıçapındaki daire iken, kollu (bomlu) makineler için tehlikeli alan, “bom uzunluğu + ½ tomruk boyu” yarıçapında olan dairedir (Engür, 2014). Tehlikeli daire alanını depoda sürekli çalışan ya da depoya giren herkes bilmelidir. “Tehlike” dairesinin bilinirliği ve bu alan içindeki çalışanların hareketlerinin yasaklanması depo kazalarının önlenmesi bakımından anahtar unsurdur.



Şekil 4. Orman Depolarında Risk Alanı ve Ölümle Sonuçlanan Kaza Bölgeleri

Yuvarlak odunların özellikle tomruk ve direk ürün çeşitlerinin istiflenmesiyle ilgili en yüksek risklerin, tomrukların istiflerin üzerine yerleştirildiğinde veya istiflerden çıkarıldığında ortaya çıkmaktadır. Tekerlekli yükleyicilerin kullanılması, kişilerin tomruk istifleri üzerinde bulunması ihtiyacını ortadan kaldırır ve böylelikle riskler önemli ölçüde azalır. Bununla birlikte, birkaç tomruğu birlikte aynı anda kaldırmak için tekerlekli yükleyicilerin veya bomlu kepçelerin kullanılması sırasında, bazı tomrukların kepçeden kayması veya bir istiftan alınırken veya bir istif üzerine yerleştirilirken düşmesi tehlikesini ortaya çıkarır. Bu nedenle, operasyona dahil olmayan kişilerin erişimini önlemek için operasyon çevresinde bir “yasak bölge” olması esastır. Bu amaçla aşağıda verilen grafikte yasak ve güvenli alanlar ile işaretçilerin bulunabileceği alanlar Şekil 5’de gösterilmiştir. Yasak alanlar özellikle orman deposunun daimi çalışanları ile depoya giren herkes tarafından bilinmesi için levhalar, depo girişindeki bilgilendirme ve video gösterimleri ile farkındalık artırılabilir.



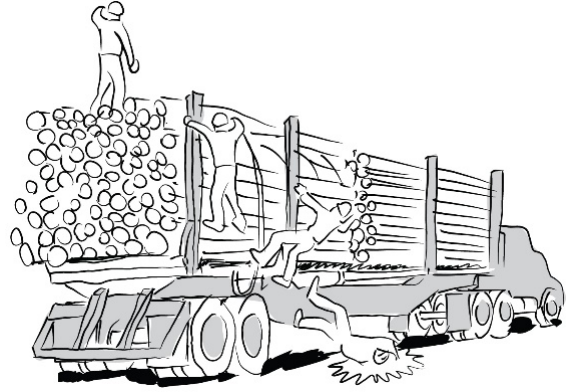
Şekil 5. Orman Depolarında Makineli Yükleme ve Boşaltma Sırasında Güvenli ve Yasak Bölgeler (Engür, 2014)

Orman depolarında ortaya çıkan kazalarda hayatını kaybeden kişilerin hiçbirinin kişisel koruyucu donanım kullanmaması ise tüm kazalardaki ortak taraftır. Depo kazalarının önemli bir kısmında ağır tomrukların, belli bir yükseklikten hızlı bir şekilde çalışanların baş ve üst bedenine çarpması ile ölümler, bacak ve ayaklar gibi alt bedenine çarpması ile orta ve hafif yaralanmaların ortaya çıktığı tespit edilmiştir. Kişisel koruyucuların, bu tip kazalarda öldürücü ya da ağır darbelerin şiddetini azaltma, savuşturma, direnç oluşturma yollarıyla yaralanmanın şiddetini azaltarak çalışanları koruma olasılığı çok yüksektir.

Türkiye'nin çok farklı bölgelerinde incelenen 5 orman deposunda iş güvenliği bakımından görüntü ve eksiklikler benzerdir. Özellikle ölümlü kazaların meydana geldiği geçmiş yıllarda orman depolarının hiçbirinin risk değerlendirme raporunun olmaması da bir işyerinde olabilecek en büyük eksiklik olarak dikkat çekmektedir. Buna karşılık araştırmada incelenen depolarda bugün itibarıyla bu eksikliğin giderilmiş olması en azından önemli bir gelişme olarak göze çarpmıştır.

Orman deposunda iş güvenliği "güvenlik herkes içindir" mantığından hareketle depo alanı içerisinde bulunan herkesi kapsamalıdır. Bir işyeri olarak "son orman" deposunda iş sağlığı ve güvenliğinin kapsamı içine depo sorumlusu mühendis şefler, daimi depo işçileri, geçici işçiler, müşteriler, nakliye amaçlı sürücüler ve ziyaretçilerin tümü girmektedir. Orman depolarında bu kişilere yönelik olarak tespit edilen potansiyel riskler aşağıda sıralanmıştır:

- Çalışanların üzerine tomruk düşmesi
- Forklift veya yükleme makinelerinin devrilmesi
- Hareketli makinelerin çarpması
- Yükleme/boşaltma makinesinin çatalı üzerinde yer alan tomrukların çarpması
- İstiften ya da yük üzerinden kayma ve düşmeler (Şekil 6)
- Bu risklere neden olan faktörler ise aşağıdaki ana başlıklarda toplanmaktadır:
- Kötü hava koşullarında çalışılması (şiddetli yağmur ve rüzgar, yetersiz aydınlatma vb.)
- Aşırı yağmur ve kar etkisiyle depo zemininin ve yollarının bozulması
- Depo çalışanlarında KKD olmaması ya da kullanılmaması
- Yükleme veya boşaltma operasyonlarında yasak bölgede ya da buna yakın çalışılması
- Forklift, loader, kepçe gibi çatalı ve bomlu yükleme/boşaltma makinesi operatörlerinin güvenlik kurallarına uymaması



Şekil 6. Yüklü Araçtan Düşen Sürücüler

- İş (yükleme/boşaltma) makinelerinde temel eksiklikler (geri ikaz sinyalleri, kabak lastik, balans kaybı, modifiye edilmiş araçlar vb.)
- Depo alanına giren sürücü ve yardımcısının (şoför ve muavin) ya da üçüncü şahısların depo alanı tehlike ve risk bilgisine sahip olmaması
- Yükleme/ boşaltma konusunda teknik donanım ve temel bilgi eksiklikleri
- Alanda çalışan istif işçileri ve makine operatörleri arasında operasyonlar ve makine hareketleri sırasında güvenlik iletişiminin olmaması
- Alanda çalışan istif işçileri, operatörler ve şoförlerin tehlike dairesini hiçe sayması
- Kamyon platformları üzerine güvensiz yükleme
- İstiflerin, oluşturulurken temel kurallara uyulmaması nedeniyle dengesiz olması ve belli noktalardan bağlantısının yapılmaması

Depo alanı içerisinde rapor edilmiş kazalarda ortaya çıkan yaralanmaların ve ölümlerin önüne geçilmesi çeşitli teknik ve yönetsel iyileştirmeler ile ortadan kaldırılabilir. Bunların önemli birçoğunun çeşitli araçların edinilmesi, uygun eğitim ve temel güvenlik kurallarına uyularak tamamen önüne geçilebilir.

İncelenen depolarda "orman satış istif yerlerinde boşaltma, yükleme ve istifleme risk değerlendirme kontrol listesi" (İSGGM, 2015) ve "güvenli istifleme rehberi" (İSGGM, 2019) esas alınarak tespit edilen bazı durumlar Tablo 2'de verilmiştir. Tablo 2'de ele alınan konular ve tespitler ile ilgili aşağıdaki değerlendirmeler yapılmıştır:

İncelenen depoların tümünde zemin koşulları, mevsimlerden ve uygun olmayan hava koşullarından etkilenmektedir. Dolayısıyla belli mevsimlerde çamurlu ve ıslak/gevşek zeminde yükleme-boşaltma ve istif çalışmaları sürdürülmekte ve bu tip alanlarda işlerin yoğunluğu nedeniyle çalışma sınırlandırılmamaktadır. Depoların üçünde (Kurtkemer, Onsekizinci kilometre,

Beşdeğirmenler) depo alanı içinde yüksek gerilim hattı geçmekte ve bununla ilgili işaret ve özel uyarı levhalarının eksik olduğu görülmüştür.

Depoların tümünde gerekli sağlık ve güvenlik işaretleri, depo alanının girişinde bulunmakta iken, bunun yanında iki depoda sağlık ve güvenlik işaretleri depo içerisinde de belli alanlara

yerleştirilmiş durumdadır. Depolar yoğun, yüksek tempolu ortamlardır ve bu alanlarda mevcut olan tehlikeler çoktur. Depo güvenlik işaretleri, çalışanları gelecek tehlikeler hakkında bilgilendirir ve uygun önlemleri almaları için talimat verir. Bu nedenle tüm depoların yalnızca girişinde değil depo içinde de gerekli alanlara yerleştirilmelidir. Bu işaretlerin konumu çok önemlidir. Çok yüksek veya

Tablo 2. Orman Depolarında Değerlendirilen Konular ve Mevcut Durum

Değerlendirilen konular	Kurtkemerli	18. kilometre	Kiremitlik	Beşdeğirmenler	Denizcik
Zemin koşulları mevsim ve kötü hava şartlarından etkilenmiyor	X	X	X	X	√
Depo içinden yüksek gerilim (YG) hattı geçiyor ve bununla ilgili işaret ve uyarı levhası bulunuyor	X	X	YG yok	X	YG Yok
Depo içinde hız sınırı belirlenmiştir	√	√	√	√	√
Çamurlu ve ıslak zeminde yükleme-boşaltma ve istif çalışmaları minimize ediliyor	X	X	X	X	√
Güvenlik kuralları ve işe özel sağlık ve güvenlik işaretleri depo girişinde bulunuyor	√	√	√	√	√
Sağlık ve güvenlik işaretleri depo içinde de bulunuyor	X	X	X	X	X
İstiflerin yapısı ve yüksekliği güvenlik kurallarına uygundur	√	√	√	√	√
Maksimum istif açısı 45 dereceyi geçmiyor	√	√	√	√	√
Daimi çalışanlar (istif işçileri, makine operatörleri vb.) KKD kullanıyor	K	K	K	K	K
Müşteri, ziyaretçi, kamyon /traktör sürücüleri KKD kullanıyor	X	X	X	X	X
İş makinelerin periyodik bakım ve kontrolleri yapılıyor	√	√	√	√	√
Yükleme/ boşaltma makinelerinde günlük kontroller yapılıyor	K	K	K	K	K
Kullanılan makineler, depolama işinin gerektirdiği donanımlara sahiptir - Kapalı kabin ve arka camda koruyucu çelik kafes - Radyatör koruyucusu - Lastik sübap koruyucuları - Arka ağırlık - Geri vites sireni - Ön lamba korumaları - Kartel koruyucu - Maksimum yük ağırlığını gösteren levha veya işaretler - Devrilmede ezilmeyi önleyecek destek barları - Kaymaz yüzeyli basamaklar - İlk yardım çantası - Yangın söndürme tüpleri	K	K	K	K	K
Yüklerin elle taşınmasına gerek duyulmayacak şekilde yükün (m3' lü ürünler), özellikle mekanik sistemler kullanılarak taşınmasını sağlanıyor	√	√	√	√	√
Emvali cinsine ve özelliklerine göre boşaltma/yükleme için işin öncelikleri biliniyor	√	√	√	√	√
Araçların yüklenmesinde kancalama (U demiri ile), bağlama, kayışla sabitleme vb. uygulamalar yapılıyor	√	√	√	√	√
Yüklerin araçların kasası üzerindeki destek paydalarını aşmamasına dikkat ediliyor	X	X	X	X	X
Yükleme/ boşaltma alanı, yükleyici makine ve kamyon üçgenindeki tehlikeli bölgeye çalışanlar girmiyor	X	X	X	X	X
Yuvarlak odun (m3' lü) istiflerinde düşme ve kayma için sabitleme ve güvenli odun dizme biliniyor ve uygulanıyor	√	√	√	√	√
Depoya gelen kişilere depo alanı tehlike ve riskleri konusunda bilgilendirme (sözlü veya yazılı) yapılıyor	X	X	X	X	X

Sterli istiflerde dağılmayı önleyici güvenli sabitleme uygulaması yapılıyor	√	√	√	√	√
Operatörler makineye binerken/inerken yüzleri araca dönük olarak "3 nokta teması" uyguluyor	X	X	X	X	X
Operatör güvenli davranışlar sergiliyor, güvenli boşaltma, yükleme tekniklerini uyguluyor	K	K	K	K	K
Makine kullanan çalışanların ehliyeti ve iş makinesi kullanım belgesi bulunuyor	√	√	√	√	√
Çalışanlar, sağlık ve güvenlik işaretlerini (özellikle el işaretleri) biliyor	√	√	√	√	√
√: Evet, X: Hayır, K: Kısmen					

çok alçak olan işaretleri gözden kaçırmak kolaydır, bu nedenle depoda herkesin görebileceği bir yüksekliğe yerleştirilmeli ve onları kapatabilecek nesnelere uzak tutulmalıdır. Güvenlik tabelaları temiz, iyi koşullarda ve tehlike oluşturmayacak şekilde yerleştirilmelidir. Tüm işaretler belli bir mesafeden görülebilmeli ve doğal veya yapay ışıkla her zaman iyi aydınlatılmış durumda tutulmalıdır.

İstiflerin yapısı ve yüksekliği tüm depolarda güvenlik kurallarına uygun olarak yapılmıştır. Böylelikle sırasıyla istiflerin zemin basıncı, düşen tomrukların enerjisi, tomruk çaplarındaki değişiklikler ile kabuğu soyulmuş tomruklar gibi diğer risk faktörlerinin etkileri sınırlanmaktadır.

Daimi çalışanlar (istif işçileri ve makine operatörleri) gerekli kişisel koruyucu donanımların tümünü olmasa da bazılarını kullandıkları görülmüştür. Orman depolarındaki hareket eden araçlar, düşen ya da yuvarlanan nesnelere, makine kaynaklı yüksek gürültü, güneş ışınları, toz ve diğer parçacıklar, aşırı sıcak ya da soğuk nedeniyle oluşabilecek riskleri minimize etmek için tüm KKD'lerin kullanımı zorunludur. Depoda kısmi zamanlarda bulunan müşteri, ziyaretçi ve nakliye araçlarının sürücülerinin ise incelenen depoların hiçbirinde KKD kullanmadıkları tespit edilmiştir. Yüksekte bir iş veya rüzgârdan etkilenebilecek açık bir alan varsa, baretler bir deponun temel KKD' sidir. Yükleyici ya da araç sürücülerinin yakındaki herkesi kolayca tespit edebilmelidir, böylece onlardan kolayca kaçınılabılır. Çalışanların koyu renkli giysiler giymesi onları görmeyi zorlaştırır ve yaralanma olasılığını artırır. Yüksek görünürlüklü giysiler, deponun düşük ışıklı alanlarında çalışan herkes için olduğu kadar araçlara yakın çalışanlar için de bir zorunluluktur. Ayakları, ayak bileklerini ve ayak parmaklarını düşen nesnelere korumak, tüm gün ayaklarının üzerinde olan çalışanlara ihtiyaç duydukları rahatlık ve desteği sağlamak için güvenli ayakkabıları çok önemlidir. Tomruk deposu çalışanlarının ellerini zararlı maddelerden korumak, kıymık batması ve su toplamasını önlemek için koruyucu eldivenler gereklidir. Bazı orman depolarında çalışanların kullandıkları kişisel koruyucuların eski, yıpranmış ve kullanım ömrünü tamamladığı (özellikle baretler) görülmüştür. Bu

nedenle orman depolarında KKD'ler düzenli olarak gözden geçirilmelidir.

Makinelerin periyodik bakım ve kontrolleri konusunda tüm depolarda olumlu yanıt verilmesine rağmen, yalnızca bir depoda belgelere rastlanırken diğer depolarda bununla ilgili belge ortaya konulamamıştır. Makinelerin düzenli bakımı yapılmalıdır. Ekipmanlarda aşınma ve yıpranmayı telafi etmek ve böylece arızaları önlemek için gerçekleştirilen bir dizi eylemden oluşan, periyodik bakım planının uygulanması makineleri ve depoyu güvenli hale getirmek için bir zorunluluktur.

İstifleme, boşaltma ve yüklemeye başlamadan önce makinelerde gerekli günlük kontrollerin tümünü yapan bir orman deposu tespit edilememiştir. Bir depoda ise kısmen yapılmaktadır.

İncelenen depolarda istifleme, boşaltma ve yüklemeye kullanılan makinelerde depolama işinin gerektirdiği gerekli donanımların eksik olduğu görülmüştür. Depolarda kullanılan makinelerde arka ağırlık varken, ön lamba korumaları, kartel ve radyatör koruyucular yalnızca bazı depolardaki makinelerde tespit edilmiştir. Kaymaz yüzeylere sahip basamaklar, maksimum yük ağırlığını gösteren levha ise yalnızca bir depodaki makinede tespit edilmiştir. İki depoda ise makinelerde yangın söndürücü ve ilk yardım çantasının olmadığı görülmüştür.

Depoların tümünde, yüklerin elle taşınmasına gerek duyulmayacak şekilde yükün, özellikle mekanik sistemler kullanılarak taşınmasını sağlayacak gerekli tedbirler alınmıştır. Depolarda çalışma süresinin büyük kısmını gelen tır, kamyon veya traktörlerden orman emvalinin indirilmesi ve istifleme ya da ihale sonucunda satılan ürünlerin uzak pazarlara ulaştırmak üzere nakliye araçlarına yüklenmesi oluşturmaktadır. Yükler, kaba, ağır ve taşınması zor olduğu için genel olarak yükleme makineleri kullanılmaktadır. Fakat sterli ürün çeşitleri, orman depolarında insan gücü gerektiren işler olarak devam etmektedir. Araçların yüklenmesinde kancalama (U demiri ile), bağlama, kayışla sabitleme vb. uygulamalar, depoların hepsinde güvenlik kurallarına uygun olarak yapılmaktadır.

Yükün, araçların kasası üzerindeki destek payandalarını (kirişlerini) aşmamasına depolarda

dikkat edilmemektedir. Yük ve bağlamalar, taşıma öncesinde ve taşıma süresince düzenli olarak kontrol edilmelidir. Kamyon kasasında uzunlamasına bir düzenleme durumunda, dış tomruklar veya ağaç gövdeleri ya en az iki payandaya dayanmalı ya da yük tarafından yanlara doğru yayılmalarını önlemek için zincirlerle tepede sabitlenmelidir. İki payanda arasındaki mesafeden daha kısa olan yuvarlak odunlar yükün ortasına yerleştirilmelidir. Bir yuvarlak odun parçası iki payanda tarafından destekleniyorsa, uçları payandaların ötesine en az 30 cm den az olmayacak şekilde geçmelidir. En dıştaki odunların ekseninin, payandadan daha yüksek olmaması gerekirken, üst-ortada bulunan odunlar ise en dıştaki odunlardan daha yüksekte olmalıdır.

Yükleme / boşaltma alanı, yükleyici ve kamyon üçgenindeki hareketli, tehlikeli bölgeye çalışanların girmemesine depolarda dikkat edilmemektedir. Orman depolarıyla ilgili en yüksek riskler, tomruklar bir istife ya da araca yerleştirilirken veya istiflerden alınırken ya da kamyon kasasından çıkarıldığı sırada ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, tüm depolarda yükleme ve boşaltma alanı çevresinde bir yasak bölge olması ve buraya çalışanların erişimini önlemek esas olmalıdır.

Depoların tümünde yuvarlak odun (m^3 lü) istiflerinde, parçaların düşmemesi ve kaymaması için gerekli sabitleme ve güvenli olarak yuvarlak odunların dizilmesi bilinmekte ve uygulanmaktadır. Orman depolarında tomruklar her zaman bir tehlike arz etmektedir. Yerde yuvarlanan bir tomruk bile çevredeki kişilerin yaralanmasına neden olabilir. Bununla birlikte, daha büyük tehlike, belli bir yükseklikteki istifte ya da kamyon kasasında bulunan tomruklardan ve bunların ciddi yaralanmalara ve hatta ölüme neden olma potansiyellerinden kaynaklanır. İncelenen tüm depolarda, bu durum göz önünde bulundurularak istifler güvenli olarak düzenlenmektedir.

Depo alanına giren sürücülere ve diğer kişilere depo alanı tehlike ve risk bilgisine konusunda bir bilgilendirme sözlü ve yazılı olarak yapılmamaktadır. İş sağlığı ve güvenliği mevzuatı, herkesin işyerinde güvende kalmasını sağlamak için işletmelerin sorumluluklarını güçlendirir. Buna ziyaretçiler de dahildir. Bu, depoya gelen tüm ziyaretçilerin girişte bir güvenlik bilgilendirmesi ve iznini alması gerektiği anlamına gelir. Bu güvenlik bilgilendirmesi; onları etkileyebilecek riskleri ve bunların nasıl yönetildiğini anlatmak, nereye gidip gidemeyeceklerini belirtmek, doğru kişisel koruyuculara sahip olduklarını kontrol etmek ve eğer yoksa onlara ödünç vermek için gereklidir.

Sterli istiflerin iki tarafından da dağılmayı önleyici güvenlik sabitleme uygulaması tüm depolarda hayata geçirilmektedir. İstif güvenliğine

değerlendirilen depolarda önem verildiği görülmüştür.

Tüm depolarda operatörler makineye binerken yüzü araca dönük olarak "3 nokta teması" uygularken yalnızca bir depoda aynı uygulama inerken operatör tarafından hayata geçirilmektedir. Ekipmana binmek ve inmek görüldüğü kadar kolay değildir. Ekipman operatörlerinde ve kamyon şoförlerinde meydana gelen tüm yaralanmaların dörtte birinden fazlası binme ve inme sırasında meydana gelmektedir (IHSA, 2021). Depoda yer alan makinelere güvenli bir şekilde binmek ve inmek için her zaman üç temas noktası sağlanmalıdır. Üç noktalı temas, binerken veya inerken bir bağlantı noktaları üçgeni oluşturur. Bu üçgenin merkezi, operatörün ağırlık merkezine yakın olduğunda en dengeli durum ortaya çıkar. Bu, her zaman ekipman üzerinde iki el ve bir ayak veya iki ayak ve bir el anlamına gelir.

5. Sonuç ve Tartışma

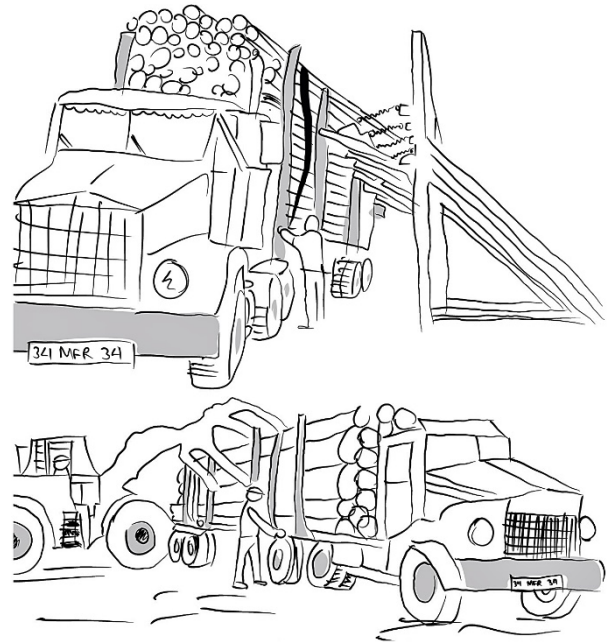
Orman depolarında iş kazalarının önlenmesi, çalışanların ve araçların güvenliğini artırmak için depo içindeki işler her yönüyle koordine edilmelidir. Aşağıdaki öneriler orman deposu sorumluları ve bu depolarda hizmet verecek iş sağlığı ve güvenliği profesyonelleri tarafından dikkate alınmalıdır. Böylece depolarda meydana gelen iş kazaları sonucu çalışanların yaralanmaları hatta ölümlerine yol açan nedenler ortadan kaldırıldığı gibi, büyük ölçüde maliyet, işgücü ve zaman kaybı da ortadan kalkacaktır. Sıralanan önerilerin uygulamaya geçirilmesi orman depolarında çalışanların güvenlik kültürünün gelişmesine de yardımcı olacaktır.

Orman deposundan sorumlu şefler ya da iş sağlığı ve güvenliği profesyonelleri işyeri güvenlik performansını artırmak için aşağıdaki uygulamaları yerine getirmelidir:

- Çalışanların tomruklara temasını azaltmak için tüm depo alanı faaliyetleri makineli hale getirilmelidir.
- Depolarda araçlar ve yayalar için yollar ve hareketli alanlar net bir şekilde belirtilmeli ve araç hareketi yakından kontrol edilmelidir.
- Güvenlik bilgilendirme ve uyarı levhaları depo içinde ilgili yerlere yerleştirilmelidir.
- Yuvarlak odunların boyları ve istifleme yöntemleri dikkate alınarak istif yüksekliği sınırlandırılmalıdır. İstif yüksekliği içerdiği tomruk boylarından daha büyük olmamalı ve makinelerin istifin üzerinde odunu güvenli olarak alabileceği yüksekliği aşmamalıdır. Bu durumda istifler, incelenen depolardaki araçlar ve tomruk boyları düşünüldüğünde 3 - 4 m. arasında sınırlandırılmalıdır.

- İstifler tomrukların ya da odunların düşmemesi için engelleyici, sabitleyici, zincir, kemer, “u” demiri veya diğer korumalara sahip olmalıdır.
- İşçiler düşen tomruklardan kaçınma ve kaçış rotalarının belirlenmesi dahil olmak üzere tomruk yükleme, boşaltma, istifleme, toplama ve istif alanlarında güvenli çalışma prosedürlerinde eğitilmelidir.
- Tomruk depo alanına erişim ve dolaşım yetkili personel ile sınırlandırılmalıdır. İş olmayanların ya da üçüncü şahısların depoda dolaşmasına izin verilmemelidir. Arada sırada depoya giren kişiler (tüccarlar, nakliyeciler vb.) ise güvenlik bakımından bilgilendirilmeli ve yönlendirilmelidir. Bu kişilere depo girişinde güvenlik kurallarını içeren bilgilendirme formları ve depo yerleşim planı verilmelidir.
- Sürücülerin yükleme-boşaltma sırasında uzun süre beklemesi söz konusu ise depo binası içinde ya da alternatif bekleme (barınak vb.) imkanları sağlanmalıdır.
- Depo çalışanlarına “sürekli” ve ziyaretçilere ise “emanet” KKD (koruyucu çelik burunlu ayakkabı, baret, gözlük, reflektörlü yekek ve eldiven vb.) sağlanmalıdır.
- Depoda çalışan makineler devrilmeden kaynaklanan risklerin azaltılmasına yönelik donanımlara sahip olmalıdır.
- Depo içinde hareket eden tüm araçlar için trafik kuralları ve hız limitleri belirlenmelidir. Görüşün azaldığı yağmurlu, karlı, rüzgarlı, sisli günlerde ve havanın karardığı saatlerde çalışmalar durdurulmalıdır. Hareketli ışıkdaklar oluşturulması da bazen havanın erken karardığı dönemler için düşünülmelidir.
- Depo alanında makinelerin donanımı ve muayenesi tam olmalıdır. Tüm mobil donanımın (çatal yükleyiciler gibi) geri giderken çalan alarmı olmalıdır. Depo alanında çalışan iş makineleri operatörleri “belgeli” (G) ve eğitilmiş olmalıdır.
- Güvenlik iletişimi geliştirilmelidir: Telsizle haberleşme, sözlü iletişim ya da el-kol işareti yoluyla iletişim.
- Depo alanında yükleme / boşaltma operasyonu için halatların bağlanması ya da çözülmesi için sabit ya da mobil platformlar oluşturulmalıdır. Platformlar aynı zamanda kamyon kasası üzerinde çalışacak kişilerin paraşüt tipi emniyet kemerleri için bir destek noktası olacaktır. Bağlantı çözme istasyonu sağlanamıyorsa bir makine (forklift ya da kepçe) desteği olmadan bağlantılar çözülmemelidir (Şekil 7). Bu destek sayesinde bağlantılar çözülürken düşen tomruklardan sürücüler

korunacaktır.



Şekil 7. Yük Halatlarının Bağlanması / Çözülmesi İçin Platformlar ve Makine Desteği

Orman deposunda depo sorumlusu görevlilerin (şef veya memur) haricinde dört grup insan bulunmaktadır: İş makinesi operatörleri, kamyon ve traktör sürücüler, istif işçileri, ziyaretçi ve müşteri gibi diğer kişiler. Bunlar hem kazaya neden olanlar hem de kazalardan doğrudan etkilenen kişilerdir. Bu nedenle güvenlik önerileri sıralanırken bu kişiler üzerinden düzenleme yapılmıştır.

İş makinesi (yükleme / boşaltma) operatörleri:

- Yükleme / boşaltmada tehlike dairesine çalışanların girmesine izin vermemelidir. Depo çalışanları, istif işçileri, kamyon şoförleri, sayım yapanlar ya da kalite kontrolcüler dahil hiç kimse bu kuralı ihlal etmemelidir. Herhangi bir kişi transfer ünitesinin yakınındayken kamyon veya römork yüklenmemelidir. Bu dairenin ihlali görüldüğü an, hemen çalışma durdurulmalı ve gerekli uyarılar yapılmalıdır.
- Hareket halindeyken yük güvenli bir yükseklikten taşınmalıdır. Yükler, çatalları mümkün olduğu kadar aşağıya indirerek ve mastı arkaya doğru tilt ederek taşınmalıdır. Bu forklift dengesinin kurulması ve daha iyi bir görüş açısı sağlayacaktır.
- Forkliftle yüksek hızlarda sert manevralar, ani duruş ve kalkışlar yapılmamalıdır. Ani ve dengesiz hareketler aracın devrilmesiyle sonuçlanabilir. Dönüşlerde, istif virajlarında, bina giriş ve çıkışlarında ya da insanların yakınında korna kullanarak uyarıda bulunulmalı ve hız düşürülmelidir.

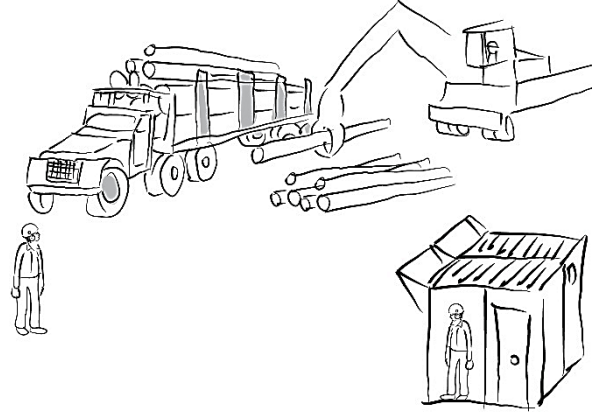
- Rampa çıkarken daima ileri, inerken de geriye doğru hareket edilmelidir. Eğimli yüzeylerde yük taşıma ve manevra yapmaktan kaçınılmalıdır. Ayrıca tomrukların üzerinde gitmekten de kaçınılmalı, araç her zaman güvenli bir zeminde kullanılmalıdır.
- Rampa iniş ve çıkışlarında özellikle büyük hacimli yükleri taşıırken yardımcı personel bulundurulmalı ve yön bilgisi istenmelidir.
- Yüklü şekilde hareket ederken eğer çatallar üzerinde mevcutsa her zaman bastırma mengenesi kullanılmalıdır.
- Görüşün sınırlı olduğu kör noktalar için tetikte olunmalıdır. Geri giderken daima arka taraf kontrol edilmeli ve geri vites alarmları ya da sinyalleri çalışır durumda olmalıdır.
- Herhangi bir çalışanın asılı durumdaki tomruğu düzeltmesine izin verilmemelidir.
- Aşırı yükleme forkliftin devrilmesine ve bunun sonucunda personel yaralanmalarına ve hasarlara neden olabilir. Daima önerilen tonajlarda yükleme yapılmalı ve bu araçların çatallarında insan taşınmamalıdır.
- Yükün ağırlık merkezini dengeleyerek yükleme yapılmalıdır. Çatal aralıklarını yükün ağırlık merkezine göre dengeleyerek aralanmalıdır, güvensiz ve dengesiz yükler taşınmamalıdır.
- Eğer başka bir araç üzerine yükleme yapılacaksa yükleme yapılan aracın hareket etmesini engellemek amacıyla tekerlerine takoz konmalıdır.
- Yükleme / boşaltma sırasında yük veya kaldırma mekanizmasının altından çalışanların geçmesine ya da durmasına izin verilmemelidir.
- İş makineleri ancak park alanı olarak belirlenmiş noktalara bırakılmalıdır. Park durumunda çatal ya da bom tamamen aşağı indirilmeli, levyelerin hepsi boşa alınmalı, el freni çekilmeli ve motor durdurulmalıdır. Makinelerin kullanılmadığı durumlarda anahtarlar aracın üzerinden alınmalı, lastiklerin önüne ve arkasına takozlar konulmalıdır. Mesai bitiminde aracın gerekli günlük bakım kontrolleri yapılmalıdır.

Kamyon /traktör sürücülere:

- Depo alanında diğer işçilere, şoförlere ve alıcılara karşı saygılı ve dikkatli olmalıdır. Depo alanında güvenli bir hızla (15 km veya daha az) hareket edilmeli ve diğer çalışanlarla güvenlik mesafesi korunmalıdır. Depoda dönüşlerde yük ve römork takip edilmelidir.
- Depo alanına ulaşıldığında boşaltma alanına girmeden önce bağlantı halatları ya da parçaları çıkarılmalıdır. Eğer kamyon üzerindeki yük kaymışsa ve tomruklar düşebilecek bir durumda ise bağlantıları çıkarmadan önce depo personelinden ya da yükleme makinesi operatöründen yardım

istenmelidir. Yük bağlantıları kaldırılırken veya yükten uzaklaşırken daima yüke kontrol amaçlı bakılmalıdır.

- Yükleme esnasında depoda ya da araç etrafında rast gele gezinmemeli, kamyonun etrafında veya yükün hiçbir yerinde oturmamalıdır. Kamyon kasasının kör noktalarında olmamalıdır. Diğer sürücü ve makine operatörleri ile sözel, görsel ya da telsiz iletişimi kurmalıdır. Sürücüler depo binası içinde beklemeli ya da tanımlanmış alanlarda (şoför barınağı vb.) ve yükleyici operatörünün görüş alanında, araçlarının 5 m ön tarafında bulunmalıdır (Şekil 8). Güvenli ise araç kabini içerisinde olması da üçüncü bir alternatiftir.
- Kamyon kasasını yükleme işlemi için hazırlamadan önce arka lastiklere takozlar yerleştirilmelidir.
- Kabin dışında KKD (reflektörlü yelek, güvenli ayakkabı, baret, gözlük) kullanılmalıdır.



Şekil 8. Yükleme / Boşaltmada Araç Sürücülere ve Yardımcılara İçin Güvenli Alanlar

- Depoda tomruk yükleme işlemleri sürüyorsa, istif /depo bölgesine girmeden önce yükleyicinin çatallarını veya kancasını (taşıdığı yükü) boşaltması beklenmelidir.
- Tomruk kasasına herhangi bir nedenle tırmanılmamalıdır. Tırmanma yerine uygun direkler, merdivenler, iskeleler veya diğer yardımcı araçlar kullanılmalıdır.
- Depodan ayrılmadan önce yük ve bağlantıları mutlaka kontrol edilmelidir.

İstif işçileri:

- Depo / rampa alanlarında yükleyici makinelerin manevra dairesine girmemelidirler. Özellikle makinelerin tam hızla (verimle) kendi etrafında dönerek çalıştığı yani manevra alanında operatörlerin görüş alanında ya da operatörlerin onlar için uygun bulunduğu bölgelerde kalmalıdır. Makineler ile arasındaki güvenlik mesafesi korunmalıdır.

- KKD (baret, reflektörlü yekek, güvenlik ayakkabısı, gözlük ve koruyucu eldiven) eksiksiz kullanılmalıdır.

Diğer kişiler (ziyaretçi ve müşteri vb.):

- Depo alanı girişindeki tüm bilgilendirme ve uyarı işaretlerine uymalıdır.
- İstif üzerine çıkmaktan ve tomruklar üzerinde yürümekten kaçınmalıdır.
- Hareketli makineler ve yükleme / boşatma alanlarından uzak durmalıdır.
- Depo alanında kendilerine verilen “emanet” KKD’ ler kullanılmalıdır.

Bu çalışmada orman işletmelerine ait son depolarda kullanılmak üzere önerilen güvenlik uygulamaları ve kuralları, orman endüstrisinin çok farklı işletmelerinin (kereste, levha, palet, mobilya ve kağıt vb.) odun hammaddesi depoları için de geçerli ve uygulanabilir özellik taşımaktadır.

Teşekkür

Bu çalışmada drone ve kamera kayıtları ile video montajlarını oluşturan Orman Endüstri Mühendisi Alper Sinan Kuşçu ve şekillerin çizimlerini gerçekleştiren Orman Mühendisi ve Grafiker-Art direktör Mehmet Fatih Revnaki’ye teşekkür ederim.

Çıkar Çatışması

Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir.

Kaynaklar

- Acar, H.H., Ay, N., & Ünver, S., (2008). Doğu Karadeniz Bölgesindeki Orman Depolarının Özellikleri ve Depolama Sırasında Ürünlerde Meydana Gelen Kayıpların Değerlendirilmesi. Doğu Karadeniz Ormanlık Enstitüsü Dergisi, Çevre ve Orman Bakanlığı Yayın No:316, DKOYA Yayın No:28. 32-41. Trabzon.
- Acar, H.H. & Eroğlu, H. (2016). Ormanlık İş Bilgisi ve İş Güvenliği, K.T.Ü. Orman Fakültesi, Genel Yayın No: 235, Fakülte Yayın No: 41, Trabzon.
- Aras, N. & Güner B. (2013). Depolarda İş Sağlığı ve Güvenliği. 19.Ulusal Ergonomi Kongresi, Balıkesir Üniversitesi ve Türk Ergonomi Derneği, s 352-360, Balıkesir.
- Ay, N. & Güller, B. (1997). Artvin Orman İşletme Müdürlüğü İstif ve Satış Yerleri (Depolar) İle İlgili Görüş ve Öneriler. Kafkas Üniversitesi, Artvin Orman Fakültesi Dergisi.

Berkel, A., Bozkurt, Y. & Göker, Y. (1968). Kayın Tomruklarında Ardaklanma ve Çatlamanın Önlenmesine Ait Bir Deneme. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt 18, Sayı 1, İstanbul.

ÇSGB (2022). Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Mevzuatı Listesi <https://kms.kaysis.gov.tr/Home/kurum/24304011>, Erişim tarihi: 19.04.2022

DGUV (2020). Statistik Arbeitsunfallgeschehen 2019. Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin.

Engür, M.O. (2014). Odun Üretiminde Çalışanların Eğitimi – Ağaç Kesme ve Boylama Operatörü. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Yayını ISBN No: 978-605-4610-53-2, Ankara.

Erten, A. P. & Önal, S. (1985). Önemli Bazı Ağaç Türleri Tomruklarının Çeşitli Kimyasal Maddelerle Korunmasına İlişkin Araştırmalar. Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Serisi No: 151.

FITG (2017). Round Timber Transport, Guidelines for Hauliers and Drivers. Forest Industry Transport Group.

Göker, Y. & Kantay, R. (1998). Kayın Tomruklarında Ardaklanmanın Önlenmesine İlişkin Ülkemizde Yapılan Çalışmalar. Milli Produktivite Merkezi Yayınları No: 338. Ankara.

Gümüş, S. (2018). Ormanlık İş Bilgisi ve Güvenliği Basılmamış Ders Notları. Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi, Trabzon.

Gümüşkaya, İ. (1978). Orman işletme Depolarının Pazarlamadaki Rolü ve Türkiye’deki Uygulama. Doktora tezi, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü; İstanbul.

Güngör, E. & Çakmaklı, U. (2020). İş Sağlığı ve Güvenliği Kapsamında Risklerin Ağırlıklandırılması (Orman Depoları Örneği). I. Uluslararası Tarım ve Çevre Bilimleri Araştırmaları Kongresi, 07-08 Aralık 2019, sayfa 106-113, E-ISBN: 978-605-7594-32-7, Ankara.

HSE (2007). Warehousing and storage a guide to health and safety. ISBN: 9780717662258, Series code: HSG76, Health and Safety Executive, UK.

- HSE (2014). Stacking Round Timber, Sawn Timber And Board Materials. Woodworking Information Sheet No 2 (Revision 2).
- IHSA (2021). 3-point contact—Vehicles and equipment. https://www.ihsa.ca/pdfs/safety_talks/3-point_contact_vehicles_and_equipment.pdf, Erişim tarihi: 09.08.2022
- İSGGM (2015). Orman Satış İstif Yerlerinde Boşaltma, Yükleme Ve İstifleme Risk Değerlendirme Kontrol Listesi. https://www.csgb.gov.tr/medias/3754/satisisti_fyerler.pdf, son erişim tarihi: 09.08.2022
- İSGGM (2019). Güvenli İstifleme Rehberi. Aile, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.
- İSGGM (2020). İstatistiklerle Türkiye'nin İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) Görünümü. Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü Yayını, Ankara.
- Jankovsky, M., Allman, M. & Allmanová, Z. (2019). What Are the Occupational Risks in Forestry? Results of a Long-Term Study in Slovakia. *Int J Environ Res Public Health*. 16 (24) (2019) 4931.
- Kantay, R. (1988). Depolama Tekniği Yüksek Lisans Basılmamış Ders Notları. İ.Ü. Orman Fakültesi, Bahçeköy, İstanbul.
- Kantay, R. (1995). Tomruk Depolama Teknikleri, Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırımı Müdürlüğü, Araştırma Dergisi. Sayı: 1995/1. No: 22.
- Kantay, R. (2002). Türkiye'de Tomrukların Depolanması Konusunda Bugüne Kadar Yapılan Çalışmalar Ve Kritiği. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi Seri B. 52 (1): 1-13.
- Kantay, R. & Ünsal, Ö. (2002). Kayın Tomruklarının Depolanmasında Optimal Çözümler. II. Ulusal Karadeniz Ormanlık Kongresi Bildirileri Kitabı III. Cilt: 959-964.
- Kantay, R. & Köse, C. (2009). Orman İşletme Depoları ve Depolama Teknikleri. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri B Cilt 59 Sayı 1, ISSN 0535-8418, İstanbul.
- MTPR (2012). <http://www.mlep.org/documents/woodyardvideoguide.pdf>, Erişim tarihi: 06.06.2013.
- Murat, B. & Yılmaz, K. (2021). Depolarda İş Sağlığı ve Güvenliği Bakımından Risk Faktörleri. *International Symposium of Scientific Research and Innovative Studies*, 22-25 February 2021, s. 411- 424.
- NIOSH (2001). Preventing Injuries and Deaths of Workers Who Operate or Work Near Forklifts. Publications number: 109.
- OGM (2021). Ormanlık İstatistikleri 2021, Orman Genel Müdürlüğü, <https://www.ogm.gov.tr/tr/e-kutuphane/resmi-istatistikler>, Erişim Tarihi: 10.12.2021
- OGM (2022). Orman Genel Müdürlüğü 2022 Yılı Performans Programı. <https://www.ogm.gov.tr/tr/duyurular/orman-genel-mudurlugu-2022-yili-performans-programi>, Erişim Tarihi: 05.06.2022
- Work Safe (2007). Safety in Forestry Operations, Industry standards safety in forestry operations, Melbourne.
- SGK (2019). Sosyal Güvenlik Kurumu İş Kazası ve Meslek Hastalığı İstatistikleri. https://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/kurumsal/istatistik/sgk_istatistik_yilliklari, Sosyal Güvenlik Kurumu, Ankara.
- Taçyıldız, A.E., Akıncı, C., Güler, T.M., Demirkol, H., Üçer, M. & Çekmen, B. (2021). Neurosurgical Analysis of Logging Accidents: An Observational Study. *Interdisciplinary Neurosurgery: Advanced Techniques and Case Management*, 25 (2021) 101167.
- Ünver, S. & Acar, H.H. (2015). Orman Depolarındaki Olası Risk Etmenlerinin İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 3(3), ÖS:Ergonomi2015, 165-172, 2015 ISSN: 1308-6693.
- Yıldırım, M. (1989). Ormanlık İş Bilgisi. İ.Ü. Yayın No: 3555, O.F. yayın No: 404, Taş Matbaası, İstanbul.

GÜVENLİK İKLİMİ ALGISI VE İŞTEN AYRILMA NİYETİ İLİŞKİSİ: MADEN SEKTÖRÜNDE BİR ARAŞTIRMA

Ahmet GÖKÇE^{1*}, Selçuk SARI²

¹Gümüşhane Üniversitesi, İ.İ.B.F., İnsan Kaynakları Yönetimi Bölümü
ORCID No: <http://orcid.org/0000-0002-7643-0563>

²Gümüşhane Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İnsan Kaynakları ABD
ORCID No: <http://orcid.org/0000-0002-4182-9005>

Anahtar Kelimeler

Güvenlik iklimi
İşten ayrılma niyeti
Maden sektörü

Öz

Bu araştırmada, insan kaynağının korunmasının yanı sıra, nitelikli işgücü üzerinde örgütte kalma konusunda pozitif bir algı oluşturan, örgütte sağlık, güvenlik ve ergonomi koşullarına verilen önemin bir yansıması olan güvenlik iklimi ile çalışanların işten ayrılma niyetleri arasındaki ilişkinin tespit edilmesi amaçlanmaktadır. Ayrıca demografik faktörler ile güvenlik iklimi algısı ve işten ayrılma niyeti arasındaki ilişkilerin ortaya konulması bir diğer amaç olarak oluşmuştur. Gümüşhane ilinde madencilik sektöründe çalışan 257 kişinin katılımıyla gerçekleştirilen bu araştırmada veri toplama aracı olarak nicel araştırma yöntemlerinden biri olan anket yöntemi kullanılmıştır. Araştırma bulgularına göre güvenlik iklimi algısı ile işten ayrılma niyeti arasında negatif yönlü anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Ayrıca katılımcılara ait demografik faktörlerden; medeni durum, eğitim düzeyi ve çalışılan birim gibi değişkenler ile güvenlik iklimi ve işten ayrılma niyeti arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

THE RELATIONSHIP BETWEEN PERCEPTION OF SAFETY CLIMATE AND INTENTION TO LEAVE: A RESEARCH IN THE MINING INDUSTRY

Keywords

Safety climate
Turnover intention
Mining industry

Abstract

In this research, it is aimed to determine the relationship between safety climate, which is a reflection of the importance given to health, safety and ergonomics in the organization, and intention to leave the job, which creates a positive perception on the qualified workforce to stay in the organization, as well as the protection of human resources. In addition, revealing relationships between demographic factors, perception of safety climate and intention to leave was another aim of the research. In this research, which was carried out with the participation of 257 people working in the mining sector in Gümüşhane, the survey method, which is one of the quantitative research methods, was used as a data collection tool. According to research findings, a negative relationship was found between perception of safety climate and intention to leave. In addition, demographic factors of the participants; no statistically significant difference was observed between variables such as marital status, education level and unit of work, safety climate and intention to leave.

Araştırma Makalesi

Başvuru Tarihi

Kabul Tarihi

:27.07.2022

:13.10.2022

Research Article

Submission Date

Accepted Date

:27.07.2022

:13.10.2022

* Sorumlu yazar e-posta: ahmet.gokce.12@gmail.com

1. Giriş

Güncel veriler ve uygulamalar ışığında, işyerlerinin iş sağlığı ve güvenliği açısından oldukça donanımlı olması ve gerekli iş sağlığı ve iş güvenliği faaliyetlerine yer vermesi örgütlerde bütüncül sağlık koşullarının sağlanması adına tek başına yeterli olmamaktadır. Bu noktada, işyerindeki güvenlik kültürü kadar güvenlik iklimi de büyük önem arz etmektedir. Bir işyerinde çalışanlarca güvenle alakalı kabul görmüş inanç ve algıları yansıtan güvenlik iklimi, öncelikle personelin daha sonra çalışma ortamının güvenliğinin sağlanmasında ve yaşanabilecek kazaların önceden tahmin edilmesinde önemli bir paya sahiptir.

Güvenliğin olmadığı, bu konuya ilişkin bir kültürün veya iklimin oluşturulmadığı işyerlerinde ise çalışanlarda motivasyon kayıpları, tatminsizlikler, psikolojik sözleşme algısındaki olumsuzluklar ve iş kaynaklı stres temelli sorunlar gözlenebileceği gibi, çalışanların işten ayrılma niyetlerinde artışlar yaşanabilmektedir. İşten ayrılma niyetinin eyleme dönüştürülmesi ise beraberinde bazı olumsuz durumları da getirmektedir. Bu durumlar çalışanlar veya örgüt açısından farklı sonuçlar doğurmaktadır. İşten ayrılan insanlar açısından; işsiz kalma, maddi ve manevi sorunlarla karşılaşma, ailesini geçindirememesi vb. durumlar yaşanabilmektedir. Örgütler açısından ise; nitelikli işgücü kayıpları, üretim veya hizmette aksamalar, maddi kayıplar, iş yerinin varlığını sürdürememesi vb. durumlar oluşabilmektedir.

Bu doğrultuda, güvenlik iklimi ve işten ayrılma niyeti arasındaki ilişkinin net bir şekilde anlaşılması yüksek rekabetin bulunduğu günümüz koşullarında işletmelerin geleceği açısından yaşamsal bir öneme karşılık gelmektedir. Güvenlik iklimi ve işten ayrılma niyeti arasındaki ilişkiyi farklı sektörlerde inceleyen birçok çalışmada negatif yönde ilişki tespit edilmiş olup (Huang vd., 2016; Smith, 2018; Kath, Magley ve Marmet, 2010), güvenlik ikliminin mevcut çalışanları örgütte tutabilme ve nitelikli işgücünü örgüte çekebilme konusunda ciddi etkisinin olduğu belirlenmiştir. Maden sektöründe yapılan araştırmada, diğer çalışmalara paralel olarak güvenlik iklimi ile işten ayrılma niyeti arasında negatif yönde istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Ayrıca güvenlik ikliminin tüm alt boyutlarının da işten ayrılma niyeti ile negatif yönlü bir ilişki tespit edilmiştir (Amponsah-Tawiah, Ntow ve Mensah, 2015).

Dünyada her yıl milyonlarca insan iş kazası nedeniyle yaralanmakta ve hayatını kaybetmekte, sağlıksız çalışma koşulları sebebiyle de çeşitli meslek hastalıklarına yakalanmaktadır. ILO (Uluslararası

Çalışma Örgütü) tahminlerine göre her yıl dünya genelinde yaklaşık yüz milyonlarca iş kazası meydana gelmekte olup, günde milyonlarca insan işle ilgili kaza veya hastalık sebebiyle hayatını kaybetmektedir (Şen, Dursun ve Murat, 2018: 1169). Türkiye’de ise bu tablo dünya ile paralellik göstermektedir. İSİG Meclisi (İşçi Sağlığı ve Güvenliği Merkezi) verilerine göre 2021 yılı için Türkiye’de toplam 2170 kişi iş kazası sonucu hayatını kaybederken, 2022 yılının sekiz altı ayı için ise en az 1202 kişinin iş kazası sonucu hayatını kaybettiği bilinmektedir (İSİG, 2022). SGK (Sosyal Güvenlik Kurumu) 2019 verilerine göre ise Türkiye genelinde toplam 1088 çalışan işe çeşitli sebeplerle meslek hastalığına yakalanmış olup, 2012-2020 yılları arasında meslek hastalığına yakalanan çalışan sayısı ise 6078 kişidir (SGK, 2022). Maden sektörü ise gerek iş kazalarının gerekse de meslek hastalıklarının daha ciddi yansımalarla sonuçlanması adına risk oranının en yüksek olduğu sektörlerin başında gelmektedir. Farklı dönemlerde maden sektörü, iş kazaları² sonucu toplu kayıplarla gündeme gelerek bu sektörün iş sağlığı ve güvenliği açısından ne kadar riskli bir sektör olduğunu tekrar tekrar hatırlatmaktadır.

Avrupa Birliği (AB) tarafından ekonomik anlamda desteklenen “Türkiye’de İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Koşullarının İyileştirilmesi” projesi için hazırlanan rehberde maden sektöründe (özellikle kömür madenciliği) meslek hastalıklarının yoğunlaştığı tespit edilerek, bu hastalıklar; gürültüden kaynaklanan işitme kaybı, titreşimin neden olduğu beyaz parmak sendromu, asbest kaynaklı hastalıklar, meslekten kaynaklanan cilt hastalıkları, astım ve kanser, tetanos, madencilikte rastlanan nistagmusu ve leptospiraz şeklinde belirtilmiştir (AB, 2022). Bu meslek hastalıklarının yanı sıra maden sektörü için ergonomik açıdan risk faktörleri belirlenmiş olup bunlar; kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları, temas stresi, ağır ve sık kaldırma, uygunsuz duruş, bileklerin zorlanması, itme veya çekme şeklinde sıralanmıştır (Wiehagen ve Turin, 2004; Jeripotula vd., 2020; Aksüt, Eren ve Tüfekçi, 2020). ILO ise insan sağlığı açısından riskli olan madencilik sektörüne ilişkin olarak iş sağlığı ve güvenliği çerçevesinde çeşitli öneriler ve düzenlemelerle çalışma standartlarını sağlamayı amaçlamıştır (ILO, 2022).

Maden sektörü “İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği” sınıflandırmasına göre “çok tehlikeli” işler sınıfında yer almaktadır. Maden sektörü çalışanları arasında iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının yetersiz olduğu ve yönetimin bu konuda yeterli ilgiyi göstermediği algısının oluşması çalışanların direkt olarak işten

² Soma 301, Karadon 30, Küre 19, Mustafakemalpaşa 19, Ermenek 18, Gediz 18, Dursunbey 17, Şirvan 16, Çöllolar

11, Aşkale 8, Kozlu 8 kişi... maden sektöründe çeşitli tarihlerde iş kazası sonucu hayatlarını kaybetmiştir.

ayrılma niyetlerine etki edeceği gibi motivasyon, tatmin ve performans kayıplarına da yol açabilecektir. Bu doğrultuda, maden sektöründe güvenlik iklimi ve işten ayrılma niyeti arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlayan bu çalışmada ilk olarak konuyla ilgili kavramsal açıklamalara yer verildikten sonra akabinde anket yöntemi ile elde edilen bulgular çeşitli analizler aracılığıyla değerlendirilecektir.

2. Güvenlik İklimi

Lewin, Lippitt ve White (1939) tarafından ilk defa kullanılmış olan iklim kavramının, sosyal iklim olgusu çerçevesinde kullanıldığı dikkat çekmekle beraber, bu kavramla etkileşimli olarak liderlik kavramı ve çevresel uyarıcılar üzerinde durmuştur (Fleishman, 1953; Lewin, Lippitt ve White, 1939). Sonraki dönemde iklim üzerine yapılan çalışmalarla birlikte iklim kavramı farklı boyutlar olarak bu kavramın kullanım alanı genişlemiş ve farklı kavramlarla kullanılmaya başlanmıştır. Bununla birlikte temel anlamda iklim, işyerinde belirli bir süre boyunca uygulanan ve yaygınlık kazanan normları, tutumları, hisleri ve davranışları ifade etmektedir (Gökçe, 2018: 9).

Güvenlik iklimi ise işyerlerinde güvenliğin sağlanması konusunda önemli bir örgütsel faktör olarak kabul edilmekte olup, kavrama ilişkin yapılan ilk tanımlarda bu kavram “çalışanların çalışma çevresi ile ilgili ifade etmiş oldukları bütüne yansıyan algıların bir özeti şeklinde” aktarılmıştır (Dursun, 2012: 64). Sonraki yıllarda güvenlik iklimine yönelik yapılan çalışmalarla kavramın daha somut bir şekilde ifade edilmeye başlandığı görülürken bu paralelde kavrama ilişkin tanımsal çeşitlilik de artmıştır. Örneğin Hofmann ve Stezer (1996) kavramı “işyeri yönetiminin güvenlik uygulamaları karşısındaki tavrı ve çalışanların güvenlik çerçevesinde gerçekleştirilen uygulamalara dahil oluşu” olarak tanımlarken; Cooper ve Phillips (2004) ise “istihdamdaki bireylerin işyerlerinde güvenlikle ilgili olarak zaman içinde benimsenen ve sosyalleşmenin bir ürünü olarak paylaşılan inanç ve algılarla ilgili bir kavram” şeklinde ifade etmişlerdir. Wiegmann vd. (2002) ise literatürde yer alan tüm tanımlardaki ortak temalardan hareketle daha genel bir tanımlamaya gitmiştir. Bu doğrultuda “güvenlik iklimi, örgütteki kişisel algılar arasındaki benzer noktalara bağlı olan kalıcı olmayan bir güvenlik kültürü ölçümü halindedir. Bu yüzden belli bir zamanda ve belli bir yerde güvenliğe ait algılanan tutumu ifade etmektedir. Güvenlik iklimi var olan ortam ve çevrenin özelliklerine veya geçerli şartlara bağlı olarak değişim gösterebilir”.

Güvenlik iklimi ile ilgili yapılan çalışmalar temel anlamda üç başlık altında değerlendirilebilmektedir. Bunlardan ilki, çalışanların güvenliğe yönelik

tutumlarının ölçülmesi üzerine odaklanan “tutumsal yaklaşım” dır. Yapılan araştırmalar incelendiğinde tutumlar ile güvenlik çıktıları arasında bir ilişkinin varlığı görülmektedir. İkinci olarak, güvenlik uygulamalarına yönelik oluşan, çalışanların algıları yani “algısal yaklaşım” bulunmaktadır. Son olarak ise, işle ilgili oluşan tutumlar, inançlar ve eğilimlerin de eklentisiyle meydana gelen, algıların ve tutumların bir bileşimi olarak ifade edilmektedir (Dursun, 2012: 66; Neal ve Griffin, 2002:69; Tomas, Oliver ve Cheyne, 2010).

3. İşten Ayrılma Niyeti

İşten ayrılma düşüncesi, istihdamda bulunan bireylerin örgütlerinde yaşamış oldukları olumsuz ve yıpratıcı durumlar sonucu oluşmakta olup, niyetin eyleme dönüştürülmesi ile sonuçlanan bir süreci ifade etmektedir. Yani işten ayrılma niyeti, istihdamda olan bir bireyin işten ayrılması anına kadar geçen sürede yapmış olduğu planları ve düşünceleri açıklamaktadır (Fong ve Mahfar, 2013: 35). Bu süreç içinde olan çalışanlar, mevcut koşulları değerlendirmekte ve çeşitli beklentiler içerisine girmektedirler. Ancak bu beklentilerin yerine getirilme olasılığının düşük olması çalışanların ayrılma niyetlerini eyleme dönüştürerek işten ayrılmalarına neden olmaktadır (Yenihan, Öner ve Çiftçiyıldız, 2014: 44).

İşten ayrılma niyeti kavramsal açıdan incelendiğinde, işten ayrılma kavramı ile birbirlerinin yerine kullanıldığı görülmektedir. Ancak bu iki kavram algısal ve eylemsel olarak birbirlerinden farklı süreçleri ifade etmektedir. Şöyle ki, işten ayrılma niyeti çalışanın örgütte kalma veya ayrılma kararını vermesi için yaptığı bir değerlendirmeyken, işten ayrılma davranışı ise, çalışanın emeğini sunduğu örgütü terk etme eylemini içermektedir (Örücü ve Özafşarlıoğlu, 2013: 339).

Diğer yandan, niyetin davranışa dönüşmesi temel anlamda belirli bir süreci takip ederken, bu süreçte ise bireyin karar vermesinde çok çeşitli faktörler etkili olabilmektedir. Bu faktörler, işsizlik oranları, ülke ekonomik yapısı gibi unsurları içeren “çevresel faktörler”, bağlılık, yönetiliş şekli, liderin tutumu gibi unsurları içeren “örgütsel unsurlar” ve de kişinin kıdem süresi, eğitim seviyesi ve beklentileri gibi unsurları içeren “kişisel unsurlar” dan oluşmaktadır (Cotton ve Tuttle, 1986: 57). Mevcut işinde çalışan kişi içinde bulunduğu koşullar çerçevesinde işini değerlendirerek işine yönelik olarak bir memnuniyet değerlendirmesi yapar. Memnuniyetsizlik durumu söz konusu ise hukuksal sorumluluklar dahilinde yeni iş alternatifleri araştırılır. Mevcut durum ile olası durum karşılaştırılır ve karar verilir (Örücü ve Özafşarlıoğlu, 2013: 339).

4. Yöntem

Araştırmada, güvenlik iklimi ile işten ayrılma niyeti arasındaki ilişkinin incelenmesinin yanı sıra, çeşitli demografik değişkenlerle (medeni durum, eğitim düzeyi ve çalışılan birim) güvenlik iklimi ve işten ayrılma niyeti arasındaki ilişkinin ortaya konulması amaçlanmaktadır.

Bu çerçevede araştırmada niceliksel yöntemlerden olan anket yönteminden faydalanılmıştır. Yapılan anket çalışması için Gümüşhane Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'na başvurularak kuruldan Etik Kurul Onayı (Sayı: 2021/4, Tarih: 09/06/2021) alınmıştır.

4.1 Katılımcılar

Araştırmanın örnekleme, Gümüşhane ilinde faaliyet gösteren iki farklı maden ocağı işletmesinde çalışan maden emekçileri oluşturmaktadır. Kolayda örnekleme yönteminin kullanıldığı araştırmada gönüllülük esasına göre uygulanan anketlerden 280 adet geri dönüş sağlanmıştır (A işletmesi 90, B işletmesi 190). Kayıp ve eksik verilerin ayıklanmasının ardından uygulanan analizler 257 anket kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada kullanılmak amacıyla hazırlanan anket, her iki şirketten yazılı yasal izinlerin alınması ile birlikte, A şirketinde 2021 yılı Kasım ayının 3. haftasında ve B şirketinde, 2021 yılı Kasım ayının 4. haftasında vardiya saatleri içerisinde mavi ve beyaz yakalı çalışanlara yüz yüze uygulanmıştır.

4.2 Ölçme Araçları ve Veri Analizi

Uygulanan anket formunda katılımcıların demografik bilgilerini belirlemeye yönelik oluşturulan sorulara ek olarak, araştırılan konu çerçevesinde iki farklı ölçekten yararlanılmıştır. Bu ölçeklerden ilki Lingard vd. (2009)'nin geliştirdiği, Türen vd. (2014)'nin ise Türkçe 'ye uyarladığı Güvenlik İklimi (Gİ) Ölçeğidir. Ölçekte 14 ifade yer alırken 5'li likert tipi ölçek kullanılmıştır. Ölçek iki alt boyuttan oluşmaktadır (Yönetimin Bakış Açısı ve Kurallar (YBAK) – İş Arkadaşları ve Güvenlik Eğitimleri (İAGE) Kullanılan ikinci ölçek ise İşten Ayrılma Niyeti (İAN) Ölçeğidir. Bu ölçek ise Blau ve Boal (1989) tarafından geliştirilmiş olup, Türkçe'ye Tanrıöver (2005)'in çalışmasıyla uyarlanan 4 maddeli bir ölçektir. Bu ölçekte 5'li likert tipi ölçek kullanılmıştır.

Veri analiz sürecinde SPSS 23.0 istatistik programından yararlanılmış olup, elde edilen

verilerde güvenlik iklimi ve işten ayrılma niyeti ölçeklerinin güvenilirliğini analiz etmek için Cronbach Alpa değeri hesaplanmıştır. Ayrıca normallik testi sonucunda verilerin normal dağılım göstermediği tespit edilmiştir.³ Bu doğrultuda tespit edilen ölçek verilerinin analizlerinde non-parametrik analizlerden faydalanılmıştır.

5. Bulgular

Araştırmada yer alan katılımcıların tümü erkektir (257 kişi). Araştırmaya katılanların yüzde 27,6'sı (71 kişi) 20-29 yaş grubu, yüzde 36,2'si (93 kişi) 30-39 yaş grubu ve yüzde 28,2'si (74 kişi) 40-49 yaş grubu içerisinde yer almaktadır. Katılımcıların yarısından fazlası (yüzde 54,4 140 kişi) lise mezunuyken, yüzde 21'i ise önlisans ve lisans mezunudur. Mevcut işyerinde 1-5 yıl arası çalışma süresi olanların oranı yüzde 15,6 (40 kişi), 6-15 yıl arası çalışma süresi olanların oranı yüzde 43,6 (112 kişi) ve 16-25 yıl arası çalışma süresi olanların oranı ise yüzde 24,5 (63 kişi)'dir. Ayrıca katılımcılar açık ocak, kapalı ocak, araç bakım ve ikmal, ambar ve bilgi işlem gibi birimlerde çalışmaktadırlar.

Tablo 1. Ölçeklerin Madde Sayıları ve Cronbach Alpha Değerleri

Ölçekler	Madde Sayısı	Cronbach's Alpha Değeri
Güvenlik İklimi	14	0,94
<i>Yönetimin bakış açısı ve kurallar</i>	10	0,93
<i>İş arkadaşları ve güvenlik eğitimleri</i>	4	0,86
İşten Ayrılma Niyeti	4	0,87

Ölçeklerin güvenilirlik düzeylerini tespit etmek amacıyla Cronbach's Alpha değerinden yararlanılmaktadır. Bir ölçeğin hesaplanan Cronbach's Alpha değerinin 0,70 ve üzerinde bulunması güvenilir ve yeterli olduğunu, 0,85 ve üzerinde olması yüksek derecede güvenilir olduğunu göstermektedir (Bayram, 2012:193-194; Coşkun vd., 2019). Ölçeklere ilişkin güvenilirlik analiz sonuçlarına Tablo 1'de yer verilmektedir. Bu çerçevede güvenlik iklimi ölçeğinin, bu ölçeğe ait alt boyutların ve de işten ayrılma niyeti ölçeğinin Cronbach's Alpha değeri 0,70 sınırının üstünde ve güvenilir seviyededir.

³ Tabachnick and Fidell (2013)'e göre çarpıklık ve basıklık değerleri -1,5 ve +1,5 arasında ise verilerin normal dağıldığını varsaymışlardır.

Tablo 2. Değişkenler Arasındaki İlişki

Değişken	Gİ	YBAK	İAGE	İAN
Gİ	1			
YBAK	,973**	1		
İAGE	,833**	,698**	1	
İAN	-,379**	-,385**	-,277**	1

**p<0,01

Değişkenler arası ilişki değerleri Tablo 2’de gösterilmektedir. Bu çerçevede değişkenler arası ilişki incelendiğinde “Güvenlik İklimi” ile “İşten Ayrılma Niyeti” arasında negatif yönde istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ($r=-0,379$; $p<0,01$). Benzer şekilde, güvenlik iklimi değişkeninin alt boyutlarından olan “Yönetime Bakış Açısı ve Kurallar” ile “İşten Ayrılma Niyeti” arasında negatif yönde istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki gözlemlenmiştir ($r=-0,385$; $p<0,01$). Güvenlik ikliminin alt boyutlarından olan “İş Arkadaşları ve Güvenlik Eğitimleri” ile “İşten Ayrılma Niyeti” arasında da negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmiştir ($r=-0,277$; $p<0,01$). Genel olarak, işyerinde güvenlik iklimine yönelik oluşan olumlu algı paralel olarak işten ayrılma niyetinde bir azalmayla karşılık bulabilmektedir. Bu doğrultuda örgütlerin bu durumun farkına vararak güvenlik konusuna gerekli yatırımları yapmaları kendi geleceklere açısından son derece önemlidir. Zira araştırmada temel anlamda elde edilen güvenlik ikliminin işten ayrılma niyeti ile negatif yönlü ilişkisi sonucu daha önceki araştırmalarla da paralellik göstermektedir. Örneğin Yavuzel ve İplikçioğlu (2021) tarafından bir kamu üniversitesi çalışanları örneklemeyle gerçekleştirilen çalışmada güvenlik iklimi algısı ile işten ayrılma niyeti arasında negatif yönlü bir ilişki tespit edilirken, yönetimin iş

güvenliğine ve güvenlik kurallarına bakışı boyutu ile işten ayrılma niyeti arasında da negatif yönde bir ilişki gözlemlenmiştir. Gürsoy (2021)’in metal madeni çıkartma ve işleme sektöründe gerçekleştirdiği çalışmada ise işten ayrılma niyeti üzerinde etkisi yadsınamaz olan iş tatmini ve güvenlik iklimi algısı incelenmiştir. Araştırma sonucuna göre güvenlik iklimi algısı ve iş tatmini arasında pozitif yönde bir ilişki tespit edilmiştir. Balogun, Andel ve Smith (2020) tarafından maden sektöründe 452 maden emekçisi ile gerçekleştirilen çalışmada ise güvenlik iklimi ile işten ayrılma niyeti arasında negatif yönlü bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. İş tatmininin ise güvenlik iklimi ile işten ayrılma niyeti arasındaki ilişkiye önemli ölçüde aracılık ettiği tespit edilmiştir. Farklı olarak, Nixon vd. (2015) tarafından 326 hemşirenin katılımıyla gerçekleştirilen çalışmada psikolojik güvenlik iklimi ile işten ayrılma niyeti arasında negatif yönde bir ilişkinin olduğu gözlemlenmiştir. Maden sektöründe Amponsah-Tawiah, Ntow ve Mensah (2016) tarafından yapılan çalışmada ise iş sağlığı ve güvenliği yönetiminin alt boyutlarıyla işten ayrılma niyeti arasında negatif yönlü bir ilişki tespit edilmiştir. Literatür incelendiğinde farklı alanlarda ve geniş örneklem sayılarıyla yapılan çalışmalarda da bu paralelde sonuçların tespit edildiği görülmektedir (Azeez, Fapohunda ve Jayeoba, 2018; Wang ve Chia-Dai, 2015; Huang vd., 2016).

Tablo 3. Değişkenlerin Medeni Duruma Göre Many-Whitney U Testi Değerleri

Ölçekler	Medeni Durum		Many – Whitney U	P	Z
	Evli (N)	Bekar (N)			
Güvenlik İklimi	162	95	7541,0	0,963	-,046
İşten Ayrılma Niyeti	162	95	7004,5	0,319	-,997

Tablo 3, katılımcıların medeni durumlarına göre güvenlik iklimi ve işten ayrılma niyeti arasındaki ilişkiyi tespit etmek üzere yapılan Many-Whitney U testi sonuçlarını göstermektedir. Bu çerçevede, güvenlik iklimi ve işten ayrılma niyeti değişkenleri medeni duruma göre istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılaşma göstermemektedir ($p>0,05$). Bu doğrultuda medeni durumun gerek güvenlik iklimi algısı gerekse de işten ayrılma niyeti üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı söylenebilir. Elde edilen bu sonuçların literatürdeki birçok araştırmayla paralellik gösterdiği görülmektedir. Örneğin Aydın vd. (2015) tarafından orman ürünleri sanayiinde çalışan 134 kişiyle yapılan çalışmada demografik değişkenler ile güvenlik iklimi algısı

arasındaki etki incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre katılımcıların güvenlik iklimi algılarının medeni durum değişkenine göre farklılaşmadığı tespit edilmiştir. Aydın (2019) tarafından hazırlanan yüksek lisans tez çalışmasında güvenlik iklimi algısının psikolojik risk faktörleri üzerindeki etkisi 234 özel güvenlik örnekleminde araştırılmıştır. Yapılan analizler sonucunda medeni durumun güvenlik iklimi algısı üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı gözlemlenmiştir. Benzer şekilde, Şengül (2020) tarafından hazırlanan yüksek lisans tez çalışmasında güvenlik iklimi algısı ve güvenlik performansı incelenmiş olup güvenlik iklimi alt boyutlarının hiçbirinde medeni durum değişkeninin etkisi tespit edilememiştir.

Tablo 4. Değişkenlerin Eğitim Düzeylerine Göre Kruskal-Wallis H Testi Değerleri

Ölçekler	Eğitim Düzeyi	N	Sıra Ortalaması	Kruskal-Wallis H	P
Güvenlik İklimi	1.Okur-yazar değilim	1	148,50	1,565	0,815
	2.İlköğretim	62	124,60		
	3.Lise	140	126,75		
	4.Önlisans	25	142,40		
	5.Lisans	29	137,02		
	Toplam	257	--		
İşten Ayrılma Niyeti	1.Okur-yazar değilim	1	144,00	2,713	0,607
	2.İlköğretim	62	115,90		
	3.Lise	140	132,20		
	4.Önlisans	25	133,28		
	5.Lisans	29	137,34		
	Toplam	257	--		

Tablo 4, katılımcıların eğitim durumlarına göre güvenlik iklimi ve işten ayrılma niyeti arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Uygulanan Kruskal-Wallis H testi sonuçlarına göre, güvenlik iklimi ve işten ayrılma niyeti değişkenleri eğitim düzeyine göre istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılaşma göstermemektedir ($p>0,05$). Bu çerçevede eğitim düzeyinin gerek güvenlik iklimi algısı gerekse de işten ayrılma niyeti üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı ifade edilebilir. Elde edilen bu sonuçların

literatürdeki birçok çalışmayla da paralellik gösterdiği görülmektedir. Örneğin Yorulmaz, Büyük ve Birgün (2016) tarafından tersane işletmelerinde örgütsel güvenlik ikliminin incelenmesine yönelik yapılan çalışmada güvenlik iklimi algısının katılımcıların eğitim düzeyine göre farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Benzer şekilde Şengül (2020) tarafından yapılan çalışmada da eğitim düzeyine göre katılımcıların güvenlik iklimi algısında bir farklılaşmanın olmadığı gözlemlenmiştir.

Tablo 5. Değişkenlerin Çalıştığı Birimlere Göre Kruskal-Wallis H Testi Değerleri

Ölçekler	Çalışma Birimi	N	Sıra Ortalaması	Kruskal-Wallis H	P
Güvenlik İklimi	1.Tesis	70	138,86	11,785	0,108
	2.Açık Ocak	25	134,66		
	3.Kapalı Ocak	98	119,18		
	4.Araç bakımı ve ikmal	19	156,03		
	5.Çevre	2	112,00		
	6.İnşaat	6	70,00		
	7.Ambar ve Bilgi İşlem	16	107,94		
	8.Arama ve Jeoloji	21	145,26		
	Toplam	257	--		
İşten Ayrılma Niyeti	1.Tesis	70	126,15	10,800	0,148
	2.Açık Ocak	25	139,34		
	3.Kapalı Ocak	98	140,34		
	4.Araç bakımı ve ikmal	19	86,66		
	5.Çevre	2	135,75		
	6.İnşaat	6	145,25		
	7.Ambar ve Bilgi İşlem	16	109,56		
	8.Arama ve Jeoloji	21	121,21		
	Toplam	257	--		

Son olarak, Tablo 4’de ise katılımcıların çalıştıkları birimlere göre güvenlik iklimi ve işten ayrılma niyeti arasındaki ilişki gösterilmektedir. Uygulanan Kruskal-Wallis H testi sonuçlarına göre, güvenlik iklimi ve işten ayrılma niyeti değişkenleri çalışılan birimlere göre istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılaşma göstermemektedir ($p>0,05$). Bu doğrultuda çalışılan birimin gerek güvenlik iklimi algısı gerekse de işten ayrılma niyeti üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığını söylemek mümkündür. Elde edilen bu sonuçların ise literatürdeki birçok çalışmayla desteklendiği görülmekle beraber farklı sonuçların ortaya çıktığı çalışmalar da bulunmaktadır. Yorulmaz, Büyük ve Birgün (2016) tarafından tersane işletmelerinde yapılan çalışmada katılımcıların iş deneyimlerine göre güvenlik iklimi algılarında bir farklılaşma tespit edilemezken, benzer bir şekilde Yavuzel (2019)’in çalışmasında da katılımcıların personel türlerine göre güvenlik iklimi algılarında herhangi bir farklılık gözlemlenmemiştir. Şantaş vd. (2017) tarafından sağlık çalışanlarının güvenlik iklimi algılarını belirlemeye yönelik yapılan çalışmada katılımcıların güvenlik iklimi algılarında çalışılan birime göre herhangi bir farklılık tespit edilememiştir. Farklı olarak, Carol, Hinze ve Albert (2014) tarafından tamir ve onarım işlerinde çalışan kişilerin katılımıyla gerçekleştirilen çalışmada en düşük güvenlik iklimi algısının amirlerde olduğu tespit edilmiştir.

6. Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada, Gümüşhane ilinde faaliyet gösteren maden işletmeleri çalışanlarının çeşitli tutum ve algıları arasındaki ilişki araştırılmıştır. Ayrıca demografik değişkenler (medeni durum, eğitim düzeyi ve çalışılan birim) ile bu tutum ve algılar arasındaki ilişkiler tespit edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda birtakım sonuçlara ulaşılmıştır.

İlk olarak, güvenlik iklimi ile işten ayrılma niyeti arasında negatif yönde istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ($r=-0,379$; $p<0,01$). Benzer şekilde, işten ayrılma niyetiyle yönetimin bakış açısı ve kurallar arasında da negatif yönde bir ilişki belirlenirken ($r=-0,385$; $p<0,01$) güvenlik ikliminin bir diğer alt boyutu olan iş arkadaşları ve güvenlik eğitimleri ile işten ayrılma niyeti arasında da negatif yönde anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ($r=-0,277$; $p<0,01$). Yapılan veri analizleri sonucunda, güvenlik iklimi algısı düzeyindeki artışın işten ayrılma niyetinde bir azalma oluşturacağı, tersi bir durumda ise yani çalışanların güvenlik iklimi algı düzeyi azaldıkça işten ayrılma niyetlerinin artacağı söylenebilir. Bu doğrultuda, güvenlik ikliminin işten ayrılma niyeti üzerindeki bu kritik öneminin bilinmesi işletmelerin geleceğe daha sağlam ve sağlıklı adımlar atabilmesi adına son derece önemlidir. Araştırmada elde edilen bu bulgular literatürde farklı araştırmalarla da paralellik göstermektedir (Nixon vd., 2015; Wang ve Chia- Dai, 2015; Yavuzel ve İplikçioğlu, 2021; Gürsoy, 2021; Balogun, Andel ve Smith, 2020; Huang vd., 2016).

İkinci olarak, katılımcıların güvenlik iklimi algısı düzeyleri ile medeni durumları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark gözlenmemiştir ($p>0,05$). Bu noktada, güvenliğin medeni durum fark etmeksizin her birey için kritik bir öneme sahip olduğu gerçeği ortaya çıkmaktadır. Yani güvenlik iklimi konusunda, çalışanların bir birey olarak benzer bakış açısına sahip olduğu söylenebilir. Araştırmada elde edilen bu bulgular literatürde farklı çalışmalarla da paralellik göstermiştir (Aydın, 2019; Şengül, 2020; Aydın vd., 2015; Aydın ve Harmancı Seren, 2021). Ancak Yavuzel (2019) yaptığı araştırmada güvenlik iklimine ait yönetimin bakış açısı ve kurallar alt boyutuyla medeni durum arasında anlamlı bir farklılaşma tespit etmiştir. Yavuzel'in araştırmasında bekar katılımcıların evli olanlara göre yönetimin bakış açısı ve kurallar boyutunu daha olumlu değerlendirdikleri görülmüştür.

Üçüncü olarak, katılımcıların güvenlik iklimi algısı ile eğitim düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark gözlenmemiştir ($p>0,05$). Elde edilen bu bulguların Yorulmaz vd., (2016), Şengül (2020) ve Aydın ve Harmancı Seren (2021)'in yapmış olduğu araştırma sonucuyla benzerlik gösterdiği söylenebilir. Ancak Yavuzel (2019) yaptığı araştırmada güvenlik iklimine ait alt boyutlar ile katılımcıların eğitim düzeyleri arasında anlamlı bir farklılaşma tespit etmiştir. Bu farklılaşmada ise en olumlu eğitim düzeyi grubunun lise mezunları olduğu görülmektedir.

Son olarak, katılımcıların güvenlik iklimi algısı ile iş yerinde çalışmış oldukları birimler arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark gözlenmemiştir ($p>0,05$). Yani katılımcıların güvenlik iklimi algısı iş yerinde çalıştıkları birimlere göre farklılaşmamaktadır. Elde edilen bu bulgular Şantaş (2017), Yavuzel (2019) ve Şengül (2020) tarafından yapılmış olan araştırma sonucuyla da benzerlik göstermektedir.

Genel anlamda, farklı coğrafya, sektör ve örneklerde yapılan çalışmalar incelendiğinde güvenlik iklimi ve güvenlik kültürünün sadece işten ayrılma niyeti ile ilişki içinde olmadığı, işe yönelik tutumların hemen hemen hepsi üzerinde bir şekilde etkili oldukları görülmektedir. Daha açık bir ifadeyle güvenlik iklimi ve kültürü alt başlığında "çalışma ortamı ve koşullarının" özellikle iş stresi, iş tatmini, motivasyon ve işten ayrılma niyeti gibi çalışan psikolojisini ve iyi oluş halini yakından ilgilendiren konularla ilişkili olduğu bilinmektedir. İş yerinde güvenliğin sağlandığının çalışan tarafından algılanması işe ve çalışmaya yönelik olumlu tutumlarla karşılık bulacaktır.

Durum araştırmanın yapıldığı maden sektörü çalışanları açısından biraz daha ağır etkilerle karşılık bulmaktadır. İş koşullarının ciddi anlamda ağır ve yıpratıcı olmasının yanı sıra aşırı yorgunluk, vardiya

düzensizliği, uyku ve dinlenme problemleri maden çalışanlarını hem fiziken hem de psikolojik anlamda yıpratmaktadır. Örneğin Yelboğa (2018) tarafından bakır madeni çalışanları örnekleminde yapılan nitel bir çalışmada özellikle iş kazası ve meslek hastalığı riski üzerinde durularak katılımcıların stres seviyelerine vurgu yapılmıştır. Ayrıca katılımcıların çocuklarının bu mesleğe yönelmelerini istemedikleri verilen ifadelerden anlaşılmıştır. Farklı bir perspektiften bakıldığında ise, çok tehlikeli işler sınıflamasında yer alan bir sektörde çalışan maden emekçileri için durum işten ayrılma ve motivasyon kaybı gibi konularının çok ötesindedir. Çünkü güvenlik anlamındaki iklim ve kültürün yoklu kaza ve meslek hastalığına karşılık gelmektedir.

Sonuç olarak, iş sağlığı ve güvenliği açısından riskli bir sektör olan maden sektöründe güvenlik iklimi işten ayrılma niyetinden önce, çalışanların iş kazası geçirme ihtimallerini ve meslekten kaynaklı hastalıkları en aza indirme konusunda kritik bir öneme sahiptir. Oluşturulacak pozitif iklim ortamı ile ILO'nun (Uluslararası Çalışma Örgütü) üzerinde durduğu "insana yakışır iş" unsurlarından olan güvenlik faktörü asgari düzeyde de olsa sağlanmış olacaktır. Bu durum ise doğal olarak çalışma koşullarından kaynaklanan işgücü devir oranının düşmesine yardımcı olacaktır. Yani güvenlik konusunda oluşan pozitif iklim işten ayrılma niyetlerine de pozitif bir şekilde yansiyacaktır.

İfade edilen olumlu durumların oluşması ise birtakım uygulamalar ile mümkün görünmektedir. Ancak tüm bu uygulamalardan önce yönetimin odağına insan ve insan sağlığını alması, bu durumu ahlaki anlamda içselleştirmesi son derece önemlidir. Bu doğrultuda sağlıklı bir güvenlik iklimi ve kültürünün oluşturulması örgüt kaynaklarının daha etkin ve verimli kullanılmasına, çalışanlarda güvenlik bilinci oluşturmaya, çalışanlara güvenli bir çalışma ortamı sağlanmasına, güvenlik konusunda farkındalık oluşturmaya ve tüm bu süreçlerde işverenlerin ve yöneticilerin konuyu ciddiye alarak süreçlere dahil olmasına doğrudan bağlıdır.

İlave olarak, araştırma örnekleminin Türkiye'nin bir ilindeki maden ocağında çalışan kişilerden oluştuğu düşünüldüğünde bu araştırmanın sonuçlarının maden sektöründeki tüm çalışanlara genellenmesi konusunda sınırlılıkları bulunduğu aşikârdır. Ayrıca gelecekte bu konu kapsamında yapılacak olan çalışmalarda veri toplama yöntemi olarak anket tekniğinin yanı sıra gözlem ve görüşme tekniklerinin kullanılması daha derin ve değerli bilgilerin elde edilebilmesi konusunda yardımcı olacaktır.

Çıkar Çatışması

Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir

Kaynaklar

AB (2022). https://www.ab.gov.tr/isyerlerinde-is-sagligi-ve-guvenligi-kosullarinin-iyilestirilmesi_52913.html Erişim Tarihi 21/07/2022.

Aksüt, G., Eren, T. & Tüfekçi, M. (2020). Ergonomik Risk Faktörlerinin Sınıflandırılması: Bir Literatür Taraması. *Ergonomi*, 3 (3), 169-192. Doi: 10.33439/ergonomi.773896.

Amponsah-Tawiah, K., Ntow, M.A. & Mensah, J. (2015). Occupational Health and Safety Management and Turnover Intention in the Ghanaian Mining Sector. *Safety and Health at Work*, 7(1), 1-6, <http://dx.doi.org/10.1016/j.shaw.2015.08.002>.

Amponsah-Tawiah, K., Ntow, M.A. & Mensah, J. (2015). Occupational Health and Safety Management and Turnover Intention in The Ghanaian Mining Sector. *Safety and Health at Work*, 7(1), 1-6.

Aydın, A., Tiryaki, S., Üçüncü, K. & Yıldırım, İ. (2015). Orman Ürünleri Sanayinde İşyeri Güvenlik İklimi Algısı. *Süleyman Demirel Üniversitesi Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 3 (3), 205-212.

Aydın, Nuriye B. (2019). İşyerindeki Güvenlik İklimi Algısının Psikososyal Risk Faktörleri Üzerindeki Etkisi: Adana Büyükşehir Belediyesi'ne Bağlı Olarak Çalışan Özel Güvenlik Görevlileri Üzerine Bir Araştırma, *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Afyon: Afyon Kocatepe Üniversitesi-Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Aydın, S. & Harmancı Seren, A. (2021). Bir Kamu Hastanesinde Çalışan Hemşirelerde Güvenlik İklimi Algısının Belirlenmesi. *Fenerbahçe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 1 (3), 241-255.

Balogun, A., Andel, S. & Smith, T. (2020). "Digging Deeper" into the Relationship Between Safety Climate and Turnover Intention Among Stone, Sand and Gravel Mine Workers: Job Satisfaction as a Mediator. *International Journal of*

Environmental Research and Public Health, 17(6):1925. doi: 10.3390/ijerph17061925.

Bayram, N. (2012). *Sosyal Bilimlerde SPSS ile Veri Analizi*, 3. Baskı, Bursa: Ezgi Kitapevi.

Blau, G., & Boal, K. (1989). Using Job Involvement and Organizational Commitment Interactively to Predict Turnover. *Journal of Management*, 15(1), 115-127.

Carol, H. K.H., Hinze J. ve Albert, P.C. C. (2014). "Safety climate and injury occurrence of repair, maintenance, minor alteration and addition works: A comparison of workers, supervisors and managers." *Property Management and Built Environment*: 188 – 207.

Cooper, M. D. & Phillips, R. A. (2004). Exploratory Analysis of The Safety Climate and Safety Behavior Relationship. *Journal of Safety Research*, 35, 497– 512.

Coşkun, R., Altunışık, R. & Yıldırım, E. (2019). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri SPSS Uygulamalı*. Sakarya: Sakarya Yayıncılık.

Cotton, J. L. & J.M. Tuttle. (1986). Employee Turnover: A Meta-Analysis and Review with Implications for Research. *Academy of Management Review*, 55-70.

Dursun, S. (2012). *İş Güvenliği Kültürü*. İstanbul: Beta Yayıncılık.

Fleishman, E. A. (1935). Leadership Climate, Human Relations Training, And Supervisory Behavior. *Personnel Psychology*, 6(2), 205-222.

Fong, Y. L. & Mahfar, M. (2013). Relationship Between Occupational Stress and Turnover Intention Among Employees in A Furniture Manufacturing Company in Selangor. *Jurnal Teknologi*, 64 (1), 33-39.

Gökçe, A. (2018). *Endüstri İlişkileri ve İkili Bağlılık*. Bursa: Dora Yayıncılık.

Gürsoy, A. (2021). Metal Sektöründe Güvenlik İklimi ile İş Tatmini İlişkisi. *Sosyal Güvence*, 18, 358-373. Doi: 10.21441/sosyalguvence.948479.

Hofmann, D. A., Stetzer, A. (1996). A Cross-Level Investigation of Factors Influencing Unsafe Behaviors and Accidents. *Personnel Psychol*, 49, 307-339.

- Huang, Y. H., Lee, J., McFadden, A. C., Murphy, L. A. & Zohar, D. (2016). Beyond Safety Outcomes: An Investigation of the Impact of Safety Climate on Job Satisfaction, Employee Engagement and Turnover Using Social Exchange Theory as the Theoretical Framework. *Applied Ergonomics*, 55, 248-257.
- ILO (2022). https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/industries-sectors/WCMS_219026/lang-en/index.htm. Erişim Tarihi 21/07/2022.
- İSİG (2022). <https://www.isigmeclisi.org/> Erişim Tarihi 23/09/2022.
- Jeripotula, S. K., Mangalpady, A., & Mandela, G. (2020). Ergonomic Assessment of Musculoskeletal Disorders Among Surface Mine Workers in India. *Mining, Metallurgy & Exploration*, 38, 1-6. Doi: 10.1007/s42461-020-00200-1
- Kath, L.M., Magley, V.J. & Marmet, M. (2010). The Role of Organizational Trust in Safety Climate's Influence on Organizational Outcomes. *Accident Analysis & Prevention*, 42(5), 1488-1497, doi: 10.1016/j.aap.2009.11.010.
- Lewin, K., Lippitt R. & White, R. K. (1939). Patterns of Aggressive Behavior in Experimentally Created "Social Climates". *The Journal of Social Psychology*, 10 (2), 271-299.
- Lingard, H., Choudhry, R. M. & Fang, D. (2009). Measuring Safety Climate of A Construction Company. *Journal of Construction Engineering and Management*, 135(9), 890–899.
- Neal, A. & Griffin M.A. (2002). Safety Climate and Safety Behaviour. *Australian Journal of Management*, 27, 67-78.
- Nixon, A. E., Lanz, J. J., Manapragada, A., Bruk-Lee, V., Schantz, A. & Rodriguez, J. F. (2015). Nurse Safety: How is Safety Climate Related to Affect and Attitude? *Work & Stress*, 29 (4), 401-419.
- Örücü, E. & Özafşarlıoğlu, S. (2013). Örgütsel Adaletin Çalışanların İşten Ayrılma Niyetine Etkisi: Güney Afrika Cumhuriyeti'nde Bir Uygulama. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10 (23), 335-358.
- SGK (2022). <https://www.sgk.gov.tr/> Erişim Tarihi 21/07/2022.
- Şantaş, F., Şantaş, G., Özer, Ö. & Say Şahin, D. (2018). Sağlık Çalışanlarının Güvenlik İklimi Algılarının Belirlenmesine ilişkin Bir Kamu Hastanesinde Araştırma. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 30, 297–307.
- Şengül, B. (2020). Çalışanların İş Güvenliği İklimi Algısı ve Güvenlik Performansı İlişkisi: Bir Alan Araştırması. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*
- Tanrıöver, U. (2005). The Effects of Learning Organization Climate and Self-Directed Learning on Job Satisfaction, Affective Commitment and Intention to Turnover. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi.
- Tomas, J.M., Oliver, A. & Cheyne, A. (2010). Explaining Safe Behaviour Across Different Work Groups. *Safety Science Monitor*, 1, 1-9.
- Türen, U., Gökmen, Y., Tokmak, G. & Bekmezci, M. (2014). Güvenlik İklimi Ölçeğinin Geçerlilik ve Güvenilirlik Çalışması. *Süleyman Demirel İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 19(4), 171–190.
- Türen, U., Gökmen, Y., Tokmak, G. & Bekmezci, M. (2014). Güvenlik İklimi Ölçeğinin Geçerlilik ve Güvenilirlik Çalışması. *Süleyman Demirel İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 19(4), 171-190.
- Wang, C. & Yen C. (2015). Leadership and Turnover Intentions of Taiwan TV Reporters: The Moderating Role of Safety Climate. *Asian Journal of Communication*. Vol:25, No:3, pp. 255–270.
- Wiegmann, D. A, Zhang, H., Thaden, T., Sharma, G. & Mitchell, A (2002). A Synthesis of Safety Culture and Safety Climate Research, Technical Report ARL-02-3/FAA-02-2. *Aviation Research Lab Institutue of Aviation*.
- Wiehagen, W. J. & Turin, F. C. (2004). Ergonomic Assessment of Musculoskeletal Risk Factors at Four Mine Sites: Underground Coal, Surface Copper, Surface Phosphate, and Underground Limestone. DHHS (NIOSH) Publication No. 2004–159.

- Yavuzel, K. & İplikçioğlu, İ. (2021). Güvenlik İklimi ile İşten Ayrılma Niyeti İlişkisine Yönelik Kamu Üniversitesinde Bir Çalışma. *Uluslararası Medeniyet Çalışmaları Dergisi*, 6(1), 78-96.
- Yavuzel, K. (2019). *Güvenlik İklimi ile İşten Ayrılma Niyeti İlişkisine Yönelik Kamu Üniversitesinde Bir Araştırma. Yayımlanmamış Yüksek lisans Tezi*, Bilecik: Őeyh Edebalı Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı.
- Yelboğa, N. (2018). Maden İşçilerinin Psikolojik, Sosyal ve Ekonomik Açıdan Gündelik Yaşamlarının İncelenmesi: Murgul Bakır Madeni Örneği. *Artvin Çoruh Üniversitesi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*,4(2), 123-147.Doi: 10.22466/acusbd.414562
- Yenihan, B., Öner, M. & Çiftyıldız, K. (2014). İş Stresi ve İşten Ayrılma Niyeti Arasındaki İlişki: Otomotiv İşletmesinde Bir Araştırma. *Çalışma İlişkileri Dergisi*, 5 (1), 38-49.
- Yorulmaz, M.; Büyük, N. & Birgün, S. (2016). Tersane İşletmelerinde Örgütsel Güvenlik İkliminin İncelenmesi. *International Journal of Social Science*, 46:303-317.

MESLEK YÜKSEKOKULU ÖĞRENCİLERİNİN TEMEL İSG EĞİTİMLERİNİN İSG ALGISI OLUŞTURULMASINA ETKİSİ: BİR ÜNİVERSİTE ÖRNEĞİ

Sevil ÇIRAKOĞLU KELLEÇİ^{1*}, Hüstre Gizem AKALP², Uğur SAKLANGIÇ³, Hüdayi TAŞÇI⁴

¹ Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Mülkiyet Koruma ve Güvenlik Bölümü, İş Sağlığı ve Güvenliği Programı
ORCID No: <http://orcid.org/0000-0001-6124-0954>

² Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Mülkiyet Koruma ve Güvenlik Bölümü, İş Sağlığı ve Güvenliği Programı,
ORCID No: <http://orcid.org/0000-0001-7412-9112>

³ Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Mülkiyet Koruma ve Güvenlik Bölümü, İş Sağlığı ve Güvenliği Programı
ORCID No: <https://orcid.org/0000-0003-3891-2948>

⁴ Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Mülkiyet Koruma ve Güvenlik Bölümü, İş Sağlığı ve Güvenliği Programı
ORCID No: <https://orcid.org/0000-0002-3289-0023>

Anahtar Kelimeler	Öz
İş Sağlığı ve Güvenliği İSG Algısı İş Kazaları	<p>Üretimin dijital dönüşüme geçmesinin ardından değişen çalışma hayatında, yoğun iş temposu nedeniyle giderek artan bir öneme sahip olan İş Sağlığı ve Güvenliği konusunun temel amacı kişileri iş kazalarından ve meslek hastalıklarından koruyarak, sağlıklı ve güvenli çalışma ortamlarının oluşturulmasıdır.</p> <p>Bu çalışmanın temel amacı, bir üniversitenin Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulunda öğrenim gören öğrencilerin aldıkları İş Sağlığı ve Güvenliği Dersleri sonucunda algı düzeylerini belirlemektir. Betimsel bir analiz olan bu araştırma beş ayrı programdan toplam 350 katılımcı ile gerçekleştirilmiştir. 5'li Likert tipinde 33 maddelik çevrimiçi anket formunun linki katılımcılara ders esnasında gönderilmiştir. Kullanılabilir 333 form değerlendirilmeye alınmıştır. Katılımcıların, %46,8'inin 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununu hakkında bilgisi vardır. %96'sı İş Sağlığı ve Güvenliğine dikkat edilmesinin iş verimine olumlu katkıda bulunacağını belirtmiştir. İş sağlığı ve güvenliği programında öğrenim gören öğrencilerin programları gereği İSG algıları beklenen şekilde yüksek çıkmıştır. Araştırmanın sonucuna göre, aldıkları İş Sağlığı ve Güvenliği dersi, öğrencilerin kendi ilgi alanlarında iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili olarak daha bilgili oldukları sonucunu ortaya çıkarmaktadır.</p>

THE EFFECT OF BASIC OHS TRAININGS OF VOCATIONAL SCHOOL STUDENTS ON CREATING OHS PERCEPTION: A UNIVERSITY EXAMPLE

Keywords	Abstract
Occupational health and safety Occupational health and safety perception Occupational accidents	<p>The main purpose of Occupational Health and Safety, which has an increasing importance due to the intense work pace in the changing working life after the digital transformation of production, is to create healthy and safe working environments by protecting people from work accidents and occupational diseases.</p> <p>The main purpose of this study is to determine the perception levels of the students studying at the Vocational School of Technical Sciences of a university as a result of the Occupational Health and Safety Courses they take. This research, which is a descriptive analysis, was carried out with a total of 350 participants from five different programs. The link of the 33-item, 5-point Likert-type online questionnaire was sent to the participants during the lesson. 333 usable forms were taken into consideration. 46.8% of the participants have knowledge of the Occupational Health and Safety Law No. 6331. 96% of them stated that paying attention to Occupational Health and Safety will contribute positively to their work efficiency. The OHS perceptions of the students studying in the occupational health and safety program were high as expected. According to the results of the study, the Occupational Health and Safety course they took reveals that the students are more knowledgeable about occupational health and safety in their own fields of interest.</p>
Araştırma Makalesi	Research Article
Başvuru Tarihi : 02.08.2022	Submission Date : 02.08.2022
Kabul Tarihi : 02.10.2022	Accepted Date : 02.10.2022

* Sorumlu yazar; e-posta: sevilcirakoglu@uludag.edu.tr

1. Giriş

Ekonomik ve sosyal kalkınmanın önündeki en önemli engellerden bir tanesi de o ülkedeki iş kazaları ve meslek hastalıkları sayılarının azaltılamaması durumudur. 2012 yılından bugüne kadar atılan önemli adımlar sayesinde ülkemizde bu yönde olumlu çalışmalar gerçekleştirilmiş olsa da ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği kültürünün yerleşmesinde ve ilerlemesinde kat etmemiz gereken yolların olduğu aşikardır. Teknik, hukuki ve organizasyonel tedbirler ile daha sağlıklı ve güvenli çalışma ortamları oluşturmaya çalışmak tek başına istenilen seviyelere ulaşmamız için yeterli olmamaktadır. İşletmelerde yapılan düzenlemelerle sağlıklı ve güvenli çalışma ortamlarını sağlamak 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu çerçevesinde işverenin sorumluluğuna verilmiş olsa da bu görev işverenler tarafından iş güvenliği uzmanları vasıtası ile yerine getirilmektedir. Bu noktada değinilmesi gereken en önemli konulardan bir tanesi de sağlıklı ve güvenli oluşturulmaya çalışılan bu ortamlarda çalışan bireylerin konuya bilinçli yaklaşması olacaktır. Bilinçli çalışan yetiştirilmesi çalışmalarının temelleri okullarda verilen eğitimle atılmaktadır. Kişilerin sahip olduğu hakları bilmesi, güvenli davranışlarda bulunarak çalışması, iş sağlığı ve güvenliği konusundaki farkındalıklarının artması sayesinde ülkemizde eksik olan güvenlik kültürü kavramını yerleştirmek ayrıca iş kazaları ve meslek hastalıkları sayılarını azaltmak mümkün olabilecektir. İş kazalarını önlemek ve meydana gelen kazaların şiddetini en aza indirmek için özel olarak neler yapılabilir sorusunun karşılığında, öncelikle iş yeri liderlerinin iş kazaları meydana gelmeden önleyici tedbirler alması gerekmektedir. Meydana gelen iş kazalarının en önemli kısmının (yaklaşık %95'i) insan kaynaklı olması, insan faktörünün daha kapsamlı ele alınmasını zorunlu kılmaktadır (Dursun, 2011).

Bu kapsamda gerçekleştirilen çalışmanın temel amacı, bir üniversitenin Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulunda öğrenim gören öğrencilerin iş sağlığı ve güvenliği algı düzeylerinin belirlenmesidir. Meslek Yüksek Okulu'nda öğrenim gören beş ayrı programdan toplam 350 katılımcı ile gerçekleştirilen çalışmada 33 maddelik anket formu çevrimiçi olarak katılımcılara ulaştırılmış ve kullanılabilir olan 333 form değerlendirilmiştir.

2. Bilimsel Yazın Taraması

Dursun (2011)'e göre, iş sağlığı ve güvenliği algısını etkileyen faktörler, güvenlik ilişkilerindeki iletişim anlayışı, güvenliğin yönetim biçimi, bireysel sorunların sorumlulukları, güvenlik hedefleri ve standartları, kişisel katılımlar, yönetime bağlı kalmak, kadercilik olarak belirtmiştir (Dursun, 2012).

Aydoğan'ın (2021) Erzurum'un Narman ilçesinde bulunan meslek yüksekokulundaki 160 öğrenciden elde etmiş olduğu sonuçlar incelendiğinde laborant ve veteriner sağlık bölümü öğrencilerinin tıbbi dokümantasyon ve sekreterlik bölümü öğrencilerine göre iş sağlığı ve güvenliği farkındalıklarının daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Bir başka sonuç olarak da iş sağlığı ve güvenliği (İSG) ile ilgili bilgilerinin çevre sağlığı ile ilgili bilgilerinden daha yüksek olduğu sonucunun altı çizilmiştir (Aydoğan, 2021).

Topgül ve Alan'ın (2017) Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri bölümündeki İSG dersini alan ve almayan 65 öğrenci üzerinde yapmış olduğu çalışmada, dersi alan öğrencilerin kendi ilgi alanlarında iş güvenliği ile ilgili olarak daha bilgili oldukları sonucuna varılmıştır (Topgül & Alan, 2017).

Göze ve Aca'nın (2019), Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi bünyesinde İş Sağlığı ve Güvenliği Farkındalık algısını belirlemeye yönelik gerçekleştirdikleri çalışmada 268 öğrenci' den anket yolu ile veri toplamışlardır. Çalışmanın sonuçlarına bakıldığında, öğrencilerin iş kazalarının artışına yönelik farkındalığı oldukça yüksek çıkmıştır. Ayrıca, araştırmaya katılan öğrencilerin neredeyse tamamı iş sağlığı ve güvenliğinin bir hak olduğunu belirtmiş ancak güvenlik kültürünün önemi konusunda farkındalıkları yeterli bulunmamıştır.

Kaya ve Akalp'ın (2019), Bursa Uludağ Üniversitesi ve Hitit Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu öğrencilerinin İSG ve kadercilik algısının belirlenmesi için 448 öğrenci ile yapmış oldukları araştırma sonuçlarına bakıldığında, öğrencilerin güvenlik eğitimleri arttıkça güvenlik farkındalıklarının da artmış olduğu gözlemlenmiştir. İş hayatına atılmadan önce iş güvenliği eğitimlerinin verilmesinin, güvenlik algısına pozitif bir etkisi olduğu düşünülmektedir (Kaya & Akalp, 2019).

Şenkal vd. (2021) Adana'nın Seyhan ilçesindeki 370 10. Sınıf Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi öğrencisine uygulamış olduğu anketin sonuçlarına göre uygulama derslerinde tehlike ve risklerle karşı karşıya kalabilecek bu öğrencilerin iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerini aldıktan sonra bu tehlike ve risklere karşı farkındalıklarının arttığı gözlemlenmiştir (Şenkal, Kanık, Sezgin, & Şenkal, 2021).

Tong vd. (2009) Tayvan'daki 66 kolej ve üniversitedeki 4474 öğrenciye uyguladıkları iş sağlığı ve güvenliği farkındalığı araştırmasının sonuçları incelendiğinde, doğa bilimleri ve mühendislik geçmişine sahip öğrenciler İSG konularına ve kurslarına büyük ilgi gösterme eğiliminde oldukları görülmektedir. Sonuç olarak, öğrencilere genel sağlık ve güvenlik eğitimlerinin

uygulanması farkındalıklarını arttırmak adına tavsiye edilmektedir (Tong, Lin, Chen, & j Lin, 2009).

Çalışkan ve Tüzüner'in (2019) yaptıkları çalışmada ülkemizdeki lojistik firmaların depolarında çalışan 410 birey üzerinde iş güvenliğine ilişkin hissettikleri kadercilik algıları incelenmiştir. Lojistik işletmelerinin depolarında çalışan 410 mavi yakalı çalışandan elde edilen bulgular değerlendirilmesi sonucunda çalışanların kadercilik algılarının iş güvenliğine ilişkin endişelerine yönelik algıları üzerinde pozitif bir etkisi olduğu ortaya çıkmıştır (Çalışkan & Tüzüner, 2019).

Hoşten ve Dalbay (2021), üç üniversiteden Fen Fakültesi Kimya bölümünde eğitim gören toplam 165 öğrencileri üzerinde güvenlik algısı kapsamında toplanan verilere kadercilik alt faktörünü açıklamak ve tanımlayabilmek için faktör analizi yapılmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin kazaları değerlendirirken kaderci bir yaklaşım izlemediklerini ve kazaların önlenmesi konusunda yönetimi ve üniversite ortamının yanı sıra kendilerini de sorumlu olarak gördüklerini göstermektedir. Verilen İSG eğitimlerinin öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılayacak yeterli seviyede olmadığı da çalışmadan çıkan diğer önemli bir sonuçtur (Hoşten & Dalbay, 2021).

Yavan (2017), yaşanan kaza ve yaralanmalar sonucu oluşan risk algısı ve kadercilik boyutunun İSG algısı üzerinde yarattığı etkileri ortaya koymak için yeraltı madenciliğinde çalışan 607 kişiye, kadercilik, iş riski ve iş güvenliği ölçekleri uygulamıştır. Çalışmanın sonucunda, yaşanan kaza ve yaralanmalar sonucu olarak risk algısı yeraltı madenciliğinin çalışma ortamından kaynaklı olarak ikiye ayrılmıştır. Yangın, gaz ve toz patlaması, zehirlenme, su basması elektrikten kaynaklanan kazalar şeklinde dış etkenlerin yarattığı risk algısı ve kişinin kendisinden kaynaklanan kayma, düşme, el aletlerinin kullanımından dolayı yaralanma, elle veya mekanik taşımadan kaynaklı kazalar olarak belirlenmiştir. Dış etkenlerden kaynaklanan iş kazalarının iş güvenliği algısı üzerinden anlamlı bir etkisi olmadığı ancak kişinin kendinden kaynaklı kazaların iş güvenliği ve kadercilik algılarını etkilediği görülmüştür (Yavan, 2017).

Tekin vd. (2021), Manisa ili Soma ilçesinde bulunan MEB'e bağlı tüm ilkokulların 3.sınıflarında öğretim gören 1195 öğrenciye İSG eğitimini almadan ve aldıktan sonra algılarındaki farklılığın belirlenmesi adına, öncelikle öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerini tespit etmek için ilk olarak ön test, sonrasında eğitimler verilerek son test uygulanmış ve sonuçları analiz edilmiştir. Çalışmanın sonucunda, eğitimlerin çocukların İSG açısından nasıl davranacaklarını bilmeleri ve bu kültürü benimsemeleri açısından kritik öneme sahip olduğunu göstermektedir. Ön test ve son test

sonuçları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur (Tekin, Tekin, Suvaydan, Güler, & Hafizoğlu, 2021).

Merdin ve Aygün'ün 2018 yılında Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Gelibolu Piri Reis Meslek Yüksek Okulunda İnsan Kaynakları Yönetimi, Deniz ve Liman İşletmeciliği, Muhasebe ve Vergi Uygulamaları, Turizm ve Otel İşletmeciliği, Turizm ve Seyahat Hizmetleri Programlarında öğrenim gören öğrencilerin İSG konusunda algı düzeylerinin belirlenmesi amacı ile yapmış oldukları çalışmada 300 öğrenciye anket uygulanmıştır. Çalışmanın sonuçları incelendiğinde katılımcıların %90,3'ü iş güvenliği kavramının sadece uyulması gerekli kurallar dizisi olarak görülmemesi gerektiğini, güvenli ve kaliteli bir yaşamın temelini oluşturduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca %88'i programlarda okutulacak İSG derslerinin özellikle İSG konusunda eğitim almış, iş güvenliği uzmanlık sertifikasına sahip öğretim üyeleri ve/veya öğretim elemanları tarafından verilmesinin daha etkili olacağını belirtmişlerdir (Merdin & Aygün, 2019).

Şahmaran ve arkadaşları (2019), Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi İş Sağlığı ve Güvenliği Önlisans Programında okuyan öğrencilerin İSG bakış açılarının eğitim-öğretim süreci sonucunda nasıl değiştiğini değerlendirmek amacıyla tarama yöntemi kullanılarak bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmanın sonuçları incelendiğinde, 2. sınıf öğrencileri ile 1. sınıf öğrencileri arasında iş sağlığı ve güvenliği algısına ilişkin anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. 2. Sınıf öğrencilerinin İSG algısı 1. Sınıf öğrencilerine göre çok daha yüksek çıkmıştır (Şahmaran, Kar, & Arısal, 2019).

Ünal (2020), COVID-19 pandemi sürecinde 326 sağlık çalışanına, demografik bilgilerinin yanısıra iş kazalarını önleme ölçeği, iş sağlığı ve güvenliğinde kadercilik algısı ölçeği ve güvenlik bilinci ve yetkinlik ölçeğinden oluşan bir anket uygulamıştır. Katılımcıların güvenlik farkındalık ve yetkinliklerinin yüksek düzeyde, kadercilik algılarının ise düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların iş kazalarını önleme ölçeğine verdikleri yanıtların ortalaması orta seviyenin üzerindedir. Araştırmaya göre sağlık çalışanlarının güvenlik bilinci ve yetkinlikleri iş kazalarını önleme davranışında kadercilik algısına göre yaklaşık üç kat daha etkili bulunmuştur (Ünal, 2020).

Rahman ve Kamil (2022), Malezya'da iş sağlığı ve güvenliği politikasının güçlendirilmesi adına devlet memurlarının bilincini keşfetmek, İSG bilinci ile memurların güvenlik anlayışları, öz-önleyici tutumları ve öz bakım uygulamaları arasındaki ilişkiyi incelemek için bir devlet üniversitesinde 164 kişiye anket yapmıştır. Çalışmaya katılanların çoğunluğunun yüksek düzeyde İSG anlayışına sahip olduğunu ortaya koymuştur. Güvenlik anlayışı, kendi kendini önleyici tutumlar ve öz bakım uygulamasının

İSG farkındalığı ile pozitif bir ilişkisi olduğunu göstermiştir (Rahman & Kamil, 2022).

Chan ve Mak (2012), yüksek performanslı insan kaynakları uygulamaları ile kurumsal performans arasındaki ilişkide İSG'nin aracı rolünü incelemek adına Çin Halk Cumhuriyeti'ndeki 227 insan kaynakları yönetimi profesyoneline güvenlik iklimini ölçeceği uygulamıştır. Çalışmaya göre, İSG üzerine bir önlem dahil edilmesiyle birlikte insan kaynakları uygulamalarının yapı geçerliliğini desteklemiştir. İnsan kaynakları uygulamaları ve organizasyonel performans ilişkisinde algılanan güvenlik ikliminin aracı rolü de doğrulanmıştır. Kuruluşlar, daha iyi kurumsal performans ile sonuçlanan İSG konularına dikkat ederek etkili insan kaynakları uygulamalarından yararlanabilir sonucu bulunmuştur (Chan & Mak, 2012).

Papadopoli vd. (2020), araştırma laboratuvarı çalışanları arasında tehlikeli kimyasal maddelere mesleki maruziyeti, kimyasal tehlikelerle ilgili farkındalıklarını ve algılarını değerlendirme kimyasal bileşiklerin güvenli kullanımına ilişkin yönergelere uyumu ve çeşitli faktörlerin bu ilgi sonuçları üzerindeki etkilerini analiz etmek adına 237 kişiye anket uygulanmıştır. Laboratuvarlarda 90'dan fazla tehlikeli kimyasal madde bulunmakta ve çalışanların %54,4'ü kimyasal riske çok maruz kaldıklarını belirtmişlerdir. Çalışmada ilgili riskleri önlemek için güvenlik süreçlerine bağlılıkta bilgi eksikliği gidermek için eğitim verilmesi gerektiği belirtilmektedir (Papadopoli, Nobile, Trovato, Pileggi, & Pavia, 2020).

Pisaniello vd. (2013), Güney Avustralya'da iş güvenliği eğitime girişte liselerin rolü - etkililiği ilişkin öğretmen görüşlerini belirlemek adına, öğretmenlerle odak gruplar ve görüşmeler yapılmış ve öğretmenlere yönelik bir anket çalışması yapılmıştır. Çalışmaya 103 okuldan 156 kişi katılım sağlamıştır. %16'sı resmi bir iş güvenliği eğitimi almamıştı, %86'sı bu konuda okul yönetiminin destekleyici olduğunu belirtmiştir. Çalışmanın sonucuna göre, iş güvenliği eğitiminde zaman kısıtlamaları ve standardizasyon eksikliği olduğu ayrıca öğretim yöntemleri açısından, ankete katılanlar eğitimin etkileşimli ve yüz yüze olduğunda daha etkili olduğunu göstermektedir. Öğrencilerde iş güvenliği bilgisindeki artış sonucunda davranış ve yaralanmalar açısından değerlendirilmesi gerektiği de önerilmektedir (Pisaniello, Jahan, Pisaniello, Winefield, & Braunack-Mayer, 2013).

3. Yöntem

3.1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışma ile bir üniversitenin Teknik Bilimler MYO'da öğrenim gören ve zorunlu olarak okutulan İSG eğitimlerine katılan öğrencilerin iş sağlığı ve

güvenliği farkındalık algılarının ölçülmesi amaçlanmıştır. Araştırmada, demografik soruların yanı sıra bazı ölçekler aracılığı ile amaca ulaşılacak istenmiştir. Araştırmacılar tarafından çeşitli ölçeklerden yararlanılarak hazırlanan sorular, Üniversitenin Sosyal ve Beşerî Bilimler Araştırma ve Yayın Etik Kurulunun (2021-09) sayılı oluru ile uygulanmaya başlanmıştır.

3.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini bir üniversitenin Teknik Bilimler MYO'da öğrenim gören beş ayrı programdan toplam 350 katılımcı oluşturmaktadır. Araştırmada evrenin tamamına ulaşılması hedeflendiğinden örneklem seçme yoluna gidilmemiş ve İSG dersini alan tüm öğrencilerden çalışma kapsamında geliştirilen anket formunu doldurmaları istenmiştir. Toplamda 333 öğrencinin anketi değerlendirilmeye alınmıştır. Çalışmanın sınırlılığı ulaşılabilirlik açısından yalnızca Teknik Bilimler MYO oluşturmıştır.

3.3. Veri Toplama Aracı

Bir devlet üniversitesinin Teknik Bilimler MYO'da farklı programlarda okuyan öğrencilere, iş sağlığı ve güvenliği farkındalık algısını tespit için iş sağlığı ve güvenliği ilkelerinden hareketle 33 soru oluşturulmuştur. Ölçeğin her maddesi "Kesinlikle Katılmıyorum (1)" ile "Kesinlikle Katılıyorum (5)" arasında değişen 5'li Likert tipi bir ölçektir. Pandemi nedeniyle Google Forms ile hazırlanmış 33 maddelik anket formu, Yüksekokulda eğitim gören ve İSG dersi alan öğrencilere uzaktan erişimle uygulanmıştır. Hatalı ve eksik formlar elendikten sonra kullanılabilir 333 form değerlendirilmeye alınmıştır.

3.4. Verilerin Analizi

Verilerin değerlendirilmesinde SPSS 23 istatistik paket programı kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyi 0.05 üzerinden değerlendirilmiş ve normallik için yapılan Shapiro-Wilk testi (p=0.647) sonucu veriler normal dağılım göstermiştir. Verilerin analizinde betimsel istatistikler, açıklayıcı faktör analizi, korelasyon ve varyans analizi (Anova) ve farklılıkları belirlemek için de Post Hoc testi kullanılmıştır.

4. Bulgular

Araştırma, %35'i İş Sağlığı ve Güvenliği Programı, %26'sı Elektrik Programı, %21'i Makine Programı, %10'u Bilgisayar Programcılığı ve %8'i Elektronik Teknolojisi Programı öğrencilerinden oluşmaktadır. Katılımcıların %55'i birinci sınıftır ve %23'ü de aktif olarak çalışmaktadır. %87'si 17-21 yaş aralığında olan katılımcıların %47'si de meslek lisesi mezunudur.

İş Güvenliği algısını ölçmek için araştırmacılar tarafından hazırlanan sorulara yönelik toplanan 333

gözlem maddesine Açıklayıcı Faktör analizi uygulanması için, faktör analizi yapıp yapılamayacağını kontrol etmek amacıyla KMO değerinden ve Bartlett testinden yararlanılmıştır.

KMO değeri 0.79 olduğundan (>0.6'dan büyük olması gerekmektedir (Field 2000)) örneklem büyüklüğünün yeterli olduğu ve Bartlett's testi Chi-Square değeri 3574,650 ve serbestlik derecesi 253 olup anlamlı ($p=0.00$, $p<0.05$) (Pedhazur ve Schmelkin,1991) olarak bulunduğundan özgün korelasyon matrisi kimlik matrisi ile aynıdır hipotezi reddedildiğinden, ölçeğin faktör analizi uygulamak için uygun olduğu kabul edilmiştir. Faktörlerin ortak varyanslılık değerleri incelendiğinde, faktör yükü 0.30'un altında olan maddeler analizden çıkarılarak, faktör analizi yenilenmiştir. Bu doğrultuda 33 maddeden sadece 22 madde faktör yüklerini oluşturmuştur. 11 soru analizlerden çıkartılmıştır.

Faktör sayısına karar verirken, özdeğerler ve faktör yükleri dikkate alınırsa ölçeğin beş faktörlü olduğu görülmektedir. Toplam açıklanan varyansa bakıldığında, ölçekte özdeğeri 1'den büyük 5 faktör görülmektedir. İlk faktör (özdeğeri 4,09) varyansın %19'unu açıklarken, ikinci faktör (özdeğeri 2,90) varyansın %32' sini, üçüncü faktör, varyansın % 43'ünü, dördüncü faktör varyansın % 54'ünü, beşinci faktör ise toplam varyansın %63'ünü açıklamaktadır. Diğer bir ifade ile beş alt boyuttan oluşan ölçek, öğrencilerin iş güvenliği algısının %63 ünü açıklamaktadır. Hangi maddelerin bir araya geldiği ve faktör oluşturduğu dikkate alınarak faktörler isimlendirilmiştir.

İlk faktörümüz 6 madden oluşan "**Kadercilik algısı**" olup, Cronbach's Alpha değeri 0.88'dir. İlk faktör içinde "Kazalar kaçınılmazdır", "Kurumumun tüm çabalarına karşın laboratuvarlarda meydana gelebilecek kazaları önlemek mümkün değildir" gibi maddelerden oluşmaktadır.

İkinci faktör "**Eğitim Kurumundaki iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili Farkındalık Algısı**", başlığı İş güvenliği uzmanlığı uygulamasını etkili buluyorum. "Laboratuvarlarda sağlık ve güvenlik işaretleri yeterli ve anlaşılır", "Eğitim kurumumda acil bir durum (yangın, deprem vb.) olduğunda tahliye ve acil çıkış yollarını biliyorum" şeklinde toplam 5 maddeden oluşmaktadır. Cronbach's Alpha değeri 0.80'dir.

Üçüncü faktör "**Yasalardaki önlemlere yönelik farkındalık Algısı**" başlığı altında "İş güvenliği ile ilgili yasal düzenlemeleri biliyorum", "Kendi mesleğime dönük iş güvenliği ile ilgili yapmam gereken temel davranışları biliyorum" şeklinde 4 maddeden oluşmaktadır ve Cronbach's Alpha değeri, 0.77'dir.

Dördüncü faktör, "**Türkiye'de iş güvenliği kültürü oluşumuyla ilgili farkındalık algısı**", olarak

adlandırılmış olup 4 maddeden oluşmaktadır. Madde örnekleri "İş güvenliği uzmanlığı uygulamasını etkili buluyorum", "Türkiye'de iş güvenliği ihlallerine dönük yasal yaptırımların etkili olduğunu düşünüyorum". Bu faktörün Cronbach's Alpha değeri 0.73'tür.

Beşinci faktör ise, "**İş Güvenliğine yönelik güvensizlik algısı**" olarak adlandırılmıştır. 3 Maddeden oluşmaktadır ve ters kodlama yapılmıştır. İlgili madde örnekleri "İşletmelerin iş güvenliğine çok önem verdiğini düşünmüyorum", "Çalışanların maruz kaldıkları riskler ve bunlarla baş etme yollarında işletmelerde etkin eğitim aldıklarını düşünmüyorum" dur. Bu faktörün Cronbach's Alpha değeri 0.76'dır.

Bu sınıflandırmada kullanılan toplam 22 değişkenin Cronbach's Alpha değeri: 0.83'tür. Bu durumda tüm değişkenlerin Cronbach's Alpha değeri sosyal bilimlerdeki 0.70 sınırının üzerinde olup tüm ölçeklerin alt boyutlar dahil güvenilir olduğu söylenebilir (Büyüköztürk, 2010).

Çalışmanın bu noktasında, faktörler arasındaki sonuçları belirlemeye yönelik olarak korelasyon analizi yapılmıştır. Tablo 1 incelendiğinde yasalara güven algısı ile eğitim kurumunda iş güvenliği ile ilgili alınan önlemlere yönelik algı arasında ($r=0.477$; $p<0.01$), anlamlı ve pozitif yönde güçlü bir ilişki görülmüştür. Aynı şekilde yasalara güven duygusu ile iş güvenliği kültürünün yaygınlaşacağına yönelik algı arasında da ($r=0.665$; $p<0.01$) pozitif yönde güçlü bir ilişki mevcuttur. Eğitim kurumunda iş güvenliği açısından alınan önlemlere yönelik farkındalık algısı arttıkça kadercilik algısı azalmaktadır. Bu da iki değişken arasında anlamlı, çok güçlü olmayan ancak ters yönde bir ilişki ($r=-0.217$; $p<0.01$) olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin işletmelerde iş güvensizliğine yönelik algısı ile kadercilik algısı arasında da pozitif yönde çok güçlü olmasa da bir ilişki ($r=0.17$; $p<0.01$) olduğu görülmüştür.

Tablo 1. Faktörler Arasındaki İlişkiye Yönelik Korelasyon Analizi

Faktörler	1	2	3	4
Kadercilik Algısı	1			
İş Güvenliğine Yönelik Güvensizlik Algısı	,171**	1		
Eğitim Kurumundaki İş Sağlığı ve Güvenliği Farkındalık Algısı	-,217**	-,033	1	
Yasalardaki Önlemlere Yönelik Farkındalık Algısı	,086	-,047	,477**	1
Türkiye'de İş Güvenliği Kültürü Oluşumuyla İlgili Farkındalık Algısı	,255**	,074	,655**	,461**

** $p<0.01$

Farklı programlarda okuyan öğrenciler arasında İSG algısına yönelik farkındalığın hangi programa kayıtlı öğrencilerde daha fazla olduğunu anlamak amacıyla gerçekleştirilen ANOVA sonuçlarına göre, analizde varyanslar 0.05 den büyük çıktığı için ($p>0,06$)

değişkenlerin homojen dağıldığı söylenebilir. Bu durumda bağımlı değişkenimiz olan Eğitim Kurumu Farkındalığı, bölümlere göre farklılık göstermektedir. Yapılan post-hoc testi sonucunda da iş sağlığı ve güvenliği öğrencilerinin eğitim kurumundaki İş güvenliği önlemlerini, makine ve elektrik programı öğrencilerinden farklı algıladığı anlaşılmaktadır (Tablo 2).

Tablo 2. İş Güvenliği Önlemlerine Yönelik Algıların Öğrencilerin Bölümlere Göre Karşılaştırılması

Değişkenler	Varyans kaynağı	Kareler toplamı	SD	Kareler Ortalaması	f	p	Bölümler Arası Anlamlı Fark
Eğitim Kurumuna Yönelik Farkındalık	Gruplar arası	11.407	4	2.852	6.302	,000**	İSG > Makine > Elektrik
	Grup içi	148.387	328	452			
	Toplam	159.794	332				
Kadercilik Algısı	Gruplar arası	20,287	4	5,072	7,945	,000**	İSG> Elektrik
	Grup içi	209,394	328	,638			
	Toplam	229,681	332				
Yasalara Güven Algısı	Gruplar arası	8,006	4	2,001	3,141	,015*	İSG> Makine > Elektronik
	Grup içi	208,988	328	,637			
	Toplam	216,994	332				

*p<0,05 ve ** p<0,01

Aynı şekilde kadercilik algısı, yasalara güven algısı değişkenlerinin homojenlik testi sonucu varyanslar 0.05 den büyük çıkması nedeniyle homojen dağıldığı varsayılmıştır. Yapılan analizler sonucunda kadercilik algısının da programlara göre farklılaştığı, aynı şekilde yasalara duyulan güven algısının da programlara göre farklılaştığı görülmüştür. Diğer değişkenler de anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır

Bu sonuca göre İSG Programı öğrencilerinin kadercilik algısı Elektrik Programı öğrencilerinden farklılık göstermektedir.

Tablo 2 incelendiğinde; öğrencilerin bölümleri ve İş Güvenliği Algısına yönelik değişkenlere göre anlamlı fark bulunmuştur. Bu farklar incelendiğinde sırası ile Eğitim kurumundaki iş güvenliği önlemi algısında farkın [F(4-328)=6,30, p<,01] İSG bölümü ile Makine

ve Elektrik programları gruplarından kaynaklandığı, Kadercilik algısındaki farkın [F(4-328)= 7.95, p<,01], İSG Programı ile Elektrik Programından ve Yasalara Güvenme Algısındaki farkın [F(4-328)=3,14, p<,015] İSG Programı ile Makine Programı, Makine Programı ve Elektronik Teknolojisi programlarında kaynaklandığı görülmüştür. Öğrencilerin iş güvensizliği algısı ile programlarının ve iş güvenliği kültürü oluşumu algısı arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır (p>0,05).

5. Sonuç

Araştırmamıza katılanların yarıya yakını meslek lisesi mezunu olup, tamamına yakını iş sağlığı ve güvenliğine dikkat etmenin iş verimliliğine olumlu katkı sağlayacağını belirtse de sadece %46,8'inin bu konuda bilgi sahibi olduğu sorgulanması gereken bir durumdur.

6331 sayılı kanunun yayınlanmasından sonra öncelikli olarak sanayi kuruluşlarında başlayan İSG ile ilgili çalışmalar zamanla kamu kurumlarında ve özellikle mesleki eğitim veren orta ve üst kademe okullarda da uygulanmaya başlamıştır.

Yapılan her türlü mevzuat çalışmaları, konulan yasaklar ve görevlendirilen İSG profesyonelleri maalesef güvenlik kültürünün oluşmasında istenilen seviyeye ulaşmayı sağlayamamıştır. Özellikle belirli bir yaşın üzerindeki çalışanlarda, yeni kurallara uyum noktasında ciddi sorunlar yaşanmaktadır. Bu durumun en önemli sebeplerinden birisi "kadercilik" algısı, diğerinin ise "bana bir şey olmaz" şeklindeki düşünce yaklaşımıdır.

"Her değişim insanda bir çatışma getirir. Eski ile yenin çatışması. Eski galip gelirse adına alışkanlık, yeni galip gelirse değişim denir. Her değişim bir sorumluluk getirir. Bu sorumluluğu alabilenler çözüm üretir. Alamayanlar ise şikâyet eder ve vazgeçip eski alışkanlıklarına döner." (Kapaklıkaya, 2015). Ülkemizdeki iş kazası ve meslek hastalıkları istatistikleri incelendiğinde, tüm çabalara rağmen çalışanların alışkanlıklarından vazgeçemedikleri ve değişimin çok zor olduğu görülmektedir. Bu durum bir kültürün oluşmasında erken yaşlarda müdahale edilmesinin ve eğitimin önemini ortaya koymaktadır. Yapılan çalışmalar gençlerin çalışma hayatına başlamadan lise, Önlisans ve lisans eğitimleri sırasında aldıkları eğitimlerin İSG farkındalıklarına pozitif etkisinin olduğunu ispatlamaktadır.

Yaptığımız çalışmada özellikle İSG programı öğrencilerindeki farkındalık düzeyinin yüksek olması beklenen bir sonuçtur. Çünkü bu bölüm öğrencileri mezuniyetleri sonrasında girdikleri sınavda başarılı olmaları durumunda işletmelerde iş sağlığı ve güvenliği organizasyonlarını yöneten kişiler olacaklardır.

Meslek yüksek okulundaki beş bölüme ait veriler incelendiğinde tehlikeli veya çok tehlikeli sınıflarda olan elektrik, makine ile İSG programı öğrencilerinin bilgisayar, elektronik gibi daha az tehlikeli program öğrencilerine göre iş güvenliği önlemi algısında farkların olduğu görülmüştür.

Bu çalışmada elde edilen sonuçlara göre, öğrencilere verilen iş sağlığı ve güvenliği eğitimi düzeyi arttıkça İSG algıları da artmaktadır. Bu durumda işyerine başlamadan önce iş sağlığı ve güvenliği eğitimi almanın da öğrencilerde İSG algısı oluşturmada pozitif etkisi olduğu söylenebilir.

Gelecek dönemde yapılacak çalışmalara ilişkin olarak; araştırma sonuçları örnekleme meydana getiren bir üniversitenin Teknik Bilimler MYO öğrencileri ile sınırlı farklı örneklemlerde değişik sonuçlara ulaşabileceğinden dolayı, daha kapsamlı bir çerçeveye oturtulabilecek sonuçlar elde etmek amacıyla farklı coğrafya ve sektörlerde, farklı demografik özelliklere sahip öğrenciler üzerinde çalışmalar yapılmasının uygun olacağı değerlendirilmektedir.

Özetle; ülkemizde yaşanan iş kazalarının ve meslek hastalıklarının azaltılması, işletmelerde güvenlik ikliminin oluşması hedefleniyorsa anaokulundan başlamak üzere her bireyin zorunlu İSG derslerini almaları gerekmektedir. İş sağlığı ve güvenliğinin sadece işletmelerde değil hayatın her anında göz önünde bulundurulması gereken multidisipliner bir bilim olduğu unutulmamalıdır.

Çıkar Çatışması

Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir.

Kaynaklar

Aydoğan, Z. (2021). Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinin İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimleri ve Bu Eğitimin Çevre Sağlığı Farkındalığına Etkisi. İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi,13(1), 261-284.

Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. (12. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.

Chan, S. C., & Mak, W.-m. (2012). High performance human resource practices and organizational performance: The mediating role of occupational safety and health. *Journal of Chinese Human Resources Management*, 136-148.

Çalışkan, B. Ö., & Tüzüner, V. L. (2019). Çalışanların Kadercilik Algılarının İş Güvenliği Endişelerine İlişkin Algılarına Etkisi: Depo Çalışanları Üzerinde Bir Araştırma. *Kesit Akademi Dergisi*, Yıl: 5, Sayı:18, 60-70.

Dursun, S. (2012). *İş Güvenliği Kültürü, Kavram, Modeller, Uygulama*. İstanbul: Beta Yayınları.

Göze, F., & Aca, Z. (2019). İş Sağlığı ve Güvenliği Farkındalığı Algısı: Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi Örneği. El Ruha 5. International Conference on Social Sciences, Proceedings Book,73-89.

Field, A. (2000). *Discovery statistics using SPSS for Windows*. London_ Thousand Oaks- New Delhi: Sage publications

Hoşten, G., & Dalbay, N. (2021). İş Sağlığı Ve Güvenliğinde Güvenlik İkliminin Belirlenmesinde Kadercilik Algısının Rolü: Kimya Bölümü Öğrencileri Üzerine Bir Uygulama. *Journal Of Advanced Research In Natural And Applied Sciences Open Access*, Cilt 7, Sayı 4, 609-620.

Kapaklıkaya, A. (2015). *Sen Hiç Kendini Yaşadın mı? Yediveren Yayınları*. 16.05.2015

Kaya, Ö., & Akalp, G. (2019). Occupational Health and Safety Perception of Students. *İş, Güç Endüstri İlişkileri Dergisi ve İnsan Kaynakları Dergisi*, 95-110.

Merdin, E., & Aygün, S. (2019). Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinin İş Güvenliği Algısı. *Uluslararası Fen Araştırmalarında Yenilikçi Yaklaşımlar Dergisi*, 3(1), 9-19.

Papadopoli, R., Nobile, C. G., Trovato, A., Pileggi, C., & Pavia, M. (2020). Chemical Risk and Safety Awareness, Perception, and Practices Among Research Laboratories Workers in Italy. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology volume 15, Article number: 17*, 2-11.

Pedhazur E.J., Schmelkin, L. P. (1991). *Measurement, Design, and Analysis: An Integrated Approach*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Pisaniello, D. L., Jahan, S. K., Pisaniello, S. L., Winefield, H., & Braunack-Mayer, A. (2013).

The Role of High Schools in Introductory Occupational Safety Education – Teacher perspectives on effectiveness. *Safety Science, Volume 55*, 53-61.

Rahman, N. H., & Kamil, N. L. (2022). Strengthening Occupational Safety and Health Policy in Malaysia: Exploring the Awareness of Civil Servants. *Public Policy and Administration. Vol. 21*, 38-54.

Şahmaran, T., Kar, H., & Arısal, I. (2019). İş Sağlığı ve Güvenliği Ön Lisans Programında Verilen Eğitim ve Öğretimin İş Sağlığı ve Güvenliği Algısı Üzerine Etkisi. *Opus Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi, 11(18)*, 1797-1827.

Şenkal, O., Kanık, R., Sezgin, M. E., & Şenkal, Ö. A. (2021). Occupational Health and Safety Education At Inclusive Vocational Schools In Turkey. *Sage Open, 11(1)*, 1-9.

Tekin, A., Tekin, F., Suvaydan, F., Güler, G., & Hafızoğlu, E. (2021). İlkokul Öğrencilerinin İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi Algısının Değerlendirilmesi. *Soma Meslek Yüksekokulu Teknik Bilimler Dergisi, Sayı:32, Cilt: II*, 9-18

Tong, Y., Lin, Y., Chen, C., & Lin, J. (2009). Perceptions of General Education on Occupational Health and Safety Among College Students in Taiwan. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene, 6*, 468-474.

Topgül, S., & Alan, Ç. (2017). Öğrencilerin İş Güvenliği ve İş Güvenliği Eğitimi Algısının Değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, C.22, S.2*, 587-598.

Ünal, Ö. (2020). During COVID-19, Which Is More Effective in Work Accident Prevention Behavior of Healthcare Professionals: Safety Awareness or Fatalism Perception? *Work 67.4*, 783-790.

Yavan, Ö. (2017). Yeraltı Madenciliğinde Risk Ve Kadercilik Algularının İş Güvenliği Algısı Üzerindeki Etkisi. *Karaelmas İş Sağlığı Ve Güvenliği Dergisi, Cilt 1, Sayı 1*, 58-64.

MİKRO HACİMLİ MUTFAK MEKÂNLARI VE ERGONOMİSİ

Defne İŞANÇ^{1*}, Fatma Ceyda Güney YÜKSEL²

¹ Haliç Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İç Mimarlık Programı
, ORCID No: <http://orcid.org/0000-0003-1428-1416>

² Haliç Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, İç Mimarlık Bölümü
ORCID No: <http://orcid.org/0000-0002-9281-8285>

Anahtar Kelimeler

Ergonomi
Antropometri
Mikro hacim
Mutfak

Öz

Giderek küçülen konutlar ve minimal bir yaşam anlayışıyla, mikro hacimli yaşam alanları ve mikro hacimli mutfak kavramları karşımıza çıkmaktadır. Mikro hacimli mutfakların verimli kullanılabilmesi için işlevsel ve ergonomik çözümlere sahip olması gerekmektedir. Mutfak, konutta sıklıkla kullanılan, mekânın en temel alanlarından biri olarak tanımlanırken, aynı zamanda yerel mimari örnekleri için de ocak ile ilişkilendirildiğinde, yaşam alanının kalbi olarak nitelendirilebilmektedir. Değişen mekân dinamikleri, bireyselliği ön plana çıkarırken artan talepler ve ihtiyaçlarla birlikte mikro hacimli yaşam alanlarına olan ilginin artmasına sebep olmuştur. Çalışmanın ilk bölümünde mutfak ergonomisi açıklanmış devamında ergonomiyle ilişkili donatı elemanları, antropometrik veriler ve çalışma üçgeni açıklanmıştır. İkinci kısımda mikro hacimli mekânlar ve mikro hacimli mutfaklar ve örnekler ile bu mekânlarının işlevsel olabilmesi için ürün ve mekân bazlı çözümler sunulmuştur. Çalışmada küçük mutfak mekânının hem ergonomik hem de mikro hacimli çözümlere sahip olabilmesi için örnek mutfak üzerinden kullanım pratikleri gözlemlenmiş, fotoğraflama yapılarak mevcut durum incelenmiş ve sonucunda öneriler getirilmiştir.

MICRO VOLUME KITCHEN SPACES AND ERGONOMICS

Keywords

Ergonomics
Anthropometry
Micro volume
Kitchen

Abstract

Along with shrinking houses and a minimal understanding of life, the concepts of micro-volume living spaces and micro-volume kitchens emerge. Micro-volume kitchens should have functional and ergonomic solutions in order to be used efficiently. While the kitchen is defined as one of the most basic areas of the space, which is frequently used in the residence, it can also be described as the heart of the living space when it is associated with the hearth for local architectural examples. Changing space dynamics, while highlighting individuality, has led to an increase in interest in micro-volume living spaces with increasing demands and needs. In the first part of the study, kitchen ergonomics is explained, and later on, ergonomics-related equipment elements, anthropometric data and working triangle are explained. In the second part, micro-volume spaces and micro-volume kitchens and examples and product and space-based solutions are presented to make these spaces functional. In the study, in order for the small kitchen space to have both ergonomic and micro-volume solutions, usage practices were observed over the sample kitchen, the current situation was examined by photographing and suggestions were made as a result.

Araştırma Makalesi

Başvuru Tarihi : 08.06.2022

Kabul Tarihi : 17.08.2022

Research Article

Submission Date : 08.06.2022

Accepted Date : 17.08.2022

* Sorumlu yazar e-posta: defneisanc@ogr.halic.edu.tr

1. Giriş

Mutfakların en temel işlevi pişirme eylemi olsa da zamanla yemek pişirmeye ek olarak saklama, yıkama, yemek yeme ve servis işlevleri eklenmiştir. Mutfakta yapılan aktivitelerin çoğalmasıyla mutfak içinde daha fazla vakit geçirilen bir alana dönüşmüştür. Teknolojinin gelişmesi ve ihtiyaçların değişmesiyle de mutfağın hem mekân organizasyonu hem de içinde yer alan donatılar değişime uğramıştır (Örs, 2020). Mutfakta yapılan işlerin artmasıyla, kullanıcının daha az eforla mekânda optimum verimlilik sağlaması, mutfak donatılarının rahat ve herhangi bir sağlık problemine neden olmayacak şekilde kullanılması, işlevsel olması gibi gereksinimler ortaya çıkmıştır. Mekânın işlevsel olması için kullanıcının fiziksel özellikleri göz önünde bulundurulmaya başlanmıştır. Kullanıcının antropometrik (boyutsal) ölçülerine göre mutfak organizasyonunun tasarlanması ve donatılarının seçilmesi, kullanıcı ve donatı arasında uyum sağlanması ve iş yaparken işin zorlanma limitlerinin bilinmesi, mutfak ergonomisi kavramını ortaya çıkarmıştır (Oruç, 2012). Mutfak ergonomisinin sağlanması için kullanıcı antropometrik verilerini sağlayan, çalışma üçgenine uygun, doğru mutfak donatılarının seçilerek konumlandırılması ve bu doğrultuda mekân organizasyonunun yapılması, mekânın sürdürülebilir olması açısından da önemlidir.

Günümüzde şehirlere göçün giderek yoğunlaşması ve bu doğrultuda nüfusun artışı konut mekânlarının küçülmesine sebep olmuştur. Konutların küçülmesi, toplumdaki ekonomik, sosyo-kültürel değişimlerle birlikte ihtiyaç duyulan alan sınırlanmıştır. Dolayısıyla mikro hacimli mekânlar bu duruma bir çözüm olarak planlanmıştır (Belentepe, 2019). Konutların küçülmesi, mutfak mekânlarını da küçültmüş ve daha az yer kaplayan, mutfak modülleri ve donatılarıyla mikro hacimli mutfak çözümleri ortaya çıkmıştır. Mikro hacimli mutfak çözümleri, mekânın işlevsel olması önceliğini taşımaktadır. Bu bağlamda, mutfak mekânının hem işlevsel olması hem de kullanıcının boyutsal ölçülerine ve iş yapma kapasitesine uygun mekân organizasyonunun yapılması, mekânın sürdürülebilir olması için gereklidir.

Çalışmanın amacı, mikro hacimli mutfak mekânı için hem mikro mekâna uygun işlevsel hem de mutfak ergonomisine uygun çözüm önerileri ortaya koymaktır. Bu amaçla mikro hacimli mutfak mekânlarının ergonomik ve antropometrik veriler ışığında değerlendirmesini yaparak, bu doğrultuda mekân çözüm önerileri ortaya koymaktır. Çalışmanın ilk bölümünde mutfak ergonomisi, donatı elemanları, antropometrik (boyutsal) ölçüler ve çalışma üçgeni ortaya konulan çalışma bağlamında açıklanmıştır. İkinci kısımda mikro hacimli mekânlar ve mikro hacimli mutfaklara

değinilmiştir. Ayrıca mikro hacimli mutfak mekânlarının işlevsel olabilmesi için ürün ve mekân bazlı çözümler ortaya konmuştur. Çalışmanın üçüncü kısmında ise dar mutfak mekânının, ergonomik ve mikro hacimli çözümlere sahip olabilmesi için kullanım pratikleri gözlemlenmiş, fotoğraflama yapılarak mevcut durum incelenmiş ve öneriler getirilmiştir. Çalışmada mutfak ergonomisi, antropometrik (boyutsal) ölçüler sunulacak ve devamında bireysel olarak fotoğraflama yoluyla bu veriler ile mutfakta yapılan hareketler gözlemlenecektir. Elde edilen veriler ışığında mikro hacimli mutfak mekânı incelenip öneriler geliştirilecektir.

2. Bilimsel Yazın Taraması

Çalışmada mutfak ergonomisi ve mikro hacimli mutfak çözümleri araştırmanın öne çıkan konulardandır. Mutfak ergonomisi konusunda çalışmalar (Mutfak Tasarım Süreci-Analiz, Karar, Planlama, Determining Effects Of Kitchen Design Rules On Kitchen Functionality In A Comparative Way) yapılmıştır. Mikro hacimli mutfak çözümleri konusunda ülkemizde ve yurt dışında çeşitli çalışmalar (Küçük Metrekaredeki Toplu Konutun Gerekliliği ve İç Mekân Düzenlemesinde Kullanılan Donatı Elemanlarının Saptanması, Kısıtlı Alanlarda Çözüm Arayışları: Mikro Mutfaklar Ve Yeni Mikro Yaşam, Dar Mekânlarda Esnek ve İşlevsel Mutfak Tasarımları) yapılmıştır.

3. Yöntem

Mikro hacimli mutfakların kullanıcı istek ve ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde işlevsel ve kullanıcı antropometrik (boyutsal) ölçülerine uygun olacak şekilde ergonomik olması gerekmektedir. Bu doğrultuda çalışmada alan yazın taraması ve saha çalışması yapılmıştır. Yerli yabancı kitap, makale, tezler ve internet verileri çalışmanın başlıca kaynaklarını oluşturmaktadır. Mutfak ergonomisi, antropometrik (boyutsal) ölçüler sunulmuştur. Çalışmanın devamında bireysel olarak fotoğraflama yoluyla bu veriler ile mutfakta yapılan hareketler gözlemlenmiştir. Elde edilen veriler ışığında mikro hacimli mutfak mekânı değerlendirilmiş, mutfak ergonomisine ve mikro hacimli mutfak çözümlerine göre yorumlanmış ve öneriler geliştirilmiştir. Bilgisayar destekli programla mutfağın mevcut durumu ve öneriler çizilerek açıklanmıştır.

4. Mutfak ve Mutfak Ergonomisi

Yeme-içme insanlığın en temel ihtiyaçlarından biridir. Tarihi süreç içerisinde ateşin kullanılmaya başlanması, yeme-içme ihtiyacının karşılanma şekli değişmiştir. Yiyeceklerin pişirilerek tüketilmesiyle

ocak kullanılmaya başlanmış, ocağın konutların ortasında konumlandırılması ile ilk mutfak mekânı ortaya çıkmıştır (Örs, 2020). Mutfak yiyeceklerin pişirildiği bir yer olmasının yanında, aile bireylerinin bir araya gelip beraber vakit geçirdikleri mekân olarak kullanılmaya devam ederken, zamanla diğer mekânlar gibi değişime uğramıştır. Endüstriyelleşmeyle başlayan farklılaşma, iç mekânda da etkisini göstermiş, farklı ihtiyaçlar ve teknolojik gelişmelerle donatı elemanları da değişime uğramıştır (Yıldırım & Hacıbaloglu, 2000). Bu durum mutfak mekânlarına da yansımıştır. Kullanıcının mutfak içerisindeki iş yükü arttıkça, mutfakın daha işlevsel ve kullanışlı olma ihtiyacı ortaya çıkmış ve 1900'lü yıllardan itibaren buna yönelik deneme çalışmaları yapılmaya başlamıştır. Lihotzky tasarladığı Frankfurt mutfakını (1926), her bir donatı arasındaki optimum çalışma mesafesine göre 6,5 m² den az (1,9 x 3,4 metre) bir büyüklükte çözmüştür (Yazıcıoğlu, 2010).

Konutlarda geçirilen sürenin büyük bir kısmı mutfakta geçmektedir (Bulut, 2021). Bu nedenle mutfak tasarımında doğru bir organizasyonun yapılması için işlevsel olması gerekmektedir. Bu işlevsellik kullanıcıların istek ve ihtiyaçlarına göre oluşturulmalıdır. Dolayısıyla kullanıcının yaşam şekli, zevkleri gibi sosyo-demografik özellikleri ile mekânın kullanım amacının göz önünde bulundurulması gerekir. Bununla beraber mekânı kullanacak kişi sayısı, mutfakın kullanım boyutunu ve donatı elemanlarını etkilemektedir. Yapılan araştırmaya göre bir (1) kişinin yaşadığı 1+1 dairede en az 5 m² bir mutfak gerekirken 2 (iki) kişinin yaşadığı 1+1 daire için en az 10 m² bir mutfak gerekmektedir (Yıldırım, O., 2019).

Toplumdaki değişimler ve teknolojinin gelişmesinden dolayı zamanla mutfakta yapılan eylemler artmıştır. Dolayısıyla kullanıcıların farklı istek ve ihtiyaçlarına göre donatı elemanları gelişmiştir. Beraberinde kadının sosyal hayatta daha fazla yer almasıyla, mutfakta geçirilen sürenin verimli kullanılması öncelikli hale gelmiştir. Mutfak mekânındaki donatı elemanlarının doğru yerleştirilmesi, mekânın içinde geçirilen sürenin verimli kullanılması ve mekânın kullanışlı hale gelmesi açısından önem kazanmıştır. Aynı zamanda mekânda yapılan eylemlerin, kullanıcıda herhangi bir sağlık problemine neden olmaması için ergonomik olması oldukça önemlidir (Albayrak, 2012). "Ergonomi genel tanımıyla Ergonomi insan ile çalışma ortamı arasındaki ilişkileri inceleyerek etkinlik, verimlilik, sağlık, güvenlik ve insancillaştırma açılarından bilimsel yaklaşımları ortaya koyan çok disiplinli bir bilim dalıdır" (Altınparmak, 2016). Donatı elemanları ile kuracağı ilişki kullanıcı açısından uygun olmalıdır. Bu sayede kullanıcı mekânı verimli ve konforlu biçimde kullanabilmektedir.

Mutfak ergonomisine uygun bir mutfak için, kullanıcının antropometrik verilerine ve kullanım pratiklerine göre, çalışma üçgenine uygun olarak donatı elemanlarının doğru ilişkilendirildiği bir mutfak organizasyonu yapılmalıdır.

a. Mutfakta Yapılan İşler ve Mekân Organizasyonu

Mutfak mekânlarında yapılan aktiviteler mutfakta gelen yiyeceklerin paketlerinden çıkartılmasından başlayan, daha sonra bu yiyeceklerin bir kısmının depolanmasıyla devam eden, devamında doğranıp pişirilmesinin ardından, tüketim, bulaşıkların toplanması, yıkanması gibi süreçleri içermektedir. Bu eylemlere ek olarak kullanıcının sosyo-ekonomik durumu, alışkanlıkları, kültürel özellikleri, mekânın boyutu, kişi sayısı gibi niteliklere bağlı olarak farklı eylemler de yapılabilmektedir (Baytin, 1980). Dolayısıyla mutfak mekân organizasyonu kullanıcı özelliklerine ve tercihlerine göre şekillenmektedir. Mekân organizasyonunda kullanıcı özellikleri ve antropometrik verilere göre donatı elemanlarının ve malzemelerinin seçimi, beraberinde bu donatı elemanlarının doğru eylem sırasına göre yerleştirilmesi, mekânın verimli ve işlevsel olmasını sağlayacaktır. Mekân organizasyonunun bu veriler göz önüne alınarak yapılması, mekânın uzun süreli kullanımına olanak sağlamaktadır.

i. Donatı Elemanları ve ilişkileri

Mutfak mekânında bulunan donatı elemanları eylemler dâhilinde değişmektedir. Pişirme eylemi için ocak, fırın, tercihe göre fırın gibi donatı elemanları kullanılmaktadır. Ocaklar elektrikli ya da doğal gaz ile çalışabilen farklı modellere sahiptir. Bununla birlikte ocak ve fırının bir arada olduğu modeller, set üstü ve ankastre şeklinde olmaktadır. Ocağın bitişiğinde başka bir donatı elemanı olmamalıdır. Yıkama eylemi için eviye ve bulaşık makinası kullanılmaktadır. Eviye farklı ebatlarda olabilmektedir. Bulaşık makinası 60 x 60 cm ölçülerinde olmakla birlikte, küçük hacimli mekânlar için 45 x 60 cm ölçülerinde modeller mevcuttur. Eviye ve bulaşık makinasının yakın olması ergonomik açıdan rahat bir kullanım sunmaktadır. Bulaşık makinesinin dış kenarı eviye arasında en fazla 91 cm mesafe olmalıdır (Kanoğlu & Yazıcıoğlu, 2016). Saklama için buzdolabı, kiler (boy dolabı) ve depolama elemanları kullanılmaktadır. Buzdolabı ölçüleri değişmekle birlikte, ortalama genişlik ölçüsü küçük boy olanlarda 60 cm, standart olanlarda 70 cm, büyük boy olanlar 75 cm, en büyük boy olanları 86 cm ve gardırop tipi olanları 90 cm'nin üzerinde olabilmektedir. Kiler dolapları 50 cm ve 60 cm arası derinliğinde 195 cm ve 245 cm arası yükseklikte olmakta ve istendiğinde ankastre fırınlar kiler dolaplarının içlerine yerleştirilebilmektedir. Kiler dolapları nemden uzak kuru yerde olmalıdır.

Depolama için tezgâh üstü dolaplar ve tezgâh altı dolaplar kullanılmaktadır (Barışık, 2019). Belirttiği üzere *“Tezgâhın altında çatal, kasık, bıçak vb. küçük gereçler için bir çekmece, tencere ve tavalara için bir alt dolap, tezgâh üstünde kol yakınlığında baharatlar, çay ve kahve için raf, ayrıca kuru gıdalar, elektrikli aletler için üst dolaplar yararlı olur. Çöp kovası eviyenin altına yerleştirilebilir”* (Ağat, 1991). Çatal bıçakların konulduğu çekmece, hazırlama tezgâhına, pişiriciye ve bulaşık makinesine yakın konumlandırılmalıdır (Kanoğlu & Yazıcıoğlu, 2016). Birbiriyle ilişkili olan donatı elemanları, mekân içerisindeki akışı düzenleyecek şekilde optimum mesafede çözümlenmelidir.

ii. Antropometrik veriler

Kullanıcı ve donatı elemanlarını etkin kullanılarak, kullanıcı ile donatı elemanları arasında uyum olması gerekmektedir. Antropometrik ölçüler, bu uyum ve etkin kullanımın geliştirilmesi için gerekli bilgileri vermekte, beraberinde kullanıcı ve donatı elemanı ölçü ve biçimi ile tercih edilen donatı elemanı için çalışma alanını saptamak amacıyla kullanılabilir. Kullanıcının antropometrik verilerinden yararlanarak, mekân kullanıcıya uygun hale getirilebilir. Ayakta durma pozisyonunda dikkate alınan kullanıcı ölçüleri, boy, göz yüksekliği, omuz yüksekliği, dirsek yüksekliği, maksimum erişme yüksekliği, erişme yüksekliği, el sabit durumdayken yerden yüksekliği, el yere paralelken yerden yüksekliğidir (Gönen, Kalınkara, & Özgen, 1990). Yapılan bu araştırmada (1990) antropometrik veriler ışığında ulaşılan mutfak donatılarının ergonomik kullanım ölçüleri; tezgâh, eviye ve pişiricinin optimum yüksekliği 89 cm, tezgâh derinliği 40-73 cm, tezgâh olmayan depolama üst noktasının yerden yüksekliği 182 cm, tezgâh üzerindeki depolama yerden yüksekliği 166 cm, duvar dolabı veya rafın yerden yüksekliği 130 cm, eviye üzerinde yer alan depolama yerden yüksekliğinin 145 cm olması gerektiği belirlenmiştir (Gönen, Kalınkara, & Özgen, 1990). Albayrak (2012) yapılan çalışmaya göre tezgâh yüksekliği, boyu 1.90 m olan biri için 90 cm olurken, 1.60 m boyundaki biri için 80-85 cm olmalıdır (Albayrak, 2012). Tezgâh düzlemi ile üst dolap arasında 45-50 cm boşluk bırakılmalıdır. Çalışma tezgâhı derinliği 55-60 cm, üst dolap derinliği ise 30-32 cm olduğunda kullanıcının limitlerine uygun olmaktadır (Albayrak, 2012). Bununla beraber Bununla beraber eylem ve donatı ile ilişkilendirilen malzemeleri koymak için her bir donatı elemanı yanında 30-40 cm tezgâh alanı bulunmalıdır. (Kanoğlu & Yazıcıoğlu, 2016). Ayakta yapılan iş için dirsek ile tezgâh arasında 5 - 10 cm mesafe olmalı ve ocak için bu mesafe 15-20 cm olmalıdır. (Albayrak, 2012). Tek kullanıcı bir birine dik tezgâhların olduğu (L mutfak) mutfakta koridor genişliği 107 cm olmalıdır kullanıcı sayısı 2'den fazla

ise en az 122 cm olmalıdır. (Kanoğlu & Yazıcıoğlu, 2016).

iii. Çalışma Üçgeni

Mutfak mekânını kullanırken mekânın verimli kullanılabilmesi için eylemlerin en kısa sürede optimum düzeyde yapılması gerekmektedir. Mekânda donatılar kullanılarak saklama, hazırlama, yıkama, pişirme eylemleri gerçekleştirilmektedir. Bu eylemleri gerçekleştirirken donatı elemanları arasındaki ilişkinin üçgen şekilde kurulması gerekmektedir (Örs, 2020). Çalışma üçgeni sırasıyla soğutucu (buzdolabı), eviye ve hazırlama, yıkama ve pişirici (ocak) arasındaki üçgendir. Eviye, ocak ve buzdolabı donatı elemanlarını içeren çalışma üçgeni çevresi en az 360 metre ve 660 metre olmalıdır (Bulut, 2021). Üçgenin bir ayağının uzunluğu en az 122 cm ve en fazla 274 cm olmalıdır (Kanoğlu & Yazıcıoğlu, 2016). Bu elemanların kullanım sırasına göre düzenlenmesi, beraberinde eylem sırasına göre yerleştirilmesi mekânın verimli kullanılması için önemlidir (Ateş, 2018). Bununla birlikte mutfak yerleşimi L, I, U, II (Paralel mutfak) ve ada mutfak şeklinde olmaktadır. Farklı yerleşim planına sahip mutfak mekanlarında doğru çalışma üçgeni için donatıların arasındaki optimum mesafeyi korumak önemlidir. Çalışma üçgeni planlanırken mekânı kullanacak kişinin özellikleri mekânın doğru bir şekilde tasarlanmasını dolayısıyla kullanıcı tarafından verimli bir şekilde kullanılmasını sağlamaktadır. Bu nedenle kullanıcı için en uygun ve en kısa şekilde çalışma üçgeni eylemi gerçekleştirilmelidir. Örneğin sağ elini kullanan kullanıcılar için eylem sırası soldan sağa, sol elini kullanan kullanıcılar için ise sağdan sola olmalıdır (Yazıcıoğlu, 2010).

5. Mikro Hacimli Mekânlar

Mikro hacimler günümüzde küçülen metrekareler ve değişen yaşam şekliyle kullanıcıya göre hem bir zorunluluk hem de bir yaşam biçimi olarak görülebilmektedir. Nüfus yoğunluğu şehir merkezlerinde artmaya devam ettikçe mikro hacimli konutlar daha çok karşımıza çıkması beklenmektedir. Beraberinde daha az eşya ile minimal yaşam anlayışının, sürdürülebilirlik ve doğaya daha az zarar verme bağlamında önemi gün geçtikçe artmaktadır. Küçük yaşam alanları daha gün geçtikçe ilgi çekmektedir. Mimari tasarımda yeni bir tasarım süreci başlatan mikro mekanlar ve temel kullanıcı ihtiyaçlarını optimum düzeyde karşılayarak stüdyo tipi daire, otel odaları, ofis ve öğrenci yurtlarına kadar birçok farklı şekilde karşımıza çıkmaktadır. (Karıptaş & Erap, 2021) Mikro hacimli mekânlar konut çerçevesinde normal büyüklüğü sahip olan konutlardan daha az metrekarelere sahip

konutlar için kullanılmaktadır. Mikro hacimli konutlar toplam alanın 14-20 m² olduğu, içinde yaşam alanı, dinlenme ve ıslak hacimler bulunan mekânlardır (Belentepe, 2019). Iglesias (2014) ise mikro hacimli konutun ortalama boyutunun 27,87 m² olduğunu, en küçük 7,8 m² en büyük ise 46,45 m² olduğunu belirtmiştir. Özetle mikro konutların boyutu 10-30 m² arasında değerlendirilebilir.

Mikro hacimli mekânlarda en önemli amaç optimum seviyede malzemeyle işlevsel mekânlar yaratmaktır. Bu nedenle durağan bir mekan tasarımı yerine mekanı, insan eylemleriyle hareket ettirilebilir küçük birimlere bölmek, çoklu kullanımı olan endüstriyel ürünleri mekana entegre etmek gibi çözümler karşımıza çıkmaktadır. Mikro hacimli mekânlar dikey veya dikey ve yatay doğrultuda çözümlenerek işlevsel hale getirilmektedir. (Karıptaş & Erap, 2021) Mikro hacimli konutta mekânlar hem dikey olarak çözümlenmiş hem de kullanıcının ihtiyaçlarına göre değişip dönüşecek esneklikte tasarlanmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Mikro Hacimli Mekân Dikey Çözüm

(Web adresi 1)

Mekândan faydalanma amacına göre kullanıcı eylemlerine ve ihtiyaçlarına yönelik işlevsel ve esnek tasarım çözümleri yapılarak, küçük olan mekânı verimli bir şekilde kullanılıp, doğru işleyiş için işlevsel mobilyalar ve teknoloji seçimiyle, mikro hacimli mekândan maksimum verim alınabilmesi mümkündür (Barışık, 2019).

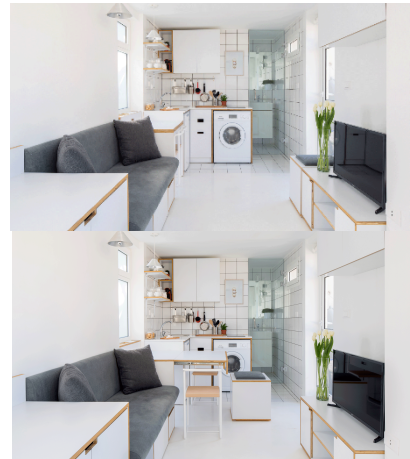
a. Mikro Hacimli Mutfak Mekânı ve Çözümleri

Nüfus artışı ve yaşam standartlarının değişmesiyle birlikte eskiden sıklıkla ekonomik nedenlerle tercih edilen küçük hacimli konutları, günümüzde her sınıftan insanın tercih etmeye başlamıştır. Örneğin iyi tasarlanmış teknolojik imkânları içerisinde

barındıran, işlevsel, esnek, lüks, küçük hacimli bir konut insanların statülerinin belirlenmesine sebep olabilmektedir (Gündoğdu, 2019). Sadelik, asgari, verimli alan kullanımı ve işlevsellik, mikro hacimli mekân tasarımının temelini oluşturmaktadır. Küçük hacimli konutlarda mutfak hacmi de küçük olmaktadır.

Günümüzde küçük hacimli konutlar ve mutfaklar için boyutlar net olarak ortaya konamamaktadır. Yapılan araştırmada normal mutfak boyutu 13,95 m² olarak belirlenmiş bu boyutun altında olan mutfaklar da küçük kabul edilmiştir (Kanoğlu & Yazıcıoğlu, 2016). Bununla beraber çalışmanın önceki kısmında belirtilen araştırmaya (Yıldırım, O., 2019) göre 1 (bir) kişi için minimum 5 m², 2 (iki) kişi için minimum 10 m² mutfak gerekmektedir. Neufert (2020) 1 mutfak için genişliğin minimum 2,40 metre olması gerektiğini belirtmiştir. Veriler değerlendirildiğinde mikro hacimli mutfak boyutu 1 (bir) kişi için 4,5-10 m² arasındadır.

Küçük mutfaklarda her alan en doğru şekilde kullanılmalıdır. Tasarımda ihtiyaç durumuna göre dönüşebilen mekân ve mobilya çözümleri sunulmalıdır. Örneğin 15 m²'lik mikro konutta, sürgülü açılır tezgâh kullanılarak mutfak alanı genişlemekte isteğe göre çalışma tezgâhı ya da yemek masası olarak kullanılabilir (Şekil 2).



Şekil 2. Mikro Hacimli Mutfak

(Web Adresi 2)

Bu durum kullanıcının ihtiyacına göre işlevsel çözümlerin ortaya çıkmasına olanak taşımaktadır. İşlevselliğe ek olarak kısıtlı hacimlerde gerekli donatı elemanlarını mutfak ergonomisine uygun şekilde ilişkilendirerek sığdırabilmek oldukça önemlidir. Mikro hacimli mutfağın ergonomik ve işlevsel çözümlere sahip olması gerekmektedir (Gürtekin, 2011). Bu çözümlerle birlikte, mekânın

değeri artmakta ve böylelikle daha yaşanabilir mekânlar ortaya çıkarmaktadır.

Ürün Bazlı Çözümler

Küçük hacimli mutfaklarda dikey alandan en iyi şekilde faydalanmak için depolamayı arttırmak, tezgâhı genişletmek, farklı boyutlu donatı olarak ürün bazlı çözümler sunulmaktadır. Mikro hacimli mutfak planlamasına yardımcı, ürün bazlı mutfak çözümleri; yemek ve çalışma alanı için eklemelerle çalışma alanı genişletilebilir, derin eviye kullanımı donatıya işlevsellik sağlar, alt dolapların bazaları depolama amaçlı kullanılabilir (Şekil 3).



Şekil 3. Alt Dolap Baza

(Web Adresi 3)

Dolap içi mekânizmalar sayesinde donatı içi düzenlemesi daha işlevsel kullanılabilen ve küçük cihazların, dolap içi kiler sisteminin kullanılması da gıdaların bir arada tek bir düzen içinde olmasını sağlamaktadır (Yazıcıoğlu, 2010). Mikro hacimli mutfaklarda alanı dikey olarak kullanabilmek oldukça önemli olduğundan yer kazanılması açısından donatılar arasında kalan küçük alanlar, depolama amacıyla kullanılabilirler (Şekil 4). Alt dolap kapakları depolama amacıyla kullanılabilir (Şekil 5).



Şekil 4. Dikey Depolama

(Web Adresi 4)



Şekil 5. Kapak Depolama

(Web Adresi 5)

Dikey raflı sürgülü boy dolabı sistemi, bununla birlikte asma raflar da kullanılabilir. Eviye altı dolaplar çöp kovasını gizlemek ve sürgülü raf sistemiyle depolama amaçlı tercih edilebilir (Şekil 6).



Şekil 6. Eviye Altı Depolama

(Web Adresi 6)

Mikro hacimli mutfaklarda metrekare az olmasından dolayı depolama alanlarından en iyi şekilde faydalanmak için; köşe dolaplarında döner raflar kullanılmalı (Şekil 7) ve alt dolaplar sürme raflar (Şekil 8) olmalıdır. Böylece eğilerek yapılan eylemler en aza indirilmiş olacaktır (Karamehmetoğlu, 1990). Mutfaktaki köşeler ölü alan olarak kalabilmektedir. Bu alanları dolap içi mekanizma ile raf ve köşe çözümü üretilip daha işlevsel hale getirilebilir. Tezgâhın köşe kısımlarına eviye (Şekil 9) ya da ocak (Şekil 10) konularak bu alanlar değerlendirilebilir.



Şekil 7. Köşe Çözümü

(Web Adresi 7)



Şekil 8. Raf Çözümü

(Web Adresi 8)



Şekil 11. Sürgü Tezgah

(Web Adresi 11)



Şekil 9. Köşe Tezgâh Eviyesi

(Web Adresi 9)



Şekil 12. Sürgü Raf

(Web Adresi 12)



Şekil 10. Köşe Tezgâh Ocak

(Web Adresi 10)



Şekil 13. Gizlenen Merdiven

(Web Adresi 13)

Tezgah sürgülü sistemle genişletilerek hem çalışma alanı arttırılabilir hem de bu alan yemek yemek için kullanılabilir (Şekil 11). Aynı zamanda eviye üzeri kaydırmalı sistem tezgah alanını arttırmak amacıyla kullanılabilir. Mekânın dikey olarak verimli bir şekilde kullanılması için üst dolaplar için de düzenleyiciden yararlanmak mümkündür. Yüksekliğin fazla olması sebebiyle, üst dolaplara uzanma probleminin yaşanmaması için çekmeli dolap raflar sistemi (Şekil 12) ve dolap arasına gizlenen katlanır basamaklar kullanılabilir (Şekil 13). Tezgah ve üst dolaplar arasında raf kullanılabilir.

Üst köşeye çoğunlukla zor ulaşılmasından dolayı bu alanlar atıl kalmaktadır. Bu nedenle köşe dolabı (Şekil 14) ya da açık raf (Şekil 15) kullanılabilir.



Şekil 14. Köşe Dolabı Çözümü 1

(Web Sitesi 14)



Şekil 15. Köşe Dolabı Çözümü 2

(Web Adresi 15)

Standart boyutlara sahip olanlar yerine küçük mutfaklara uygun donatı elemanları kullanılabilir. Tek gözlü derin eviye, mini veya ankastre buzdolabı, çift gözlü elektrikli ocak tercih edilebilir (Şekil 16). Bu şekilde tezgâh alanı ve dikey + yatay depolama alanları işlevsel şekilde kullanılabilir.



Şekil 16. Küçük Donatı elemanları

(Web adresi 16)

Mekân Bazlı Çözümler

Kullanıcının istek ve ihtiyaçlarına göre değişebilen bir tasarıma sahip kompakt mutfaklar, gerekli su ve elektrik tesisatının alt yapı olarak yerleştirilmesi ve yerinin belirlenmesiyle kullanıma hazır hale gelmektedir (Karamehmetoğlu, 1990). Normal mutfak donatı elemanlarına göre daha küçük boyutlara sahip eviye, ocak, bulaşık makinası ve buzdolabından oluşan bu mutfaklar, istendiği yerde rahatlıkla kurulabilmektedirler (Şekil 17). Yan yana sıralı mutfak donatıları yerine istenilen yerde kullanılan ve açılan tezgâh sistemi ile çalışma alanı genişleyen Gali Mutfak, alternatif çözümlerdendir (Şekil 18).



Şekil 17. Mikro Kompakt Mutfak

(Web Sitesi 17)



Şekil 18. Gali Mutfak

(Web Sitesi 18)

Küçük hacimli mutfaklar genellikle açık planlı olarak yaşam alanının içinde yer alabilmektedir. Görüntü olarak yaşam alanının içine entegre edilebilmesi için gerektiğinde görünür bir mutfak mekânı elde edilebilir. Bunun için boydan kapaklı gizlenebilen modüler mutfaklar tercih edilebilir (Şekil 19).



Şekil 19. Görünmez Mutfak

(Web Adresi 19)

Mikro konutlarda mutfak ve oturma alanı bir arada olabilmektedir. Bu iki mekânın uyumlu olması ve olduğundan daha geniş algılanması için minimal bir tasarım yapılabilir. Örneğin dolaplar mekânın geri kalanıyla uyumlu malzeme ve renkte dolap kapakları kulpsuz olarak tasarlanabilir. (Şekli 20). Dolap kapakları açık tonlarda kullanılırsa mekân olduğundan daha geniş görünmektedir.

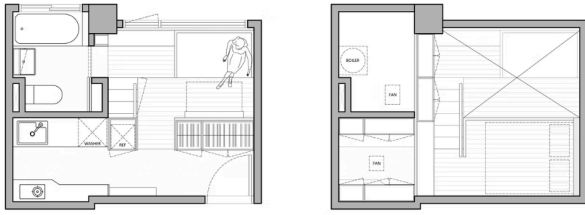


Şekil 20. Mutfak Çözümü

(Web Sitesi 20)

b. Mikro Hacimli Mutfak Örneği İncelenmesi

17,6 m² 'lik mikro hacimli konut içerisinde banyo, yaşam alanı ve yatak odası bulunmaktadır. Konutun 3,6 m²'lik mutfağında buzdolabı, tek gözlü eviye, 2 gözlü ankastre ocak ve çamaşır makinesi bulunmaktadır. Konutun tavan yüksekliği 340 cm'dir. Tavan yüksekliğinden faydalanarak mutfakta dikey depolama kullanılmıştır. Beraberinde ulaşımı kolay raflar kullanılmıştır (Şekil 21). Standart ölçüler yerine küçük boy donatı elemanları kullanılarak alandan optimum seviyede faydalanılmıştır.



Şekil 21. Mikro Hacimli Mutfak Örneği

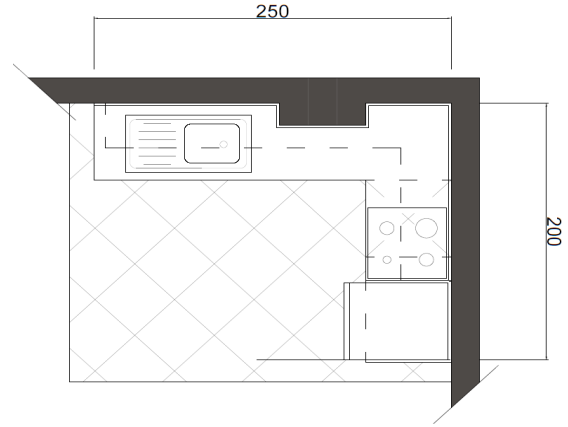
(Web Adresi 21)

6. Mutfak Ergonomisinin Mikro Hacimli Mutfaklar Üzerinden Değerlendirilmesi

Seçilen mekân örneğinde yer alan mikro hacimli mutfak, metrekare ölçeğinde küçük hacimli bir mutfak olmasına rağmen mikro hacimli mutfak çözümlerine sahip değildir. Bu nedenle araştırmanın literatür kısmında değinilen, mutfak ve mutfak ergonomisi ile ilişkili mutfak donatı elemanları, antropometrik veriler, çalışma üçgeni kavramlarıyla mikro hacimli mutfak çözümleri bir arada düşünülerek, örnek bir küçük mutfak yorumlanacak ve öneri getirilecektir.

Mutfağın kullanıcısı 1,65 m boyunda kadındır.

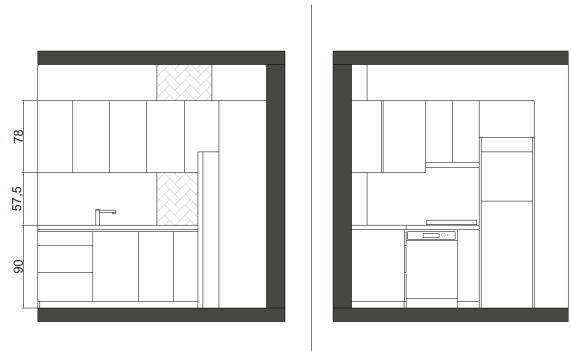
Mevcut mutfak 250*200 ölçülerinde toplam 5 metrekaredir. Eviye, buzdolabı, set üstü ocak, bulaşık makinesi ve se üstü fırın bulunmaktadır. Eviye 86 x 50 cm, buzdolabı 60 x 75 x 180 cm, setüstü ocak 58 x 55 x 8 cm, bulaşık makinesi 60 x 60 cm boyutlarındadır. Tezgâh 60 cm derinliğindedir (Şekil 21).



Şekil 22. Örnek Mikro Hacimli Mutfak Plan

(Kişisel Arşiv)

Tezgâh üstü yüksekliği 90cm'dir. Tezgâh arası 57,5 cm'dir. Üst dolaplar 78 cm yüksekliğindedir. Pişiricinin yerden yüksekliği 97 cm'dir.

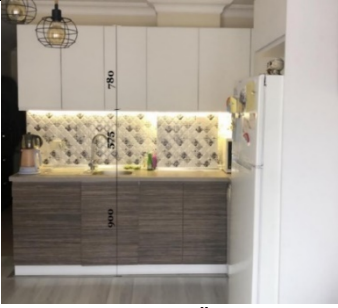




Şekil 23. Örnek Mikro Hacimli Mutfak Görünüşler




(Kişisel Arşiv)

Tablo 1'de çalışmanın yapıldığı mutfak mekânının mevcut durumuyla ilgili bilgilere, fotoğraflara ve mevcut durum üzerinden önerilere yer verilmiştir.

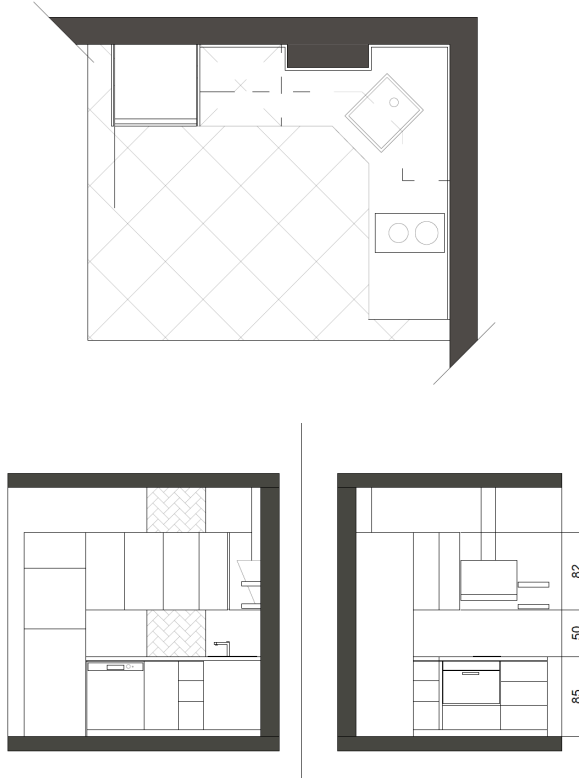
Tablo 1. Çalışmanın Yapıldığı Mutfak Mekânı Mevcut Durumu ve Öneriler

Mevcut Durum	Mutfak Mekânına Ait Fotoğraflar	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"> Tezgâh üstü yüksekliği 90 cm'dir. Tezgah düzlemi ile tezgah üstü dolap arasındaki mesafe 57,5 cm'dir. Çalışma tezgahı yetersizdir. Bununla beraber tezgah derinliği bu alandan geçen kolondan dolayı 43 cm'dir. Tezgâh derinliği 60 cm'dir. 	 <p>Şekil 24. Mutfak Ön Görünüş (Kişisel Arşiv)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Tezgâh için optimum yükseklik 89 cm'dir. Kullanıcının boyu 1.60 m olmasından dolayı tezgâh 85 cm yükseklikte olmalıdır. Tezgahla üst dolaplar arasındaki optimum mesafe 45 - 50 cm arasında olmalıdır. Çalışma üçgenine göre depolama, yıkama ve pişirme şeklinde sıralanmalıdır.
<ul style="list-style-type: none"> Bulaşık makinesi eviyenin arasındaki mesafe 100 cmdir. Bu durum iki donatı arasında iş yapmayı zorlaştırmaktadır. Buzdolabı ve ocak arasında mesafe olmadığı için buzdolabı alınan şeyleri koyacak tezgah alanı bulunmamaktadır. Pişirici yüksekliği 97 cm'dir. Çalışma tezgahı yetersizdir. Bununla beraber tezgah derinliği bu alandan geçen kolondan dolayı 43 cm'dir. 	 <p>Şekil 25. Yan Görünüş ve Kolon (Kişisel Arşiv)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Bulaşık makinesi ve eviye arasındaki mesafe en fazla 91 cm olmalıdır. Buzdolabı yanında 38 cm'lik bir mesafe olmalıdır. Ocak donatı elemanının ergonomik olabilmesi için yükseklik 87-89 cm olmalıdır. Pişirici köşede çözülebilir. Ergonomik bir çalışma alanı için tezgah derinliğinin 55-60 cm derinliğinde olması gerekmektedir. Başka bir çalışma tezgahı için alan yaratılabilir ya da sürgülü tezgah sistemi kullanılabilir.
<ul style="list-style-type: none"> Üst dolaplarda ilk rafa (149 cm) rahat 2. raf (168 cm) ve 3. rafa (187 cm) daha zor ulaşılmaktadır. 	 <p>Şekil 26. Üst Dolap ve Eviye Üstü Dolap (Kişisel Arşiv)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Eviyenin üzerindeki depolama alanı yerden 145 cm olmalıdır. Üst raflar için çekme raf sistemi kullanılabilir.

Tablo 1. Çalışmanın Yapıldığı Mutfak Mekânı Mevcut Durumu ve Öneriler (Devamı)

Mevcut Durum	Mutfak Mekânına Ait Fotoğraflar	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"> Köşelerin hem tezgah altında hem de tezgah üstü dolaplarda kullanımı zordur derin kısımlara rahatlıkla ulaşılamamaktadır. 	 <p style="text-align: center;">Şekil 27. Köşe Dolap (Kişisel Arşiv)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Köşe rafı ya da köşe dolabı kullanılabilir. Köşede ocak kullanılarak köşe davlumbaz ya da üst köşe raflı baharatlık olarak kullanılabilir. Köşede eviye kullanılarak köşe dolabı tabaklar için depolama amacıyla kullanılabilir.
<ul style="list-style-type: none"> Eviye altı dolap içinde çöp kovası vardır. Depolama için raf sistemi bulunmamaktadır. Çatak kaşıkların bulunduğu çekmece yemek alanına yakındır. Servis alanı 25 cm'dir. 	 <p style="text-align: center;">Şekil 28. Eviye Altı Dolap (Kişisel Arşiv)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Sürgülü çöp kovası ve temizlik malzemeleri için eviyenin altına sığacak şekilde sürgülü depolama kullanılabilir. Çekmece pişirme ve yıkama donatı elemanlarının yakınında konumlandırılabilir. Daha derin ve çalışma alanının artması için damlalıksız eviye tercih edilebilir. Köşe eviyesi kullanılabilir.
<ul style="list-style-type: none"> Alt köşe dolabının derin kısımlarına ulaşmak zordur. Raf elemanı kullanılmamıştır. 	 <p style="text-align: center;">Şekil 29. Alt Dolap Köşe (Kişisel Arşiv)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Kapaklar, havluluk ya da küçük mutfak gereçlerini depolamak amacıyla kullanılabilir. Bulaşık makinesi eviyenin yan altında konumlandırılabilir. Köşede dönerli raf, hareketli sepet ya da köşe çekmece kullanılabilir.

5.1 Mevcut Mutfak Üzerinden Mikro Hacimli Mutfak Önerisi



Şekil 30. Örnek Mutfak Öneri

(Kişisel Arşiv)

Tezgah yüksekliği kullanıcı özelliklerine uygun olması için 85 – 90 cm olmalıdır. Pişirici yüksekliği en fazla 89 cm olmalıdır. Tezgah ve dolaplar arası mesafe 57,5 cm'dir bu mesafe 45- 50 cm arasında olmalıdır. Bu şekilde tezgah üstü dolapların üst raflarına ulaşılması mümkün olacaktır. Tezgah alanının artması amacıyla; tek gözlü ve derin eviye (38 x 44 cm), çift gözlü ankastre elektrikli ocak (28 x 60) ve ankastre fırın (59,5 x 45,5 cm) kullanılabilir. Elektrikli ocak kullanılarak pişirici, tezgah üstü yakın yükseklikte olabilir. Köşede yıkama veya pişirmenin çalışma üçgenine göre çözülmesi mekândaki dolaşım rahat olmasını, çalışma tezgah alanının genişlemesini ve ergonomik olmasını sağlayacaktır.

Bulaşık makinesi ve eviye birbirine yakın konumlandırılmalıdır. Eviyenin altı sürgü sistemle depolama ve çöp kovası için kullanılabilir. Buzdolabı depolama olarak girişte, yanında bulaşık makinesi, köşede eviye ile yıkama, L mutfağın kısa ucu ise pişirme alanı olarak çift gözlü ocak ve altında uygun ölçülerde ankastre fırın ile çözülebilir. Buzdolabının büyük bir kütle olarak görünmemesi için ankastre kullanılabilir. Beraberinde mutfak dolapları kulpsuz ve açık renk veya yaşam alanında kullanılan malzemelerle aynı renkte olabilir. Bu şekilde açık plana sahip yaşam alanında mutfak daha uyumlu

olabilmektedir. Köşe üst dolapları rafly ya da köşe rafı şeklinde kullanılabilir. Üst mutfak dolaplarında çekme raf sistemi kullanılarak uzanılmayan alanlar işlevsel hale getirilebilir. Pişirme alanında ulaşması kolay olması için duvarda baharatların konulabileceği raf kullanılabilir.

Köşe pişirme ya da yıkama alanı çözülmezse alt köşe dolaplarında dönerli raf, hareketli sepet sistemleri kullanılabilir.

7. Sonuçlar

Mikro hacimli mutfak alanlarında dikey olarak depolama tercih edilmelidir. Beraberinde donatı elemanlarının konumu ve boyutları da doğru dolaşım ve mekânın verimli kullanılabilmesine etki etmektedir. Yapılan çalışmada mutfak ergonomisi ile ilişkili olan donatı elemanları, antropometrik veriler ve çalışma üçgeni açıklanmıştır. Mikro hacimli mutfak mekânlarının daha işlevsel kullanılabilmesi için ürün ve mekân bazlı çözümler incelenmiştir. Mikro hacimli mutfaklarda mekânın hem kullanıcıya uygun ve ergonomik olması hem de işlevsel olacak şekilde tasarlanması oldukça önemlidir. Bu şekilde mekânın daha verimli kullanılması sağlanmaktadır. Çalışma kapsamında belirlenen bir küçük mutfak örneğinin, ergonomik ve mikro hacimli mutfak çözümlerine sahip olması gibi açılardan mevcut durumu incelenmiştir. Dar olan mevcut mutfak için mikro hacimli mutfak çözümlerine ve mutfak ergonomisine uygun çözüm önerileri getirilmiştir. Çalışmada örnek mutfak üzerinden prototip üretilmiştir. Bu şekilde ileride yapılacak çalışmalara katkı sağlaması amaçlanmaktadır.

8. Tartışma

Günümüz koşulları ile konut mekânlarında görülen değişim, mutfak gibi konut için vazgeçilmez alanların tasarımı ve düzenlenmesinde meydana gelen dönüşümü de beraberinde getirmiştir. Ekonomik ve sosyal pek çok faktör, bu kavram ile değişen alanların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Mutfak kullanıcısı için konfor koşullarına uygun, işlevsel nitelikte tasarlanmalıdır. İşlevine uygun biçimde tasarlanan mekânlar, çok daha uzun, sürdürülebilir alanlara dönüşmektedir. Çalışma ile ele alınan mikro hacimli mutfak, doğru planlama ve organizasyonla kullanışlı, konforlu ve sürdürülebilir bir mekâna dönüştürülebilir. Geliştirilen öneriler doğrultusunda elde edilen pratikler, doğru mekân tasarımına katkı sağlarken, farklı mikro hacimli mutfak mekânlarının uygulanabilirliğine olanak tanımaktadır.

Teşekkür

Çıkar Çatışması

Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir.

Kaynaklar

Albayrak, N. (2012). Konut Mutfaklarının İç Mekân Tasarımında Ergonomik İlkeler. Yüksek Lisans Tezi, *Haliç Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.

Altınparmak, S. R. (2006). Ülkemiz İnsan Antropometrsine Uygun Mutfak Mobilyası Tasarımı İçin Veri bankası Oluşturulması ve Bir Uygulama. Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak.

Ateş, O. (2018). Bireylerin Demografik Özelliklerine Göre Mutfak Tasarım Tercihlerine Yönelik Bir Araştırma Yüksek Lisans Tezi, *T.C. Maltepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul

Barışık, O. B. (2019). Dar Mekânlarda Esnek ve İşlevsel Mutfak Tasarımları, Yüksek Lisans Tezi, *Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.

Baytin, N. (1980). Konut Islak Mekânları. *Tübitak*, Ankara.

Belentepe, A. (2019). Mikro Konutların İç Mekân Tasarımının İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: *Haliç Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü*, İstanbul.

Bulut, G. (2021). Konut Mutfaklarının Kullanıcıların Memnuniyeti Açısından İncelenmesi: İstanbul Örneği. Yüksek Lisans Tezi, *T.C. Maltepe Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü*, İstanbul.

Gönen, E., Kalınkara, V., Özgen, Ö. (1990). *Mutfak Çalışma Merkezlerinde Optimum İş Yüksekliği ve Antropometrik Ölçüm İlişkisi Üzerine Ergonomik Bir Araştırma*. Milli Produktivite Merkezi Yayınları, Ankara.

Gündoğdu, N. (2019). Nüfus Artışına Bağlı Olarak Yaşam Alanı Değişimi: Dar Alanlı Konutlar.

Yüksek Lisans Tezi, *T.C. Maltepe Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü*, İstanbul.

Gürtekin, B. F. (2011). Mobil Mekan Kapsamında Karavan – Treyler Tasarımının İç Mekan Organizasyonu Yönünden İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Ankara.

Iglesias, T. (2014). The Promises and Pitfalls of MicroHousing. *Zoning and Planning Law Report*, 37(10), 1-12

Kanoğlu, A., Yazıcıoğlu, A. D. (2016). Determining Effects Of Kitchen Design Rules On Kitchen Functionality In A Comparative Way. *Academic Research International*, 7(3), 25-44.

Karamehmetoğlu, A. (1990). Küçük Metrekaredeki Toplu Konutun Gerekliliği ve İç Mekân Düzenlemesinde Kullanılan Donatım Elemanlarının Saptanması. Yüksek Lisans Tezi, *Hacettepe Üniversitesi Güzel Sanatlar*, Ankara.

Seçer Kariptaş, F., Nazlı Erap B. B. (2021) Mikro Mutfaklar Ve Yeni Mikro Yaşam, Dar Mekânlarda Esnek ve İşlevsel Mutfak Tasarımları. *Yapı Dergisi*, 466, Mayıs 2021.

Neufert, E. (2020). *Neufert Yapı Tasarımı* (41st ed.). p 313-314 Beta Basım Yayın Dağıtım İstanbul.

Oruç, Z. (2012). Konut Mutfaklarının Ergonomik Kriterlere Göre İrdelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Diyarbakır.

Örs, G. N. (2020). Mutfak Mekânları Tasarımında Teknolojinin Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Kültür Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü*, İstanbul.

Yazıcıoğlu, A. D. (2010). *Mutfak Tasarım Süreci- Analiz, Karar, Planlama*. Literatür, İstanbul.

Yıldırım, K., Hacıbaloglu, M. (2000). Konut Mutfaklarının Mekân ve Donatı Organizasyonunda Ergonomik Yaklaşım. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 1-18.

Yıldırım, O. (2019). Konut Tasarımlarının Ergonomik Açından İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Esenyurt Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.

Web Adresi 1, Erişim Adresi: https://www.archdaily.com/980221/domestic-studio-juan-alberto-andrade-plus-maria-jose-vascones?ad_source=myarchdaily&ad_medium=bookmark-show&ad_content=current-user. Erişim Tarihi: 4 Ağustos 2022

Web Adresi 2, Erişim Adresi: <https://www.dezeen.com/2018/01/31/shoe-box-elie-metni-15-square-metre-micro-apartment-beirut-lebanon/>. Erişim Tarihi: 5 A 2022

Web Adresi 3, Erişim Adresi: <https://www.drivenbydecor.com/kitchen-cabinet-storage-organization-ideas/>. Erişim Tarihi: 12 Ocak 2022

Web Adresi 4, Erişim Adresi: <https://www.drivenbydecor.com/kitchen-cabinet-storage-organization-ideas/>. Erişim Tarihi: 1 Ocak 2022.

Web Adresi 5, Erişim Adresi: <https://www.houzz.com/discussions/5789907/storage-on-back-of-cabinet-door-yay-or-nay>. Erişim Tarihi: 1 Aralık 2021.

Web Adresi 6, Erişim Adresi: <https://i.pinimg.com/originals/37/a0/01/37a001e2b7f0a7a9b663a4ddc6d40206.jpg>. Erişim Tarihi: 12 Aralık 2021.

Web Adresi 7, Erişim Adresi: <https://www.interiorbutikker.no/l/kulstad-nygard-kjokken/>. Erişim Tarihi: 12 Aralık 2021.

Web Adresin 8, Erişim Adresi: <https://www.drivenbydecor.com/kitchen-cabinet-storage-organization-ideas/>. Erişim Tarihi: 12 Aralık 2021.

Web Adresi 9, Erişim Adresi: <https://www.architectureartdesigns.com/17-attractive-kitchen-sink-designs-that-will-catch-your-eye/amp/>. Erişim Tarihi: 12 Aralık 2021.

Web Adresi 10, Erişim Adresi: <https://appliancist.com/cooking/cooktops>

</corner-cooktops-alpes-inox.html>. Erişim Tarihi: 12 Aralık 2021.

Web Adresi 11, Erişim Adresi: <https://www.maisonflaneur.com/5-small-kitchen-ideas-how-to-transform-a-tiny-space/>. Erişim Tarihi: 12 Aralık 2021.

Web Adresi 12, Erişim Adresi: <https://www.ubuy.com.tr/en/product/1AF643TC8-vevor-pull-down-shelf-2-tier-upper-cabinet-shelf-stainless-steel-pull-down-cabinet-organizer-for-cabinet-length-34-3-x27-x27-pull-down-kitchen>. Erişim Tarihi: 5 Ocak 2022.

Web Adresi 13, Erişim Adresi: <https://hideawaysolutions.com/>. Erişim Tarihi: 5 Ocak 2022.

Web Adresi 14, Erişim Adresi: https://www.honingahealthyhome.com/our-first-kitchenremodel/?_cf_chl_f_tk=rYA7a6ngtBc_1KkfKbN1sGR9ihdiTaj9EjXdHonK7v0-1642277947-0-gaNycGzNCaU. Erişim Tarihi: 5 Ocak 2022.

Web Adresi 15, Erişim Adresi: <https://www.homebunch.com/2021-kitchen-renovation-ideas/>. Erişim Tarihi: 12 Ocak 2022.

Web Adresi 16, Erişim Adresi: <https://www.dezeen.com/2016/07/18/a-little-design-maximises-space-tiny-22-metre-square-taipei-city-taiwan-apartment/>. Erişim Tarihi: 4 Ağustos 2022.

Web Adresi 17, Erişim Adresi: <https://gallerykitchendesign.co.uk/commercial-and-shop-fit-out/mini-kitchens-micro-kitchens-for-business/>. Erişim Tarihi: 11 Ocak 2022.

Web Adresi 18, Erişim Adresi: <https://inhabitat.com/this-ultra-compact-micro-kitchen-unfolds-like-a-swiss-army-knife-when-its-time-to-cook/>. Erişim Tarihi: 7 Ocak 2022.

Web Adresi 19, Erişim Adresi: https://www.archdaily.com/960695/how-to-design-a-hidden-kitchen?ad_source=search&ad_medium=search_result_articles. Erişim Tarihi: 4 Ağustos 2022.

Web Adresi 20, Erişim Adresi: <https://www.dezeen.com/2021/01/18/lif>

[e-minimalist-micro-apartments-ian-lee-seoul/](#). Erişim Tarihi 6 Ağustos 2022.

Web Adresi 21, Erişim Adresi:
<https://architizer.com/blog/projects/176-square-meter-apartment/>. Erişim Tarihi: 5 Ağustos 2022