



**İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KÜLTÜRÜNÜN İŞ KAZALARI ÜZERİNDEKİ
ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ- DENİM YIKAMA ÖRNEĞİ**

GİZEM ÖZTÜRK

Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Günay YILDIZ TÖRE

2024

T.C.
TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



**İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KÜLTÜRÜNÜN İŞ KAZALARI ÜZERİNDEKİ
ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ- DENİM YIKAMA ÖRNEĞİ**

GİZEM ÖZTÜRK

ORCID: 0000-0002-5823-6003

ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ
Danışman: Prof. Dr. Günay YILDIZ TÖRE

Ocak-2024

Her hakkı saklıdır.

ÖZET

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KÜLTÜRÜNÜN İŞ KAZALARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ- DENİM YIKAMA ÖRNEĞİ

Gizem ÖZTÜRK

Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Günay YILDIZ TÖRE

İş kazaları ve meslek hastalıkları çalışma hayatı içerisinde işçi ve işveren açısından hem maddi hem de manevi kayıplara yol açmaktadır. Bu kayıplar çalışanların kendilerini ve ailelerini sosyoekonomik ve psikolojik olarak olumsuz etkilemektedir. Yapılan literatür araştırmasında işletmelerin sahip olduğu İSG kültürünün iş kazası ve meslek hastalıkları üzerinde önemli bir paya sahip olduğu görülmüştür. Bu çalışmada iş kazalarının ve meslek hastalıklarının proaktif yaklaşımla önlenmesi için yapılacak adımların belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda seçilen tesiste ELMERİ saha gözlemleri yapılmış, en düşük güvenlik endeksine sahip olan bölgenin Yıkama 1-2 (92,2) olduğu görülmüştür. ELMERİ metodunda yer alan ana ve alt kriterlerin birbirine etkisi DEMATEL yöntemi ile değerlendirilmiş, toplam ilişki matrisinde D+R sütunun da yer alan en yüksek değer (3,27) 1.1. KKD kullanımı ve risk alma alt kriterine ait olduğu görülmüştür. 1.1. alt kriterinin diğer tüm kriterlerden etkilendiği sonucuna varılmıştır. ANP yöntemi ile Super Decisions programında ikili karşılaştırmalar yapılmış, olumsuz işletme koşullarının belirlenmesinde 7. Ana kriter olan İlk Yardım ve Yangın Güvenliği (0,27) en önemli parametre olmuştur. İş kazaları ve meslek hastalıkları 5 ‘Neden?’ kök neden analizi ile incelendiğinde gerçekleşen kazaların %44,5’i prosedüre uymama, %44,5’i ise riskin anlaşılmaması nedeniyle gerçekleştiği tespit edilmiştir. Tüm bu veriler ve yapılan anket sonuçları ışığında çalışanların tesise İSG konusunda güvendiği ve eğitilmiş oldukları görülmektedir. Ancak gerçekleşen kaza oranları göstermektedir ki çalışanlar uzun yıllar boyunca edindikleri tecrübeler nedeniyle kendilerine güvenerek risk almakta ve iş kazası geçirmektedirler. İş kazalarının engellenmesi ve çalışanların prosedüre uyması için gerekli önlemlerin alınması gerektiği, eğitimlerin daha efektif verilmesi ve risklerin daha net anlatılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: İSG Kültürü, DEMATEL, ANP, İş Kazası, Meslek Hastalığı, ELMERİ

ABSTRACT

EVALUATION OF THE IMPACT OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY CULTURE ON WORK ACCIDENTS - DENIM WASHING EXAMPLE

GIZEM OZTURK

Department of Environmental Engineering

MSc. Thesis

Supervisor: Prof. Dr. Gunay YILDIZ TORE

Work accidents and occupational diseases cause both material and moral losses for workers and employers in working life. These losses negatively affect the employees themselves and their families socioeconomically and psychologically. In the literature research, it has been seen that the OHS culture of businesses has a significant share in work accidents and occupational diseases. This study aims to determine the steps to be taken to prevent work accidents and occupational diseases with a proactive approach. For this purpose, ELMERİ field observations were made in the selected facility, and it was seen that the region with the lowest safety index was Washing 1-2 (92.2). The effects of the main and sub-criteria in the ELMERİ method on each other were evaluated with the DEMATEL method, and the highest value (3.27) in the D + R column in the total relationship matrix was found to be 1.1. It was observed that it belonged to the sub-criterion of PPE use and risk taking. 1.1. It was concluded that the sub-criterion was affected by all other criteria. Pairwise comparisons were made in the Super Decisions program with the ANP method, and the 7th main criterion, First Aid and Fire Safety (0.27), was the most important parameter in determining adverse operating conditions. When occupational accidents and occupational diseases were examined with 5 'Why ?' root cause analysis, it was determined that 44.5% of the accidents occurred due to non-compliance with the procedure and 44.5% due to not understanding the risk. In light of all these data and the survey results, it is seen that the employees trust the facility and are educated about OHS. However, accident rates show that employees take risks and have work accidents with confidence due to the experiences they have gained over many years. It was concluded that necessary precautions should be taken to prevent occupational accidents and ensure that employees comply with the procedure, training should be provided more effectively and risks should be explained more clearly.

Keywords: OHS Culture, DEMATEL, ANP, Work Accident, Occupational Disease, ELMERİ

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
SİMGELER DİZİNİ	vii
KISALTMALAR DİZİNİ.....	viii
TEŞEKKÜR.....	ix
1. GİRİŞ	1
1.1 Literatür Özeti	2
1.2 Çalışmanın Amacı ve Kapsamı.....	7
2. İSG UYGULAMA SONUÇLARINI DEĞERLENDİRME YAKLAŞIMLARI	9
2.1 Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) Yaklaşımı	9
2.1.1 ANP (Analytic Network Process)	11
2.1.2 DEMATEL Yaklaşımı (Decisions Making and Trial Evaluation Laboratory)	13
2.2 Meta Analiz Yaklaşımı	16
2.3 Regresyon Analizi Yaklaşımı	17
2.4 Delphi Tekniği Yaklaşımı	18
2.5 ELMERİ Gözlem Yaklaşımı.....	18
2.6 Anket Yöntemi	19
2.7 5 ‘Neden?’ Kök Neden Analiz Yaklaşımı	20
3. MATERYAL METOT	22
3.1 Materyal	22
3.1.1 Çalışma Yapılan İşletmenin İncelenmesi.....	22
3.2 Metot	28
3.2.1 İSG Kültürünün İş Kazaları ve Meslek Hastalıkları Üzerindeki Etkisinin Araştırılması	28
3.2.1.1 İşletmenin İSG Kültürünün Belirlenmesi	28
3.2.1.2 Elmeri Gözlem Metodunun Uygulanması	29
3.2.1.3 DEMATEL Metodu	30
3.2.1.4 ANP (Analytic Network Process) Metodu.....	31
3.2.1.5 İş Kazaları ve Meslek Hastalıklarının Değerlendirilmesi	31

3.2.1.5.1 İş Kazaları	31
3.2.1.5.2 Meslek Hastalıkları	33
3.2.2 Anket Metodu	33
4. BULGULAR VE DEĞERLENDİRMELER.....	36
4.1 Elmeri Gözlem Bulguları	36
4.2 DEMATEL Metodu Bulguları	36
4.3 ANP (Analytic Network Process) Metodu Bulguları	39
4.4 İş Kazası ve Meslek Hastalıkları Bulguları.....	43
4.4.1 İş Kazaları	43
4.4.2 Meslek Hastalıkları	45
4.5 Anket Bulguları.....	47
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	54
KAYNAKLAR	59
EK-1. ELMERİ SAHA GÖZLEM SONUÇLARI	62
EK-2. ÖRNEK ELMERİ GÖZLEM FORMU	64
EK-3. TOPLAM İLİŞKİ MATRİSİ.....	68
EK-4. SUPER DECİSİON PROGRAM DEĞERLENDİRMESİ	69
EK-5. SPSS PROGRAM GÖRSELLERİ.....	71
ÖZGEÇMİŞ	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. ÇKKV yöntemlerinin sınıflandırılması (Çat vd., 2022).....	10
Çizelge 2.2. Önem skala değerleri ve tanımları (Çat vd., 2022)	12
Çizelge 2.3. Dematel metodu karşılaştırma skalası (Aksakal ve Dağdeviren, 2010).....	14
Çizelge 3.1. Ana ve alt kriterler listesi	29
Çizelge 3.2. Yıkama bölümü isimlendirme tablosu	30
Çizelge 3.3. 5 ‘Neden?’ Kök neden analizi konu başlıkları	33
Çizelge 3.4. Anket puan skalası.....	34
Çizelge 3.5. Kıdem SPSS puanlama gösterimi	34
Çizelge 4.1. Ortalama Güvenlik Endeksleri	36
Çizelge 4.2. Toplam ilişki matrisindeki D+R ve D-R değerleri.....	37
Çizelge 4.2. Toplam ilişki matrisindeki D+R ve D-R değerleri (devamı)	38
Çizelge 4.3. Bölümlerin alt kriter karşılaştırması.....	41
Çizelge 4.3. Bölümlerin alt kriter karşılaştırması (devamı)	42
Çizelge 4.6. Kazaların oluş şekli	43
Çizelge 4.6. Kazaların oluş şekli (devamı).....	44
Çizelge 4.5. İş kazası 5 ‘Neden?’ kök neden analizi tablosu	44
Çizelge 4.5. İş kazası 5 ‘Neden?’ kök neden analizi tablosu (devamı).....	45
Çizelge 4.6. İncelenen tesiste olması muhtemel meslek hastalıkları.....	46
Çizelge 4.6. İncelenen tesiste olması muhtemel meslek hastalıkları (devamı)	47
Çizelge 4.7. Yapılan anketin cevaplarının yüzdesel gösterimi.....	50
Çizelge 4.7. Yapılan anketin cevaplarının yüzdesel gösterimi (devamı)	51

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. ÇKKV Süreci (Arıkan, 2008).....	10
Şekil 2.2. Hiyerarşi ve ağ arasındaki fark (Çat vd., 2022)	11
Şekil 2.3. Problemin akış şeması (Aksüt vd., 2021).....	13
Şekil 2.4. 5 ‘Neden’ analizi çalışma diagramı (Eyüpoğlu ve Özfirat, 2023).	21
Şekil 3.1. Tesisin iş akım şeması.....	27
Şekil 3.2. Çalışmanın akış diyagramı	28
Şekil 4.1. D-R (Düşey) ve D+R (yatay) gösterimi	37
Şekil 4.2. Ana kriter ilişki dağılımı	38
Şekil 4.3. Ana kriterlerin Super Decisions karşılaştırılması.....	39
Şekil 4.4. Ana kriterlerin Super Decisions programında sayısal gösterimi.....	39
Şekil 4.5. 2. Düzen ve temizlik ana başlık karşılaştırması	40
Şekil 4.6. 3. Makine Güvenliği ana başlık karşılaştırması	40
Şekil 4.7. 4. Endüstriyel Hijyen ana başlık karşılaştırması	40
Şekil 4.8. 5.Ergonomi ana başlık karşılaştırması	40
Şekil 4.9. 7. İlk yardım ve yangın güvenliği ana başlık karşılaştırması	41
Şekil 4.10. Bölümlerin alt kriter karşılaştırması grafiksel gösterim.....	42
Şekil 4.11. Anket katılımcılarının cinsiyet dağılımı.....	47
Şekil 4.12. Anket katılımcılarının yaş dağılımı.....	48
Şekil 4.13. Anket katılımcılarının öğrenim durumu.....	48
Şekil 4.14. Ankete katılımcılarının çalıştıkları bölüm.....	49
Şekil 4.15. Anket katılımcılarının tesiste çalışma süresi	49

SİMGELER DİZİNİ

CR Consistency Rate



KISALTMALAR DİZİNİ

ANP	Analytic Network Process
ARGE	Araştırma Geliştirme
ÇKKV	Çok Kriterli Karar Verme
DEMATEL	Decision Making Trial and Evaluation Laboratory
GRI	Global Reporting Initiative
ILO	Uluslararası Çalışma Örgütü
İSG	İş Sağlığı ve Güvenliği
KKD	Kişisel Koruyucu Donanım
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences



TEŞEKKÜR

Bu çalışma kapsamında desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, yönlendirmeleriyle ufkumu açan değerli hocam Prof. Dr. Günay Yıldız Töre'ye, çalışmamı yapmama izin veren, her türlü imkanı sağlayan Erak Giyim San. ve Tic. A.Ş. yöneticilerinden Müdürüm Vedat Keskin'e ve İnsan Kaynakları Müdürü Sunay Şimşek Sezgin'e, iş arkadaşım Ali İhsan Engin'e, moral ve motivasyon kaynağım oğlum Ayaz Öztürk'e, güvenini ve desteğini her zaman hissettiren eşim Arslancan Öztürk'e, tüm değerlerimin ve benliğimin oluşmasını sağlayan anneme, babama ve kardeşime sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Gizem Öztürk

Çevre Mühendisi



1. GİRİŞ

İş sağlığı ve güvenliği uygulamaları teknolojik gelişmeler sanayileşme ile birlikte günden güne önem kazanmıştır. Çalışanı korumak, iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları bağlamında eğitmek işverenin görevleri arasında yer almaktadır. İş sağlığı ve güvenliği uygulamaları ülkemizde 6331 sayılı kanun ile güvence altına alınmıştır. 6331 sayılı iş sağlığı ve güvenliği kanunun amacı, işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması ve mevcut sağlık ve güvenlik şartlarının daha iyiye getirilmesi için işveren ve çalışanların görev, yetki, sorumluluk, hak ve yükümlülüklerini düzenlemektir. Bu kanun sadece işverene değil, çalışana da yol gösterecek nitelikte hazırlanmıştır.

Ülkemizde İSG, ilk olarak, ölüm ve/veya yaralanma şeklinde gerçekleşen, işçiye, işyerine, iş ekipmanına ve ürüne zarar verebilen iş kazalarının sıklıkla görüldüğü, maden, inşaat, metal işleme gibi sektörler üzerinde yoğunlaşmıştır. Bu nedenle İSG ile ilgili çalışmaların hedefi de öncelikli olarak iş kazalarının önlenmesi şeklinde algılanmaktadır.

Ülkemizde Sosyal Güvenlik kurumunun yapmış olduğu istatistiki değerlendirmede 2021 yılında toplam ölümlü iş kazası sayısı 1382 iken, 2022 yılında ise bu sayı 1517 olmuştur. Tekstil sektörüne bakıldığında 2021 yılında 32 kişi, 2022 yılında 21 kişi iş kazası geçirerek hayatını kaybetmiştir. Toplam ölümlü iş kazası sayısına bakıldığında, %9,8 oranında bir artış olduğu görülmektedir (Sosyal Güvenlik Kurumu [SGK], 2021, 2022).

Yapılan literatür araştırmasında işletmelerin sahip olduğu İSG kültürünün iş kazası ve meslek hastalıklarının oluşmasında veya engellenmesinde önemli bir paya sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca istatistiklere göre ülkemizde iş kazası sayısı bakımından 4. sırada Tekstil sektörü yer almaktadır. Bu çalışma da emek yoğun olan tekstil fabrikasının en riskli bölümü, yıkama bölümünde yapılmıştır. Bu bölümün seçilmesinin nedeni çalışanların çok sayıda tehlike ile temasta bulunması ve çok yüksek risklere maruz kalmasıdır.

Çalışma konusu olan ‘İş Sağlığı ve Güvenliği Kültürünün İş Kazaları Üzerindeki Etkisinin Değerlendirilmesi- Denim Yıkama Örneği’ denim yıkama işletmesinde olası iş kazalarının ve meslek hastalıklarının proaktif yaklaşımla önlenmesi için yapılacak adımların belirlenmesini amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda işletmenin İSG kültürü analiz edilmiştir. Ayrıca bu çalışma İş Güvenliği Uzmanlarına öncelik belirleme aşamasında yol gösterici nitelikte olacak, anket ve saha gözlem sonuçlarının analizi konusunda yöntem sunacaktır.

Tekstil sektöründe faaliyet gösteren denim yıkama tesisinin İSG şartları çok ölçütlü karar verme yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu çalışmada öncelikle ELMERİ gözlem metodu kullanılmış en düşük endekse sahip çalışma alanı belirlenmiştir. Kriter ve alternatif ağırlıklar Super Decisions programı ile değerlendirilmiştir. Yıkama bölümünde çalışanlara anket uygulanmıştır. Anket içeriği İSG kültürünü analiz etmek üzerine oluşturulmuştur.

Tesis bünyesinde son bir yıl içerisinde geçirilen iş kazalarının ve meslek hastalıklarının 5 ‘Neden?’ kök neden analiz metodu ile analizi yapılmıştır. Bu çalışmanın sonuç kısmında Elmeri gözlem ve anket sonuçlarının iş kazaları ve meslek hastalıkları üzerindeki etkisi ortaya konmuştur.

Bu çalışma sonucunda öncelikli olarak iş güvenliği uzmanlarının denim yıkama işletmelerinde odaklanmaları gereken riskleri açığa çıkarmıştır. İSG kültürünün iş kazaları ve meslek hastalığı üzerinde etkisinin sayısal verilerle ortaya konması yıkama işletmelerinde iş kazası ve meslek hastalıkları karşı alınacak önlemler konusunda yol gösterici nitelikte olmuştur.

Çalışma kapsamında elde edilen sonuçlar Ülkemizde bulunan tekstil sektöründe irdelenmesi gereken riskleri açıkça ortaya koymuş, iş kazaları ve meslek hastalıklarını önleyecek tavsiyelerde bulunulmuştur. Bu çalışma ayrıca İş Güvenliği Uzmanlarına tekstil firmalarında İSG kültüründe iyileştirmeler yapmak adına başlangıç noktalarını tespit etmelerinde yardımcı olabilecek yöntemlerin geliştirilmesi konusunda yol gösterici niteliktedir.

1.1 Literatür Özeti

İş Sağlığı ve güvenliği çalışmaları günden güne önem kazanmaktadır. Bu konuyla alakalı yapılan çalışmalar aşağıda listelenmiştir.

Türkiye’de meslek hastalıkları istatistiklerinin doğruluğu incelenmiştir. Bu kapsamda çalışmaya yönelik değerlendirmede bulunabilmek için, kanunlar, yönetmelikler ve istatistiki veriler incelenmiştir. SGK’nın meslek hastalığı ve ölümle sonuçlanan meslek hastalığı verileri 2007-2021 yılları arasında incelenmiştir. Meslek hastalığının yasal, kurumsal yapısı, tespiti süreci incelenmiştir. Değerlendirme bölümünde istatistiksel verilerin eksikliklerinin nedenleri gerekçelerle açıklanmış ve verilerin tutarlı olmadığı sonucuna varılmıştır (Görücü ve Bekik, 2022).

Giyim eşyası üretiminde çalışanların İSG riskleri üzerine cinsiyet faktörünün etkileri irdelenmiştir. Tekstil alanında kadın erkek çalışan sayılarının birbirine yakın olmasından

bahsedilmiştir. SGK 2018 yılı İş kazası ve meslek hastalıkları istatistik verileri kullanılmıştır. Analizler Pearson Ki-Kare analizi ile yapılmıştır. İş kazası sayısını, iş kazası sonrası ölüm oranını, iş kazası sonrası iyileşme yöntemini cinsiyetin etkilediği belirlenmiştir. Meslek hastalıklarını ise cinsiyetin etkilemediği belirlenmiştir (Öztürk, 2020).

Tekstil sektöründe faaliyet gösteren bir tesisin İSG Koşulları değerlendirilmiş, çok ölçütlü karar verme yöntemi kullanılarak işletme analiz edilmiştir. ELMERİ gözlem metodu uygulanmış ve en düşük endekse sahip atölyeler belirlenmiştir. Bu atölyelerde İSG şartlarına etki eden 9 ana kriter ve 60 alt kriter saptanmıştır. Bu çalışmada DEMATEL yöntemi kullanılmış ve ana ve alt kriterlerin birbirlerine olan etkileri değerlendirilmiştir. Sonrasında ise model oluşturulmuş, ANP yöntemi ile birbirlerine olan önem derecelerine göre değerlendirme yapılmıştır. Super Decisions (ANP version 2.2.6) programı kullanılmıştır (Özdemir, 2014).

Yönetici ile doğrudan iletişim halinde olan çalışanların, yöneticileri tarafından İSG uygulamalarının desteklenmesinin iş kazaları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bu çalışma 2390 işçiye anket uygulanarak yapılmıştır. Analiz yönteminde Binomial regresyon analizi kullanılmıştır. İSG konularında yönetici desteği almayan çalışanların daha fazla iş kazası geçirdiği sonucuna varılmıştır. İSG hassasiyetine sahip denetçi modelinde yönetici ile çalışan işçinin yaralanmaya daha az maruz kaldığı sonucuna varılmıştır (Yanar, Lay ve Smith, 2019).

Psiko sosyal çalışma özellikleri ile kas-iskelet sistemi bozuklukları, devamsızlık ve iş kazası arasındaki bağlantı incelenmiştir. Bu çalışma Meta analiz yöntemi kullanarak yapılmıştır. Yüksek iş talebi, yüksek iş stresi, yüksek çaba/ödül dengesizliği ve düşük sosyal destek kas-iskelet sistemi bozuklukları riskini artırdığı sonucuna varılmıştır. Yüksek iş talebi ve gerilime ek olarak adaletsiz davranışların çalışanların devamsızlıklarının artmasına neden olduğu gözlemlenmiştir. Risk analizi yapılırken adalet, kişiler arası çatışma, çalışma süresi vb. psiko sosyal etkilerin de değerlendirilmesi gerektiği vurgulanmıştır (Taibi, Metzler, Bellingrat ve Müller, 2021).

2015 ve 2019 yılları arasında ortak sigorta şirketi tarafından kaydedilen ölümcül ve iş gücü kaybı olan iş kazalarının çalışanları yaşları ile bağlantısı araştırılmıştır. 2015-2019 yılları arasında 650.050 adet iş kazası kayıtlara geçmiştir. 45-99 yaş arası işçilerin iş kazası durumunda ölme ve geçici iş göremez hale gelme olasılıkları 18-44 yaş arası işçilere göre çok daha yüksektir. Yaşlı işçilerin ölümcül ve sakatlık yaratan kazalara uğrama olasılığının genç işçilere göre daha yüksek olduğu ve kazalarda daha yüksek maliyetlerle ilişkilendirildiği tespit

edilmiştir. Bu çalışmada Durbin-Watson istatistiği ve Prais-Winsten regresyon modeli kullanılmıştır (Bravo vd., 2022).

İş kazalarında kişiliğin rolünün Meta Analiz ile incelenmesi amaçlanmıştır. Yapılan çalışmada açıklık, düşük uyumluluk, düşük sorumluluk ve nevroz, sırasıyla 0,50, 0,44, 0,31 ve 0,30'luk düzeltilmiş ortalama geçerlilik değerlerinin de gösterdiği üzere kazaya karışmaya pozitif etki ettiği tespit edilmiştir. Ancak dışa dönüklük ve kazaya karışma ile ilgili kanıtların çok az olması nedeniyle herhangi bir yorum yapılamamıştır (Clarke ve Robertson, 2008).

Tekstil endüstrisinde aylık dönüşümlü çalışan ve sürekli gece çalışan kişilerin risk potansiyelleri ve iş kazaları üzerindeki etkisi incelenmiştir. İş çalışma saatlerinin başlangıcının yoğun iş temposu nedeniyle kaza riskinin yüksek saatler olduğu görülmüştür. Ayrıca çalışma başlangıcından 4 saat sonra yani yemek molası öncesinde de risklerin arttığı görülmüştür. Gece vardiyasındaki kaza sayısının gündüz vardiyalarına göre daha az olduğu ancak çalışmaya başladıktan sonra tüm vardiyalarda 5. Ve 6. saatlerde kaza riskinin yorgunluğa bağlı olarak arttığı görülmüştür. Bu çalışma da log doğrusal model analizi kullanılmıştır. Nag ve Patel tekstil endüstrisinde kaza önlemenin insani, teknik ve organizasyonel açıdan özel planlama gerektirdiğini ancak tüm endüstriler için tek tip kılavuzların uygulandığını bu durumun düzenlenmesi gerektiğini vurgulamaktadır (Nag ve Patel, 1998).

Tekstil sektöründe iş sağlığı ve güvenliği yönetim sisteminin tehlike ve riskleri azaltma üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Risk öncelikleri belirlenmiş, çalışanların sağlık ve güvenlik sağlayan faktörlerin ayrıntılı analizi yapılmıştır. Analiz yöntemi olarak doğrulayıcı faktör analizi kullanılmıştır. Veriler anket ve görüşmeler sonucu toplanmıştır. Çalışma sonucunda tekstil endüstrisindeki işçilerin sağlık ve güvenlik önlemleri ve yönetim sistemi dışında teknolojik gelişim ve yönetim anlayışından da etkilendiği sonucuna varılmıştır (Manimaran, Rajalakshmi ve Bhagyalakshmi, 2015).

Bursa'da üretim yapan bir tekstil işletmesinin hali hazırda bulunan risk değerlendirme raporları incelenmiştir. Bu inceleme sonunda işletme risklerine ait tehlikeler 8 ana kriter ve 55 alt kriter olarak kategori edilmiştir. Belirlenen kriterler ÇKKV yöntemlerinden ANP ile değerlendirilmiştir. Ana ve alt kriterler için ağırlıklandırmalar elde edilmiş, en tehlikeli ana kriter makine, iş ekipmanı ve el aletleri' kriteri olarak tespit edilmiştir. Bu ana kritere ait en önemli alt kriter ise hareketli-döner aksam olmuştur. Tüm kriterlerin karşılaştırılması sonucu en öncelikli alt kriter elektrik çarpması olmuştur (Çat, Kocaağa, Ercin, Gündüz ve Özalp, 2022).

Dikim bölümünde çalışan kadınların ergonomik risklerinin ÇKKV yöntemi kullanılarak belirlenmesi amaçlanmıştır. Uzman görüşleri ve yapılan literatür araştırması kapsamında altı ana kriter ve 36 alt kriter oluşturulmuştur. Bu araştırmada analitik ağ süreci yöntemi kullanılmış, uzman görüşleri alınarak kriterlerin ağırlıklandırılması yapılmıştır. Yapılan araştırma sonucunda ağırlığı en yüksek olan kriter fiziksel risk etmeni, uzun süre oturarak çalışma ve tekrarlı hareketler oluşturmıştır. İlk önce belirlenen bu risklerin giderilmesine odaklanılması gerektiğini bildirmişlerdir (Aksüt, Eren ve Tüfekçi, 2021).

İstanbul'da kumaş üretimi yapan bir tekstil firmasının 2011-2014 yılları arası iş kazası kayıtları incelenmiştir. Öncelikle, İSG performansını belirlemeye ve göstermeye yarayan Kaza Sıklık Hızı ve Kaza Ağırlık Oranı hesaplanmıştır. Daha sonra kazalar risk faktörlerine göre araştırılmıştır. Ergonomik risk etmenlerinin gerçekleşen kazalarda %37'lik bir orana sahip olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca ergonomik risk etmenleri, ergonomik temeline göre; ağır kaldırma, tekrarlayan hareketler, uzanma, çekme, dönme vb., uzun süre çalışma ve yoğun odaklanma, çalışma süresince duruş/konum olmak üzere gruplara ayrılmış ve iyileştirme önerileri sunulmuştur (Efe ve Efe, 2015).

İstanbul İl sınırları içerisinde konuş inşaat projelerinde çalışan 359 kişiye anket uygulanmıştır. Bu anketin ölçeğinin kapsamının belirlenmesinde İş Güvenliği Uzmanlarına danışılmıştır. Açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi ile ölçme aracının yapı geçerliliği ortaya konmuştur. Cronbach alfa katsayıları hesaplanarak ölçeğin ve ölçek faktörlerinin iç tutarlılığa bağlı güvenilirliği kontrol edilmiştir. Ölçeklerin arasındaki ilişki Pearson korelasyon katsayıları hesaplanmıştır. SPSS 25.0 ve AMOS 24.0 istatistik programları ile % 27'lik alt ve üst grupta bulunan katılımcıların ölçek maddelerinden almış olduğu puanlar bağımsız örneklem t testi ile karşılaştırılmıştır. İSG Kültürü ölçeğinin geçerli ve güvenilir olduğu kanısına varılmıştır (Olçay, 2021).

Nijerya da bulunan kayıt dışı otomobil zanaatkarlarının İSG ile ilgili sorunları ele alınmıştır. Bu çalışmada 43 kişiyle görüşülmüştür. Nitel tümevarımsal yaklaşım benimsenmiştir. Değerlendirmede MAXQDA yazılım programından faydalanmıştır. Katılımcıların sadece üçte birinin İSG ile ilgili sorunların önlenabilir veya çözülebilir olduğunu düşündüğü tespit edilmiştir. Diğer tüm kişiler İSG sorunlarının çözülemez olduğunu düşünmektedir. İSG sorunlarının çözülmesinin önündeki en büyük engelin ekonomik kaygılar ve inanç olduğu tespit edilmiştir. Yapılan araştırmada bulunan katılımcıların kayıt dışı iş yapmasının engellenmesi, eğitim düzeylerinin artırılması ve erişilebilir kredi imkanlarının

olması ile İSG sorunlarının çözülebileceği sonucuna varılmıştır. Bu çalışmanın diğer tüm şehirlerde yapılması gerektiği belirtilmiştir (Afolabi, Beer de ve Haafkens, 2021).

İnşaat sektörünün kurumsal sosyal sorumluluk raporları üzerinden İSG uygulamaları değerlendirilmiştir. Çalışma 19 çok uluslu inşaat firmasının gönüllülük esasına göre yayınlanan kurumsal sosyal sorumluluk raporlarından uygun verilerin alınmasıyla yapılmıştır. Örneklenen inşaat şirketlerinin %47,6'sı şantiye kazaları ve personel yaralanmaları kaydettiği için, bu çalışmada yüksek bir kaza oranı tespit edilmiştir. Örneklenen şirketlerin kurumsal sosyal sorumluluk raporlarında İSG konularını çok yüzeysel geçtiği, tedarik zincirindeki İSG uygulamalarının ele alınmadığı gözlemlenmiştir. İnşaat sektöründe İSG konularında daha kesin ve doğru bilgilere sahip olunabilmesi için firmaların diğer bazı resmi ve gayri resmi belgelerinin incelenmesi gerektiği belirtilmiştir (Mavroulidis vd., 2022).

İşyeri tehlikelerinin nedenlerini belirlemek ve endüstride iş sağlığı ve güvenliğini iyileştirmek için bütüncül bir yaklaşım önerilmektedir. Bu yaklaşım üç adımda açıklanmıştır; İlk adım, kazaların ve yaralanmaların temel nedenlerinin belirlenmesini destekler. İkinci adım, işçilerin işyerlerindeki güvenlik sorunlarının sonuçlarının ve nedenlerinin analizine katılımını içerir. Son adım, iş sisteminin güvenlik performanslarını etkileyebilecek süreç eksikliklerini araştırır. Bu çalışmada benimsenen katılımcı teknik, hata ağacı analizi yöntemine dayalı, işçilerle yapılan analizdir. Güvenli olmayan çalışma koşullarının nedenlerinin, çalışma sürecindeki verimsizlik ve eksiklik sonucu ortaya çıkabileceği sonucuna varılmıştır. Çalışanların bağlılığının artırılması, gelişmiş güvenlik kültürünün oluşmasını sağlamak güvenli ortam oluşturmak için önemli bir adımdır (Botti, Melloni ve Oliva, 2022).

Temizlik sektöründe bulunan küçük 9 tane işletmenin iş sağlığı ve güvenliği yönetimi açısından işverenin sorumluluklarını nasıl görüp uyguladıklarını araştırmak ve değerlendirmek için yapılmıştır. İşletme sahipleriyle kişisel görüş ve deneyimlerini öğrenebilmek için görüşmeler yapılmıştır. İşletme sahiplerinin değerlere göre yönetim ve sorumlu bir liderlik tarzı uyguladıkları görülmüştür. Değerlere göre yönetim anlayışı çalışanlarla ilişki kuran ve rasyonellikten uzak olan bir yönetim anlayışı olarak tanımlanmıştır. Bu çalışma da değerlere göre yönetim anlayışının benimsenmesinin psiko sosyal çalışma koşullarını iyileştirdiği ancak İSG uygulamalarında eksik kaldığı sonucuna varılmıştır (Landstad, Vinberg, Rahme, Vigren ve Hagqvist, 2022).

İnşaatlardaki düşmeleri etkileyen faktörler arasındaki neden sonuç ilişkilerinin belirlenmesi ve önceliklendirilmesin de ANP ile Dematel yöntem kullanmışlardır. 2013-2018 yılları arasında 15 konut inşaatı projesinden toplanan 135 düşme kazası dikkate alınarak iş güvenliği uzmanlarının görüşleri doğrultusunda inşaat kazalarının oluşmasını etkileyen 70 faktör belirlenmiştir. Faktörlerin etkinliğini belirlemek için anketler yapılmıştır. Dematel ve ANP yaklaşımı kullanılarak her faktörün etkileşimi ve önem derecesi belirlenmiştir. İnşaat kazalarındaki en büyük etkinin sistematik faktörler olduğu, çevresel ve bireysel faktörlerin ise değişkenlik gösterdiği dikkate alındı. ANP yöntemini kullanarak önceliklendirmenin sonuçları, çalışma platformunun yüksekliği, psikolojik/mesleki stresler ve etkileşimlerin düşmeleri etkileyen birinci ve üçüncü etkenler olduğu tespit edildi. Sonuç olarak inşaat projelerinde güvensiz koşulların azaltılması ve organizasyonel faktörlere daha fazla önem verilmesi için sistematik stratejinin geliştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşıldı (Rostamzadeh, Abouhossein, Chalak, Vosoughi ve Norouzi, 2023).

Elektrik enerjisinin üretiminde yaşanan kazalara kök neden analizi yapılmıştır. Kazaların nedenleri incelendiğinde risklerin elektrik arkı yanması, yüksekte düşme, motorlu araçların kaza yapması ve elektrik çarpması olduğu görülmüştür. Elektrik nedeniyle belirtilen risklerin kök neden analizlerine bakıldığında bireysel, iş görev, çevresel ve yönetim kaynaklı olduğu tespit edilmiştir. Kazaların ortadan kaldırılabilmesi için kök nedenin ortadan kaldırılması gerektiği sonucuna varılmıştır (Mutlu ve Çabuk, 2021).

Literatürde yapılan çalışmalar incelendiğinde İSG kültürünün analizi için birçok çalışma yapıldığı görülmektedir. Çalışmalar genel olarak anket, saha gözlemi veya meslek hastalıklarının/iş kazalarının değerlendirilmesi üzerine bir konu seçilerek hazırlanmış, bütüncül değerlendirme yapılmamıştır. Bu çalışma anket, saha gözlemi, meslek hastalıkları ve iş kazalarını ele alması nedeniyle diğer çalışmalardan farklıdır.

1.2 Çalışmanın Amacı ve Kapsamı

İş Sağlığı ve Güvenliği Kültürünün İş Kazaları Üzerindeki Etkisinin Değerlendirilmesi- Denim Yıkama Örneği konulu bu çalışmada olası iş kazalarının ve meslek hastalıklarının proaktif yaklaşımla önlenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda yapılan literatür araştırmasında işletmelerin sahip olduğu İSG kültürünün iş kazası ve meslek hastalıklarının oluşmasında veya engellenmesinde önemli bir paya sahip olduğu görülmüştür. Bu çalışma emek yoğun olan hazır giyim fabrikasının en riskli bölümü, yıkama bölümünde yapılmıştır.

Bu bölümün seçilmesinin nedeni çalışanların çok sayıda tehlike ile temasta bulunması ve çok yüksek risklere maruz kalmasıdır. Ayrıca bu çalışmanın İş Güvenliği Uzmanlarına öncelik belirleme aşamasında yol gösterici nitelikte olması, anket ve saha gözlem sonuçlarının analizi konusunda yöntem sunması amaçlanmıştır.



2. İSG UYGULAMA SONUÇLARINI DEĞERLENDİRME YAKLAŞIMLARI

2.1 Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) Yaklaşımı

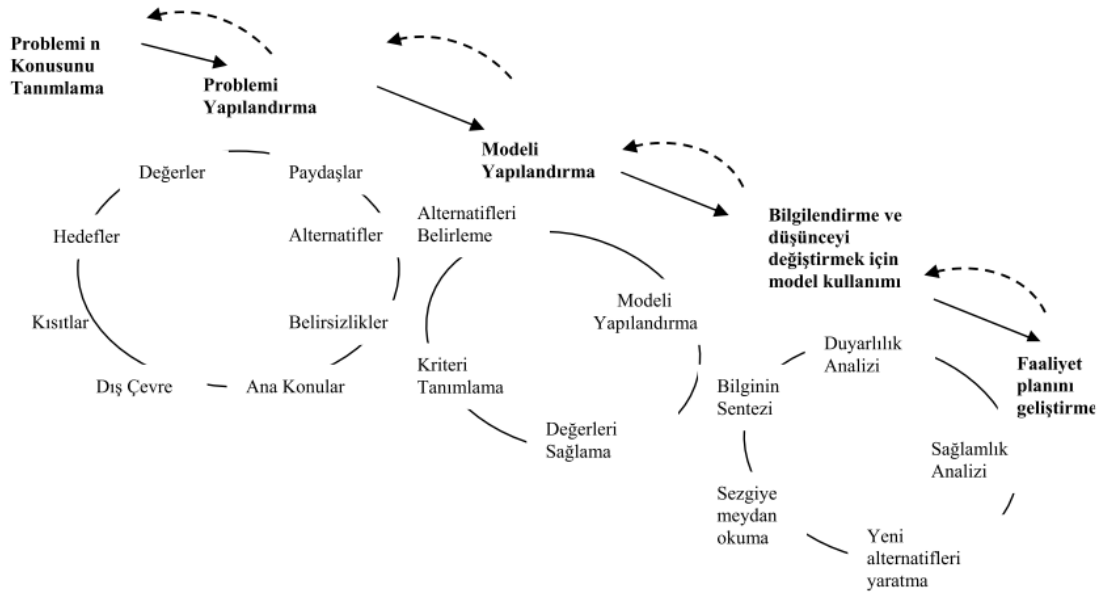
Bu yaklaşım, karar sahibinin sahip olduğu seçeneklerden oluşan bir dizi kriter içerisinde en az iki kriter kullanarak yaptığı seçimlerin gösterimi olarak açıklanabilir. Karar sahibine göre değişen, öneme sahip olan kriterler arasında ağırlıklandırmalar yaparak belirlenen seçenekler arasından bir tanesini seçme işleminde kullanılır. Bu yöntemler; belirsizlik, çelişki, karmaşıklık, anlarında karar sahibine göre uygun seçenekler sunarak daha doğru kararlar vermesine yardım etmektedir (Çat vd., 2022).

ÇKKV süreci genellikle aşağıdaki şekilde 3 ana başlıkta incelenebilir;

Problem belirlenmesi ve yapılandırılması: Problemler farklı düşünme yolu benimsenerek ortaya konur ve karmaşıklığın giderilmesi için ilgili faaliyetler ele alınır. Problemle ilgili farklı görüşlerin alınması, problem analiz edilmeden önce problemin anlaşılmasında kolaylık sağlar. Ayrıca verilecek kararların değerlendirilmesi ve yargılanması için kullanılacak kriterlerin bu aşamada ele alınması kararın etkinliğini artırır (Arıkan, 2008).

Model kurma ve kullanma: ÇKKV yöntemlerinin asıl amacı karar veren kişinin seçimlerini ve hedeflerini biçimsel olarak gösteren modellerin oluşturulmasını sağlamaktır. Böylelikle oluşturulan modeller ile alternatiflerin görülmesi veya faaliyetlerin kıyas yapılması sağlanır (Arıkan, 2008).

Faaliyet planlarının geliştirilmesi: Bu analiz karar verme ile ilgili problemleri ortadan kaldırmaz. Sadece sonuçların uygulanması ile ilgilidir. ÇKKV sürecinin sadece teknik modelleme ve analitik özelliklerin terimleri olarak değil aynı zamanda uygulamaya getirdiği görüş ve destek terimlerinde bakılmalıdır. (Arıkan, 2008).



Şekil 2.1. ÇKKV Süreci (Arıkan, 2008)

ÇKKV süreci akış diyagramı Şekil 2.1. de verilmiştir.

ÇKKV problemlerine yönelik 2 yaklaşım vardır. İlki çok nitelikli karar verme, ikincisi ise çok amaçlı karar verme problemleridir. Çok amaçlı karar verme problemleri, belirlenen dizayn sınırlamaları grubu üzerinden en iyi alternatifin seçimidir. Çok kriterli karar verme problemleri ise, en iyi alternatifin seçiminde çoğu zaman birbiri ile çelişebilen çok sayıda kriter ve/veya özellik üzerinden alternatiflerin değerlendirilmesi ve seçimine yönelik problemlerdir (Şahin, 2017)

Çok amaçlı karar verme ve çok nitelikli karar vermede en çok kullanılan yöntemler aşağıdaki Çizelge 2.1. de gösterilmiştir.

Çizelge 2.1. ÇKKV yöntemlerinin sınıflandırılması (Çat vd., 2022).

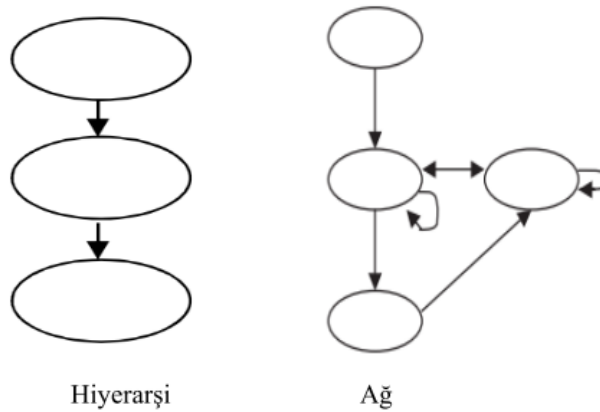
Çok Amaçlı Karar Verme	Çok Nitelikli Karar Verme
Değer/Fayda Modelleri	Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP)
Hedef Programlama (GP)	Analitik Ağ Süreci (ANP)
Dinamik Programlama	Topsis
Veri Zarflama Analizi (DEA)	Electre
	Smart
	Promethee

2.1.1 ANP (Analytic Network Process)

ANP, ilgili olan bütün proseslerin değerlendirilmesine olanak sağlayan kapsamlı bir karar verme sürecidir. (Çat, Kocaağa, Ercin, Gündüz ve Özalp, 2022) ANP, problemin tüm yönleriyle modellenmesine olanak sağlar. Bu karar verme sürecinde modellenmesi yapılan sorunların faktör iç bağımlılıkları ve faktörler arasındaki bağımlılıklar dikkate alınmaktadır. Bu nedenle ANP’de daha gerçekçi karar verme problemlerinin çözülmesi gerçekleşmektedir. (Aksüt, Eren ve Tüfekçi, 2021)

ANP yöntemi 4 ana başlıktan oluşur;

Adım 1. Problemi yapılandırma ve model ortaya çıkartma: Problem net bir şekilde belirtilmelidir. Sonrasında model oluşturulur. Bu model yapısı uzman kişiler veya beyin fırtınası ile elde edilebilir. Hiyerarşi ile ağ arasındaki yapısal fark Şekil 2.2. de verilmiştir. (Aksüt vd., 2021)



Şekil 2.2. Hiyerarşi ve ağ arasındaki fark (Çat vd., 2022)

Adım 2. Öncelik Vektörleri ve İkili Karşılaştırma Matrisleri: Tüm kriterler, kontrol edilen kriterlerine göre önemleri açısından ikili olarak karşılaştırılır. Karar veren kişiler, kriterlerin birbirlerine nasıl katkıda bulunduklarını veya etkilediklerini karşılaştırma yaparak cevap verir. Karar vericiye göre değişen önem değerleri, 1'den 9'a kadar bir ölçek yardımıyla belirlenir. Çizelge 2.2.'de önem skala değerleri ve tanımları verilmiştir. ANP yönteminde ikili karşılaştırmalar bir matris çatısı altında gerçekleştirilir. Matris tutarlılığının kontrolü yapılır. Eğer Matrisin Tutarlılık Oranı (CR) 0,10'dan küçükse tutarlıdır, değilse ikili karşılaştırmalar tekrarlanır. (Aksüt vd., 2021)

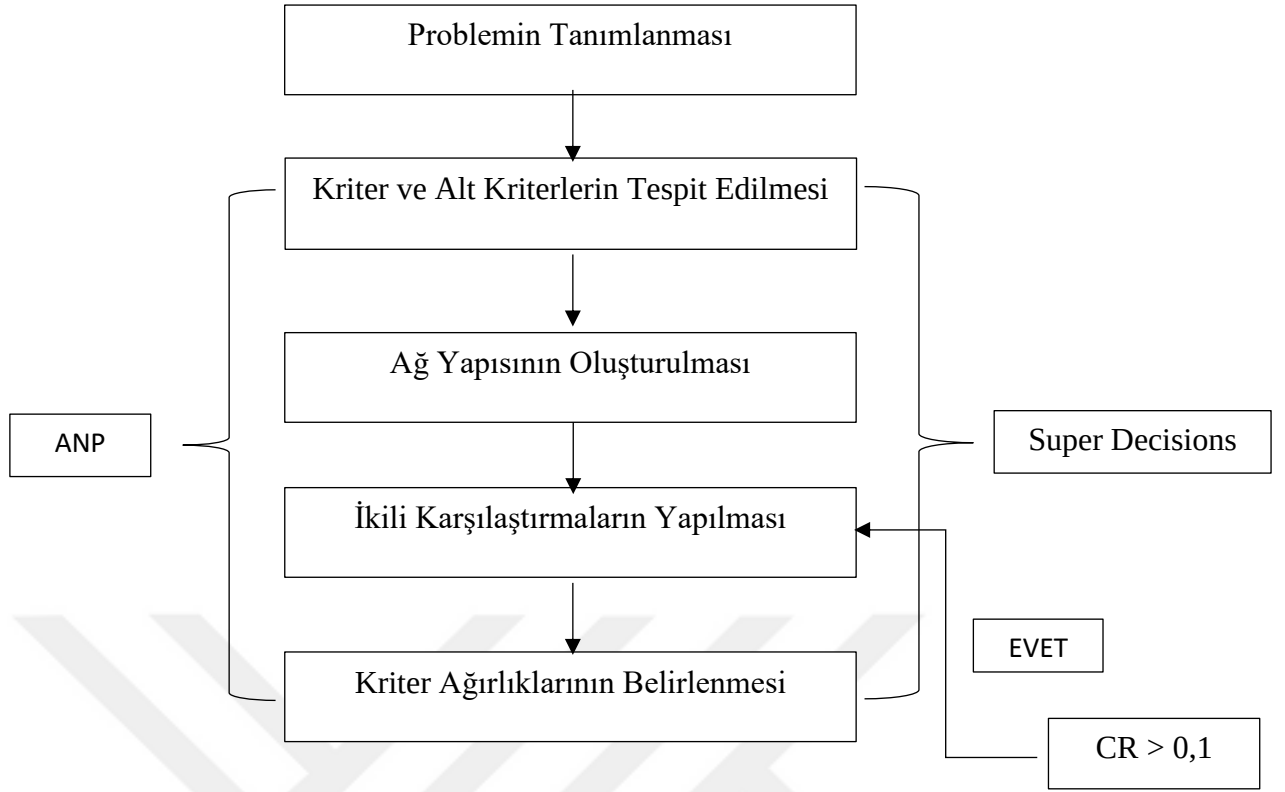
Çizelge 2.2. Önem skala değerleri ve tanımları (Çat vd., 2022)

Değer	Tanım	Açıklama
1	Eşit önemli	Eşit öneme sahip iki seçenek
3	Biraz önemli	Tecrübe ve yargı bir kriteri diğerine karşı biraz üstün kılmakta
5	Fazla önemli	Tecrübe ve yargı bir kriteri diğerine karşı oldukça üstün kılmakta
7	Çok fazla önemli	Bir kriter diğerine göre üstün sayılmıştır
9	Aşırı derece önemli	Bir kriter diğerine göre üstün olduğunu gösteren kanıt çok büyük güvenilirliğe sahiptir
2,4,6,8	Ara değerler	Uzlaşma gerektiğinde kullanılmak üzere iki ardışık yargı arasındaki değer

Adım 3. Süper Matris Oluşumu: Matrisler iki faktör arasındaki ilişkiyi gösterir. Süper matris gerçekte parçalıdır. (Aksüt vd., 2021)

Adım 4. Alternatif Sıralaması ve En Uygun Alternatifin Seçimi: Limit süper matris ve kriter ağırlıkları bulunduğundan sonra alternatifler bu değerler arasından en yüksek olanın seçimi ile belirlenir. (Aksüt vd., 2021)

Şekil 2.3. de yukarıda belirtilen 4 adımın özet hali sunulmuştur.



Şekil 2.3. Problemin akış şeması (Aksüt vd., 2021)

2.1.2 DEMATEL Yaklaşımı (Decisions Making and Trial Evaluation Laboratory)

Bu yaklaşım özel problemlerin anlaşılmasını sağlamak, birbirine geçmiş sorunların ve uygulanabilir çözümlerin açıklanmasında uygun bilimsel yöntemlerin kullanılması amacıyla geliştirilmiştir.

DEMATEL Graf teorisine dayanan, nedensel bağlantıyı daha net anlamamızı sağlayacak bir metottur. İlgili faktörleri sebep ve sonuç gruplarına bölerek problemleri planlama ve çözme imkanı sağlamaktadır. Bu metodun en önemli avantajı sebep sonuç ilişkisini uzlaşmacı yöntemle sunmasıdır. DEMATEL metodu sistem bileşenleri arasındaki yapı ve ilişkileri veya geçerli sayıda alternatifleri inceleyen etkili bir yöntemdir (Aksakal ve Dağdeviren, 2010).

DEMATEL kriterleri ilişkilerin cinsi ve birbirleri üzerindeki etkilerinin önemi yönünden öncelik sırasına göre düzenleyebilir. Diğer kriterler üstünde daha çok etkisi olan ve yüksek önceliği olduğu farz edilen kriterler, sebep kriterleri, daha çok etki altında kalan ve düşük önceliği olduğu farz edilen kriterler ise sonuç kriterleri olarak adlandırılır (Aksakal ve Dağdeviren, 2010)

DEMATEL metodu aşamaları 5 adımdır. Bu adımlar sonucunda elde edilen etki-yönlü graf diyagramı ile çözüme ulaşılır.

Adım 1: Direk ilişki matrisinin oluşturulması

Öncelikle Direk ilişki matrisinin oluşturulması için Çizelge 2.3.'de gösterildiği gibi 5 değerden oluşan ikili karşılaştırma ölçeği kullanılması gerekmektedir.

Çizelge 2.3. Dematel metodu karşılaştırma skalası (Aksakal ve Dağdeviren, 2010)

Sayısal Değer	Tanım
0	Etkisiz
1	Düşük etki
2	Orta etki
3	Yüksek etki
4	Çok yüksek etki

Çizelge 2.3. de yer alan karşılaştırma skalası ikili karşılaştırmalar uzman grup tarafından kullanılır. Karşılaştırmaların sonucunda direkt-ilişki matrisi elde edilir (Aksakal ve Dağdeviren, 2010).

Kriterlerin yatayda ve düşeyde yazılması esastır. Sonrasında bütün kriterler arasındaki ilişkinin derecesine göre 0 – 4 arasında puan verilir ve A başlangıç matrisi oluşturulur. Bu matris, n x n boyutundadır (Özdemir, 2014)

Adım 2: Normalleştirilmiş direkt-ilişki matrisi belirlenmesi

Oluşturulan A başlangıç matrisi normalize edilerek X matrisi elde edilir.

$$X = K.A \quad (2.1)$$

$$k = 1/(\max \sum a_{ij}) \quad i, j = 1, 2, \dots, n \quad (2.2)$$

Adım 3: Toplam ilişki matrisinin elde edilmesi

Adım 2 sonrasında faktörlerin birbirini toplam olarak ne kadar etkiledikleriyle ilgili T matrisi oluşturulabilir. T matrisi formülü aşağıdaki gibidir (Özdemir, 2014).

$$T = X. (1 - X)^{-1} \quad (2.3)$$

Adım 4: Gönderici grubu ve alıcı grubu hesaplanması

Sütunların ve satırların toplamı vektör D ve vektör R olarak bulunur. Sonrasında D ve R toplanarak yatay vektör elde edilir. Bu vektör kriterlerin ne kadar öneme sahip olduğunu göstermektedir (Özdemir, 2014).

D ve R birbirinden çıkarılarak dikey vektör oluşturulur. D-R sonucuna göre kriter cause veya effect grubuna gireceğine kararı verilir. D-R sonucu pozitif ise kriter cause grubunda, negatif ise effect grubundadır (Özdemir, 2014).

$$T = [t_{ij}]_{n \times n} \quad i, j = 1, 2, \dots, n \quad (2.4)$$

$$D = \left[\sum_{i=1}^n t_{ij} \right]_{n \times 1} = [t_i]_{n \times 1} \quad (2.5)$$

$$R = \left[\sum_{j=1}^n t_{ij} \right]_{1 \times n} = [t_i]_{n \times 1} \quad (2.6)$$

4 adım sonucunda aralarında ilişki olan kriterler belirlenmiş olacaktır (Özdemir, 2014).

Adım 5: Eşik değerinin ayarlanması ve etki-yönlü graf diyagramının elde edilmesi

Uygun bir etki-yönlü graf elde etmek için bir eşik değeri ayarlamaları gerekir. T matrisinde eşik değerinden daha büyük etki değerlerine sahip olan bazı elemanlar seçilir ve etki-yönlü graf diyagramına dönüştürülür. Eşik değeri karar verici ya da uzmanlar tarafından belirlenir. Etki-yönlü graf diyagramı yatay eksen D+R, düşey eksen D-R olan bir koordinat düzleminde (D+R,D-R) noktalarının gösterilmesiyle elde edilir (Aksakal ve Dağdeviren, 2010).

Etki-yönlü diyagramın karmaşık olması uzmanların karar verdiği eşik değeri ile önlenabilir. Bu nedenle eşik değer önemlidir. Kullanılacak olan eşik değerinin büyüklüğü, küçüklüğü kriterler arasındaki etkiyi arttırıp azaltabilir (Aksakal ve Dağdeviren, 2010).

2.2 Meta Analiz Yaklaşımı

Meta Analiz sözlük anlamı olarak analizlerin toplanması ya da üst analiz anlamını taşımaktadır. Ayrıca meta analiz ilk olarak sağlık sektöründe kullanılmaya başlanmıştır. Bir ilacın etkisini inceleme veya bölgedeki ölüm oranlarının kıyaslanması için kullanılmış, giderek tüm bilim alanlarına da yayılmıştır (Dinçer, 2022).

Bu analiz aynı çalışma üzerinde yapılmış olan bağımsız deney ve araştırma sonuçlarını bir araya getirmek için kullanılır. Bu sonuçlardaki farklılıkları açıklamak ve daha güvenilir doğru ve net sonuçlar elde etmek için istatistiki yöntemlerin kullanılması sürecidir (Çarkungöz ve Ediz, 2009).

Genellikle meta analizi diğer çalışmalara ait standartlaştırılmış etki büyüklükleri, korelasyon katsayıları veya p değerleri gibi niceliklerin özet istatistiklerinin tipik bir analizi olarak da tanımlanabilmektedir (Çarkungöz ve Ediz, 2009).

Geleneksel ifadeyle bağımsız sonuçların toplanması, p değerlerinin birleştirilmesi anlamını taşımaktadır. Ancak günümüzde bu sentezleme işlemi deneysel koşullara dayanan alternatif modellerin değişkenliğine göre farklılık gösteren etki büyüklüklerinin tahminine dayanmaktadır (Çarkungöz ve Ediz, 2009).

Özet istatistik değerleri etki büyüklüğü ve örneklem hacmine, sistematik sapmaya, aynı niceliği ölçen farklı ölçüm aletlerinin hassasiyetine, deney tasarımına veya örnekleme planına, kişiden kaynaklanan deneysel etkilere (heyecan, beceriksizlik, hile, hata gibi), raporlanmamış anlamsız sonuçların eğilimine göre, farklılık gösterebilmektedir. Meta analizinde araştırma kaynakları sadece yayınlanmış literatürü değil, aynı zamanda yayınlanmamış literatürü ve tamamlanmamış araştırma raporlarını da içermelidir (Çarkungöz ve Ediz, 2009).

Meta Analiz uygulama adımları sırayla aşağıda verilmiştir;

- Problemi belirleme
- Meta-analizine bireysel çalışmaları dahil etme kriterlerini belirleme,
- Bireysel araştırmaları elde etme,
- Meta-analiziyle ilişkili karakteristiklere göre her bir çalışmayı kodlama ve sınıflandırma,
- Bireysel çalışmaların bulgularını birleştirme,

- Meta-analizinin karakteristikleriyle birleştirilmiş bulguların ilişkisini kurma,
- Meta-analizinin bulgularını rapor etme (Akgöz, Ercan ve İsmet, 2019)

2.3 Regresyon Analizi Yaklaşımı

Regresyon analizi, iki ya da daha çok nicel değişken arasındaki ilişkiyi ölçmek için kullanılır. Eğer tek değişken kullanılarak analiz yapılıyor ise buna tek değişkenli regresyon, birden çok değişken kullanılıyorsa çok değişkenli regresyon analizi olarak isimlendirilir. Regresyon analizi birçok alanda kullanılmaktadır. Bağımlı değişken tahmin edilmek istenen değişken olarak tanımlanabilir. Bağımsız değişkenler ise bu değişkenin değerini tahmin etmek için kullanılan değişkenlerdir. Bağımlı değişkenler ile bağımsız değişken arasında doğrusal bir ilişki varsa doğrusal regresyon analiz, doğrusal olmayan ilişki varsa doğrusal olmayan regresyon analiz yöntemleri kullanılır (Uçgun, 2023).

Bu analizinde ilk olarak bağımsız değişken seçimi çok önemlidir. Bağımsız değişken sayısının çok fazla olması, bağımsız değişkenler arasında neden sonuç ilişkisi gibi ilişkilerin bulunması gibi durumlarında regresyon modelinin açıklayıcılığı olumsuz etkilenir (Uçgun, 2023).

Doğrusal regresyon modelinde, en sık kullanılan yöntemlerden biri olan bu analizde bazı önemli varsayımlar bulunmaktadır. Bu varsayımların karşılanması, modelin güvenilirliğini artırır.

Doğrusal regresyon modelinde modelde bazı varsayımlar yer almaktadır, doğrusal regresyon modeli en çok kullanılan modeldir. Bu varsayımlar:

- Hata terimleri normal dağılım özelliği göstermelidir.
- Hata terimleri istatistiksel olarak birbirinden bağımsız olmalıdır.
- Hata varyansı sabit olmalıdır ve veriler arasında değişmemelidir.

Oluşturulan regresyon modeli için bu varsayımlar karşılanmazsa modele şüphe ile yaklaşılabilir, bu nedenle model kullanılmadan önce gerekli testler yapılarak varsayımlar kontrol edilmelidir (Kılıç, 2013).

2.4 Delphi Tekniği Yaklaşımı

Delphi tekniği ilk olarak askeri alandaki öncelikleri belirlemek için geliştirilmiştir. Başta teknolojik alanda tahminler yürütmek için geliştirilen bu teknik tıp, sağlık hizmetleri gibi konularda yaygın olarak benimsenmiştir. Delphi tekniği kontrollü geri bildirim yapılması amacıyla bir dizi anket olarak tanımlanabilir. Delphi tüm fikirlerin bir araya toplanmasını amaçlamaktadır. Bu teknikte önemli olan grup görüşüdür (Sezer, Başer ve Şahin, 2020).

Delphi tekniğinde, görüşleri alınan bireylerin yüz yüze gelmeden, birbirlerinden habersiz bir şekilde grup yargısı oluşturması sağlanır. Böylece araştırılan konuda uzlaşıya varılması sağlanır. Delphi tekniğinde çalışmaların planlanmasında ve sonuçlarının raporlanmasında tutarlılık ve kaliteye ihtiyaç duyulmaktadır (Sezer, Başer ve Şahin, 2020).

Gruplar konuyla ilgili uzmanlardan oluşur. Gruplarda en az 7 en çok 100 kişi olabilir. İdeal büyüklük 10-20 kişi olarak tanımlanmıştır (Şahin, 2001).

Delphi çalışmalarının üç ila on turdan oluşabileceği ancak çalışmanın başarılı bir şekilde yönetilebilmesi için üç turdan oluşması, katılımcılar arasında heterojenliğin ve anonimliğin sağlanması, süreçlerin uzaktan yönetilmesi ve sıralı turların eş zaman dilimlerde yönetilmesini önerilmektedir (Şahin, 2001).

2.5 ELMERİ Gözlem Yaklaşımı

ELMERİ, üretim sanayii için güvenilir bir İSG kültürü belirleme aracı olarak öne çıkmaktadır. Bu yöntem, üretimdeki İSG şartlarını gözlemlemeye odaklanmaktadır. ELMERİ'nin benimsediği gözlem unsurları, KKD (Kişisel Koruyucu Donanım) kullanımı, temizlik ve düzen, makine güvenliği, endüstriyel hijyen ve ergonomi gibi iş sağlığı ve güvenliği konularını kapsamaktadır (Laitenen, Ersan, Birgören ve Özese, y.y.).

ELMERİ bu alanlara odaklanarak İSG kültürünü belirleme yaklaşımı, iş yerindeki riskleri değerlendirmeye ve önleyici tedbirleri geliştirmeye yönelik bir çerçeve sunmaktadır.

ELMERİ yöntemi, tesisin gözlem anındaki iş güvenliği standardını ölçerek bir güvenlik endeksi oluşturur. Bu endeks, %0 ila %100 arasında bir değer olabilir. Bu endeks, işyerindeki güvenlik durumunu belirlemek ve iyileştirmeler için bir yol haritası çizmek adına önemli bir geri bildirim sağlar. Örneđin, %70'lık bir endeks, İSG alanında gerekli standartlara uyumlu olmanın yanı sıra iyileştirme alanlarını da gösterir. Elmeri endeksi, olumlu geri bildirim vererek

işyerindeki güvenlik kültürünü güçlendirir ve gelecekte iş güvenliğiyle ilgili yapılacak adımları teşvik eder. Bu sayede, işletmeler iş güvenliği performanslarını sürekli olarak değerlendirebilir ve güvenli çalışma ortamlarını sürdürülebilir bir şekilde geliştirebilir (Laitenen vd., y.y.).

Güvenlik Endeksi aşağıdaki formülle hesaplanır;

$$\text{Elmeri Endeksi} = \frac{\text{Doğru Gözlem Sayısı}}{\text{Doğru Gözlem Sayısı} + \text{Yanlış Gözlem Sayısı}} * 100 \quad (2.7)$$

2.6 Anket Yöntemi

Anket kişilerden sözlü veya yazılı bilgi toplamak için yapılır. Kişilerden istenen bilgiler nicel veya nitel olabilir. Her araştırmada anket yapılması gerek yoktur. Ancak aşağıda yer alan koşullardan herhangi biri var ise anket yapılmasına ihtiyaç duyulabilir.

- Mevcut araştırmalarda ihtiyaç duyulan veriler yoksa,
- Gerekli olan verileri deney, gözlem veya başkaca yollardan toplamak mümkün değilse,
- Mevcut veriler güncel veya yeterli değilse, (Arıkan, 2018)

Anket yöntemini kullanmadan önce bazı konuların belirlenmiş olması gerekmektedir. Araştırma konusu, katılımcıların verebileceği bilgiler ve sorulan soruların katılımcılar ile ilgisinin olup olmadığı, uygun ölçeğin kullanılıp kullanılmadığı, kişilerden sakıncalı veya istenmesi yasak bilgilerin istenmemesi, kişilerin zorla bilgi vermesinin engellenmesi, katılımcının yeterli olması, katılımcıların eğitim bilgilerinin yeterli olması gibi konuların netleştirilmiş olması gerekmektedir (Arıkan, 2018).

Anketlerde ölçme işlemi ölçek aracılığıyla yapılır. Ölçeği tanımlayacak olsak, işaretlerin, kullanılacak araçların veya birimlerin esaslara göre önceden kararlaştırılan düzenlenmiş hali olarak tanımlanabilir. Ölçekler belirli verilerin dikkate alınmasıyla katılımcıların sınıflandırıldıkları araç ve düzeneklerdir. Ölçekte bir başlangıç noktası ve belirli birimle tanımlanmış aralıkları vardır.

Ölçek eğitim ve tecrübe ile oluşturulabilir. Ölçek seçiminde aşağıdaki etkenler dikkate alınmalıdır;

- Araştırma amaçları: Ölçek araştırma amacına uygun olmalıdır.
- Verilerin özellikleri: Nitel ve nicel veriler, tutum ve davranış verileri.

- Kategori veya grup sayısı: Grup sayısı az veya çok olmamalıdır. Çok az tutulursa ölçüm gerçekçi olmaz. Çok sayıdaki gruplama ise yanıtlamalarda güçlüğü ve çakışmalara yol açar.
- Sorudaki şıkların dengeli/dengesiz olması: Sorulardaki olumlu ve olumsuz kategoriler eşit sayıda ise dengeli ölçek, değilse dengesiz ölçek adı verilir.
- Katılımcıyı taraf olmaya zorlamak: Bu durumda çift kategori yapılır; evet/hayır gibi. Denek taraf olmaya zorlanmadan tarafsız veya kararsız seçenek durumu önemli ise, evet/hayır/kararsızım gibi tekli kategori oluşturulur. Bu demektir ki, ölçeklerde zorlanmış ve zorlanmamış seçimler (cevap verip vermeme serbestliği) önemlidir.
- Tepki türü: Kararsızım seçeneğine yer verilmediyse zorlanmış ölçek, verilmiş ise zorlanmamış ölçek adı verilir (Arıkan, 2018).

2.7 5 ‘Neden?’ Kök Neden Analiz Yaklaşımı

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunun 3.maddesinde iş kazası; işyerinde veya işin yürütümü nedeniyle meydana gelen, ölüme sebebiyet veren veya vücut bütünlüğünü ruhen ya da bedenengelli hâle getiren olay olarak tanımlanmaktadır. Aynı kanunda tehlike ve risk tanımları da yapılmıştır. Tehlike, İşyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek, çalışanı veya işyerini etkileyebilecek zarar veya hasar verme potansiyelini, risk ise, Tehlikeden kaynaklanacak kayıp, yaralanma ya da başka zararlı sonuç meydana gelme ihtimalini ifade etmektedir.

İş kazalarının istatistiksel değerlendirmesinde İş kazası sıklık hızı ve iş kazası ağırlık hızı dikkate alınmaktadır. İş kazası sıklık hızı literatürde, bir yıl içerisinde çalışılan her 1.000.000 iş saatine karşılık gelen kaza sayısı olarak tanımlanmaktadır. İş kazası ağırlık oranı ise, bir yıl içerisinde çalışılan her 1.000.000 saatte iş kazası nedeniyle kaybedilen iş günü sayısı olarak tanımlanmaktadır.

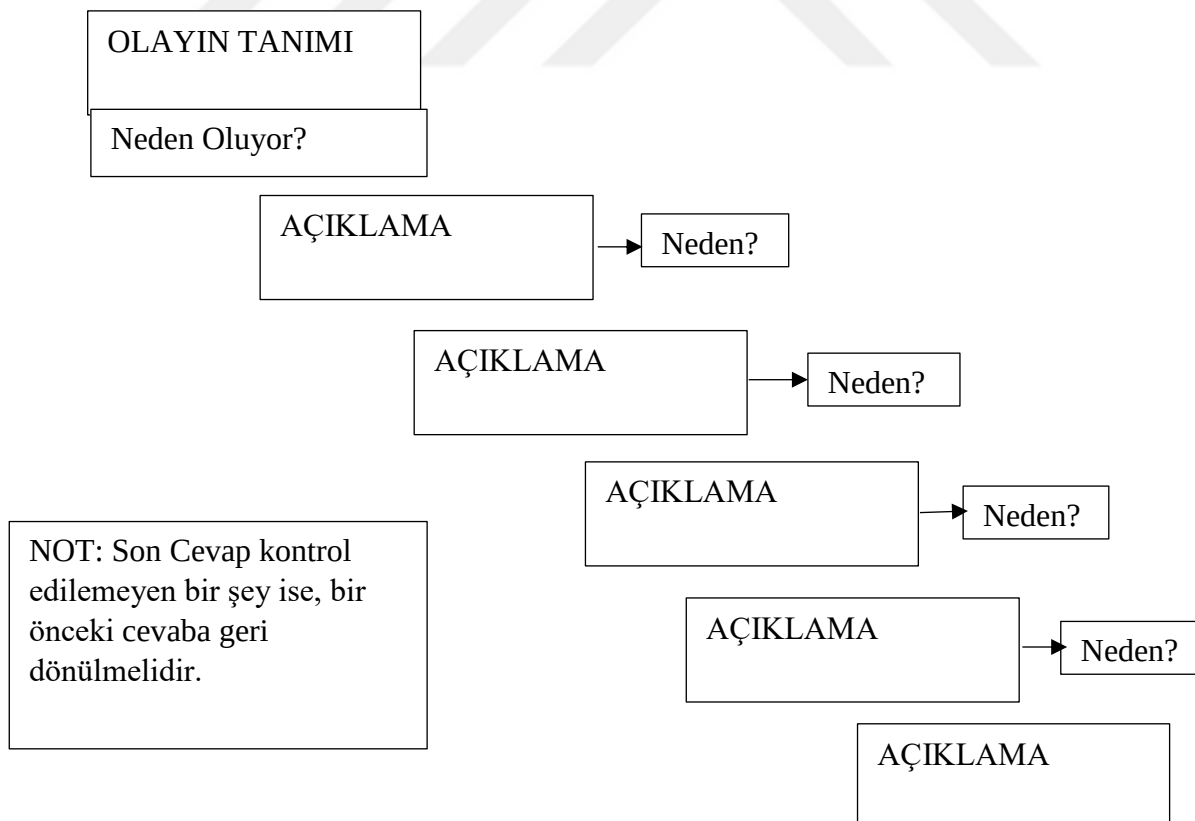
İnsanın ve tehlikenin aynı anda bir ortamda bulunması kaza veya hastalık olma olasılığının artırır. 5 “Neden?” yöntemi, bir sorunda veya bir hata olayında neden-sonuç ilişkilerini belirlemede yardımcı olmaktadır. Problemin veya olayın gerçek nedeni bilinmediğinde veya net olmadığında kullanılabilir. 5 “Neden?” yönteminin kullanılması zamandan tasarruf sağlar. Ayrıca istatistiki analiz yapılmadan kolayca çözüme ulaşma yöntemidir (Eyüpoğlu ve Özfirat, 2023).

Bir sorunun kök nedeni araştırılırken verilen cevaplara beş kez “Neden?” sorusunu sormak bu yöntemin en etkili kısmıdır. Sistemati bir biçimde problem çözme ilkesine dayanan 5 ‘Neden?’ tekniğini en iyi şekilde kullanmak için üç kritik unsur bulunmaktadır. Bunlardan

birincisi problemin doğru ve eksiksiz beyan edilmesi, sorulara verilen cevapların kesinlikle doğru cevaplanması ve problemi çözmedeki kararlılıktır (Şekil 2.4.) (Eyüpoğlu ve Özfirat, 2023).

Kök neden analizinin amaçlarından ilki, sorunun kaynağına ulaşmak ve sorunun varoluş sebebini bulmaktır. İkincisi sorunların doğru ve net anlaşılmasını sağlayarak kurumda aidiyet duygusunun gelişmesini sağlamak, üçüncüsü soruna yönelik olmayan çalışmalarla zaman kaybedilmemesi, dördüncüsü ise kök neden analizleri sonucunun bilgi, farkındalık ve davranış biçimlerinin değişmesi ile hedeflerin de olumlu yönde gelişmesini sağlamak olarak açıklanabilir (Tunca ve Utlu, 2016).

Kök neden analizi, yönetim süreçlerinin geliştirilmesi için uzun vadeli bir bakış açısı sunar. Etkili bir kök neden analizi sonrasında yapılması gereken iyileştirmeler gerçekleşmez ise sorunun tekrarlanma olasılığı yüksektir. Kök neden analizi farklı birçok konuda yürütülebilir. (Faaliyetlerdeki başarısızlık, öngörülmemiş riskin doğması, varlıkların zarar görmesi veya kaybı, güvenlik sorunları kalitede ki düşüş vb.) Bir sorunun sıklıkla birden fazla ilgili veya ilgisiz nedenlerinin olabileceği de unutulmamalıdır (Tunca ve Utlu, 2016).



Şekil 2.4. 5 ‘Neden’ analizi çalışma diagramı (Eyüpoğlu ve Özfirat, 2023).

3. MATERYAL METOT

3.1 Materyal

3.1.1 Çalışma Yapılan İşletmenin İncelenmesi

Tesiste; Özel Denim Pantolon Vb. Konfeksiyonu. Pantolon, Mont, Yelek, Elbise, Şort, Bermuda, Capri, Ceket, Kargo Pantolon, Salopet, Gömlek, Etek, Tulum, Önlük, Eldiven Ön Yıkama, Taş Yıkama, Tint Boyama faaliyeti yapılmaktadır.

Şekil 3.1. de tesisin iş akım şeması verilmiş olup, bölümlerden çıkan atıklar gösterilmiştir.

Kesim-dikim ünitesi işletmede 8.744 m² alanda (8.744 m² kapalı alan) yer almaktadır. Bu ünite kumaş depodan kesim departmanına getirilen kumaş topları serim makinelerine yerleştirilerek serim masalarına serilir. Serilen kumaşın üzerine daha önce hazırlanmış olan pastal kalıpları kumaşa serilerek kalıptaki şekle göre cutter makinaları ile kesim işlemi yapılır. Hazırlanan parçalar cep, kemer, ön ve arka gibi özelliklerine göre ayrılarak baskı yapılacaksa baskı atölyesine gönderilir. Baskı yapıldıktan sonra dikime verilir. Dikimde hazırlık bölümlerinde kesilen parçaların dikim için hazırlanması işlemi gerçekleştirilir. Ön grup ve arka grupta kesimden ön ve arka olarak ayrılan parçalar için birleştirme işlemleri yapılır. Montaj 1 ön ve arka panelin birleştirildiği bölümdür. Montaj 2 bölümünde ise kemer takma, paça kapama, ilik açma, köprü takma vb. işlemler gerçekleştirilir.

Kesim departmanında; kesim motoru, kesim makinesi, serim makinesi, kumaş açma makinesi ve cutter makinası gibi makineler bulunmaktadır. Tüm makineler kumaş depodan gelen kumaş toplarındaki kumaşların açılıp, serilip kesilmesi için kullanılmaktadır. Kesim işleminden sonra kumaşlara meto prosesi uygulanmaktadır. Meto prosesi; Siparişlerin kesim prosesi sonrası adetlerini onaylayan ve kesilmiş ürünlerin dikim prosesinde doğru lot, beden, parça ve sıra ile dikilmesine sebebiyet veren bir prosestir.

Baskı Departmanında; parça baskı, kesilmiş giysi parçaları ya da giysilerin basılması işlemidir. Bu parçalar elle, parça şablon baskı makinesi ile basılmaktadır. Karosel baskı (ahtapot baskı) makinesi, şablon baskı prensibine göre geliştirilmiş döner tipte bir makinedir. Bu tip makineler parça mamullerin ve konfeksiyon materyallerinin basılmasında kullanılır. Giysi parçalarının yerleştirilebildiği kollar vardır. Her bir kolda bir renk basılır. Giysiler bu kısımlara yerleştirilir, sabitlenir ve üzerine şablon yerleştirilir. Rakle ile baskı patı kumaşa

aktarılır. Basılan parçalar makineden alınarak kullanıma hazırlanır. Karosel baskı yapılan parça kumaşlar kot pantolon iç cebi astarlarına firmaya ait logonun basılması işleminde kullanılmaktadır. Baskı bölümünde pantolonların iç bel kısımlarına dış baskı işlemi de uygulanmakta olup baskı sonrası fikse işlemine tabi tutulmaktadır. Baskı makinesinde su kullanımı ve atık su oluşmamaktadır. Ancak kalıpların temizlenmesi işleminde su kullanılmaktadır. Oluşan atık su arıtma tesisine gönderilmektedir.

Dikim Departmanında; punteriz, etiket, cep takma, cep kıvrırma, köprü takma, ütü, kemer, düz dikiş, paça dikme, reçme, fermuar dikme, köprü dikme, conta, kollu, ilik, düğme, overlok, tela yapıştırma gibi makineler bulunmaktadır. Nakış makinesi süsleme için kullanılır. Tüm makineler kesimden gelen parçaların birleştirilmesi ve diğer işlemlerin tamamlanması için dikim amaçlı kullanılmaktadır.

Yıkama Bölümünde dikimden getirilen ürünler yapılacak işleme göre (reçetesine göre) hazırlık biriminde ayrılarak ilgili diğer birimlere gönderilir. Alınan siparişin şahit numunesine ve proses akışına uygun olarak kuru işlem ya da ıslak işlem uygulanacağına karar verilir.

Ürünün proses akışına uygun olarak eskitme işlemi gerçekleştirilir. Eskitme bölümleri lazer ile yakma yada yıpratma, kılçık makinesi ile kılçıklama, Robotoy makinesi ile reçineleme, fikse makinası ile kurutma, file işlemi ile ürünleri yıkama öncesi istenilen forma sokma, yıpratma makinasında ürün yüzeyinde yıpranma ve yırtılma meydana getirme, spreyleme işlemi spreyl robotu veya kabinlerde ürünlerin lokal bölgelerine ağartıcı kimyasal uygulama, ozon makineleri ile kuru üründe geri boyamayı engelleme, üç boyut bölümünde ürünlere üç boyutlu görünüm kazandırma işlemlerini içerir.

Tesiste denim kumaşlara uygulanan kuru işlemler aşağıda verilmiştir.

Lazer: Denim ürünlere kullanılmış görünümü sağlamak ve yıpratarak değişik efektler elde etmek için, değişik güç ayarlarında ürün üzerine uygulanan lazerle yakma işlemidir.

Reçine: Ürün Robotoy makinasına alınarak üzerine reçine ve fikse ettirici diğer kimyasallar püskürtme yöntemiyle uygulanması işlemidir.

Fikseleme: Yüksek sıcaklıktaki fikse fırınından konveyör ile ürünlerin belirli bir sürede geçirilerek reçine kimyasallarının kumaşa tutunması sağlanır. Bu uygulamadaki amaç ürün zemininde elde edilecek parlaklık efektini yakalamak, kumaşın daha ağır ve kaygan olmasını sağlamaktır.

Spreyleme işlemleri: Sprey robotu veya sprey kabinlerinde ürünler üzerine lokal veya komple ağartıcı kimyasalların püskürtülerek renk açım işleminin sağlandığı prosestir. Ürünler şişme robotlara giydirilerek kumaş yüzeyinde oluşabilecek izler önlenmeye çalışılır.

Üç Boyut: Denim ürünlerde istenilen bölgeye uygulanan üç boyutlu görünüm kazanımı sağlayan işlemdir. Uygulama sonrası üründe kırışıklık - krinkıl efekti elde edilir.

Ozon: Yıkama esnasında yıkama banyosuna karışan ölü boyanın ürüne tekrar bağlanması ile meydana gelen kirli görünümün temizlenmesi, ürüne daha gri tonda bir görünüm kazandırma işlemidir. Ozon makinasında bir grup ürüne belirli bir süre ozon gazı teması sağlanması ile gerçekleştirilir.

Kılçık: Kılçıklama makinası ile ürün yüzeyinde el ile yapılan kumaş kırımının kılçıklanarak sabitlenmesi işlemidir. Yıkama esnasında ürün üzerinde istenilen bölgelerin daha açık renkli hale gelmesi için uygulanan işlemdir.

File: Yıkama esnasında ürün yüzeyinde farklı görsel efektler elde etmek için ürünlerin istenilen forma getirilerek file adı verilen belirli boy ve hacimdeki aparatlara yerleştirilme işlemidir.

Yıpratma: Ürün üzerinde istenilen bölgelere daha eskimiş, yıpranmış görünüm elde etmek için yıpratma makinası ile aşındırma işleminin uygulanmasıdır

Tesiste denim kumaşlara uygulanan ıslak işlemler aşağıda verilmiştir.

Tesiste Denim Yıkama faaliyetlerinde çeşitli yıkama türleri uygulanmaktadır. Tesiste; Taş Yıkama, Ağartma, Kirletme (Tint Boya), Kendry Ball, Random Yıkama, Püskürtme, Nötralizasyon, Enzim yıkama, Sıkma ve Kurutma işlemlerinden ürün modeline ve kumaşa göre uygun olan bir yada bir kaç uygulanır.

Taş Yıkama: Ponza taşı adı verilen volkanik doğal taşlarla yapılan yıkama şeklidir. Mamulün inceliğine ve kalınlığına, istenen efektin azlığına veya çokluğuna göre değişik süre ve miktarlarda taş kullanılabilir. Taşla beraber enzim kullanılarak daha kısa zamanda mamule zarar vermeden belirgin bir efektte ulaşılabilir. Ürünlerin birbirine sürtünüp ovalaması, kullanılan taşlar yardımıyla hızlandırılarak bir yıkama efekti elde edilir. Ürün ve kimyasal hazırlanarak yıkama makinesi reçeteye göre çalıştırılır. Yıkama işleminin bitmesinin ardından taşların temizlenmesi yapılır. Taşları temizlenen ürünlerin durulaması yapılır.

Ağartma: Ürün ve kimyasal hazırlanarak yıkama makinesi reçeteye göre çalıştırılır. Yapılan yıkama sonucunda rengin onaylanması ardından durulama işlemi uygulanır. Uygulanan bu yöntemle koyu tondaki ürünün daha açık renkli hale gelmesi hedeflenir.

Kirletme (Tint Boyama): Farklı renk ve özelliklerde özel boyaların sıcak suda uygulaması ile yapılan yıkama türüdür. Ürüne kirli ya da antik (sararmış) bir görünüm vermek için uygulanır. Ürün ve kimyasal hazırlanarak yıkama makinesi reçeteye göre çalıştırılır. Yapılan yıkama sonucunda rengin onaylanması ardından durulama işlemi uygulanır.

Enzim Yıkama: Enzimler ürün ihtiyaçlarına göre tüy azaltma, efektlendirme, temizleme amacıyla uygulanır. Ürün ve kimyasal hazırlanarak yıkama makinesi reçeteye göre çalıştırılır. Yapılan yıkama sonucunda ürün onaylanması ardından durulama işlemi uygulanır.

Kendry Ball: Taş yıkama işlemine muadil olarak geliştirilen bir prosestir. Mamulün inceliğine ve kalınlığına, istenen efektin azlığına veya çokluğuna göre değişik süre ve miktarlarda kendry ball kullanılabilir. Kendry ball ile beraber enzim kullanılarak daha kısa zamanda mamule zarar vermeden belirgin bir efektte ulaşılabilir. Ürünlerin birbirine sürtünüp ovalaması, kullanılan Kendry Ball yardımıyla hızlandırılarak bir yıkama efekti elde edilir. Ürün ve kimyasal hazırlanarak yıkama makinesi reçeteye göre çalıştırılır. Yıkama işleminin bitmesinin ardından Kendry Ball ürünlerden ayrıştırılır. Ayrıştırılan ürünlerin durulaması yapılır.

Püskürtme: Islak işlemde suyun içine uygulanan kimyasalların tüketimlerini azaltmak için makinelerde bulunan nozzlelar yardımıyla ürünlerin üzerine kimyasalların püskürtülmesi işlemidir. Daha az su ve kimyasal tüketimi hedeflenmektedir. Piyasada genel olarak bu işlem e-flow adı ile anılmaktadır.

Random Yıkama: Ürün üzerinde bölgesel açıklı koyulu bir ağarma görünümü elde etmek için ağartıcı kimyasal emdirilmiş özel havlularla ürünlerin yıkama makinasında birbirine çarpıtılması ile uygulanan prosestir.

Nötralizasyon: Ürün üzerinde spreyleme veya lazer işleminde uygulanan prosesler sonucu oluşan görünümün, kimyasaldan arındırma ve daha temiz görünüme ulaşması için ilgili kimyasallarla yapılan prosestir.

Sıkma: Yıkama sonrası ıslanan ürünlerin kurutmaya girmeden önce fazlalık sudan arındırılması amacı ile belirli bir süre yüksek devirde dönmeye maruz bırakıldığı işlemdir.

Kurutma: Sıkma işlemi sonrası ürün üzerinde kalan suyun kurutma makinalarında belirli bir sıcaklıktaki hava yardımı ile kurutulması işlemidir.

Yıkama departmanında; yıkama 1 ve yıkama 2 bölümlerinde yıkama (çeşitli yardımcı malzemelerle ürünlerin yıkandığı sanayi tipi çamaşır makinesidir.), sıkma (Ürünler yıkama makinalarında sıkılmaktadır.) ve kurutma (buharlı ve doğalgazlı olarak iki çeşittir. Yıkama makinesinden çıkan ürünlerin kurutulduğu sanayi tipi makinelerdir.) makineleri bulunmaktadır.

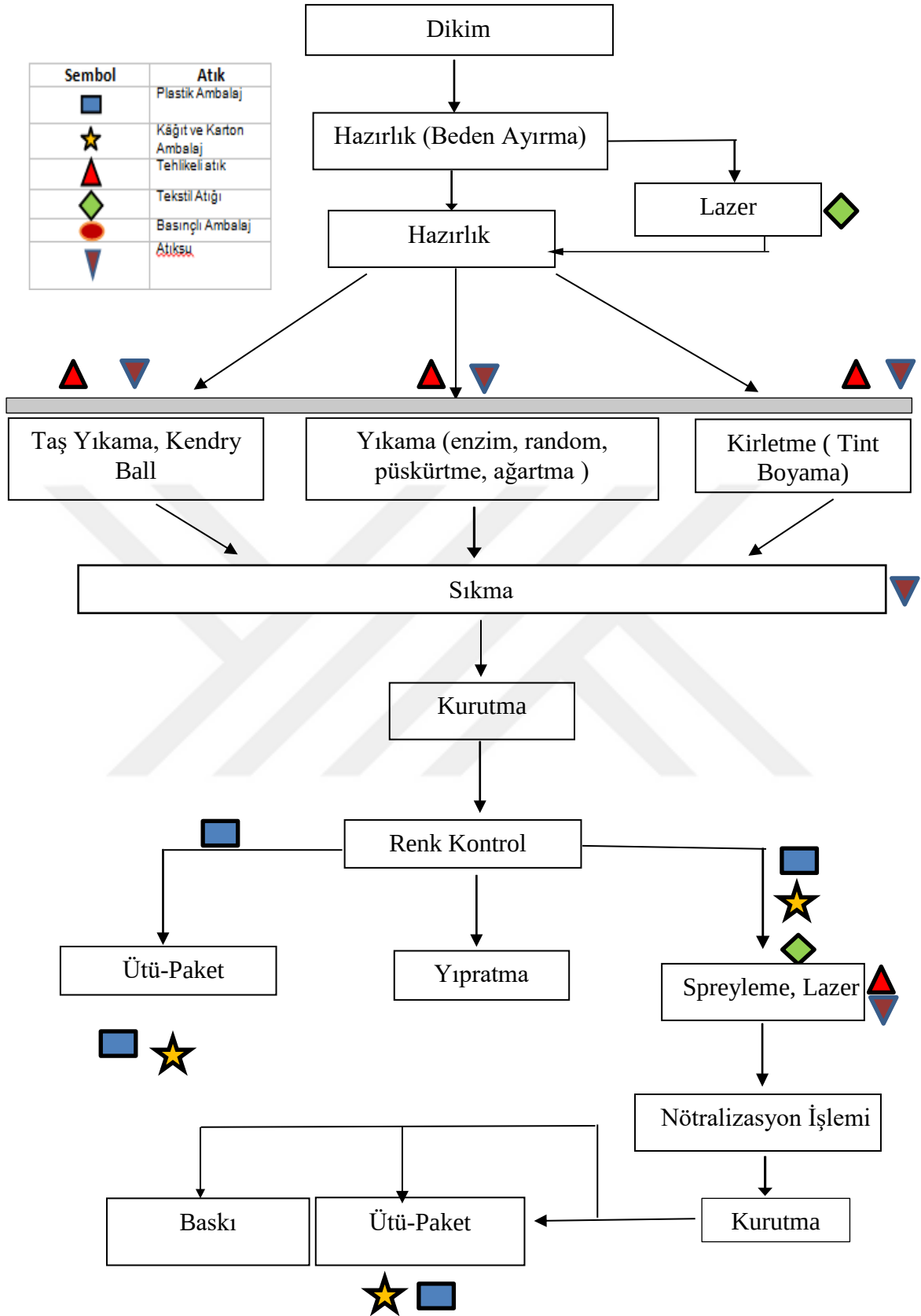
Ozon makinelerinde Ozon Jeneratörü vasıtasıyla üretilen Ozon(O₃) gazı, makine içine püskürtülerek geri boyamanın temizlenmesi ve daha gri bir görünüm sağlanmaktadır.

Eskitme bölümünde spreycabinleri (ürünlere kimyasal püskürtme işleminin yapıldığı cabinlerdir.), doğalgazlı fırın brülörü (ürünlerin kimyasal işlem sonucu kurutulmasını sağlayan doğalgazlı makinedir.), buharlı kurutmalar (kimyasal işlem sonucu ürünlerin kurutulmasını sağlayan buharlı makinelerdir.), spreycabini (ürünlere kimyasal püskürtme işleminin yapıldığı cabinlerdir.), spreycabini (ürünlere kimyasal püskürtme işleminin yapıldığı robotlardır.), lazer (ürünlere efekt vermek için kullanılan makinelerdir.), yıpratma makinası (ürünlere efekt vermek için elle yapılan işlemlerdir.) kullanılmaktadır.

Ütü Paket Bölümünde, yıkamadan gelen ürünlerin şahit numune doğrultusunda hazırlanıp kontrol edilerek son kontrol (Final Inspection) için müşteriye sunulduğu bölümdür. Gelen ürünlere köprü temizliği, metal aksesuar çakımı, etiket dikimi, iplik temizliği, ütü, ölçüm, kalite kontrol, kart takma, katlama, poşetleme, kolileme işlemleri uygulanır.

Ütü-Paket Departmanında; çakım makinesi (ürünlerin düğme, rivet, metal plaka gibi aksesuarlarının tutturulması için kullanılan makinelerdir.), çeşitli ütüler (ürünler üzerinde bulunan kırışıklıkların giderilme işlemidir.), dikiş makineleri (ürün üzerinde bulunan etiket, kart, deri etiket gibi malzemeleri tutturmak için kullanılan makineleridir.), iplik temizleme (ürün üzerinde bulunan fazla iplikleri tıraşlamak için kullanılan makinelerdir.) bulunmaktadır.

Bu çalışma da tesisin yıkama bölümü incelenecektir. Bu bölümün seçilmesinin nedeni çalışanların çok sayıda tehlike ile temasta bulunması ve çok yüksek risklere maruz kalmasıdır.



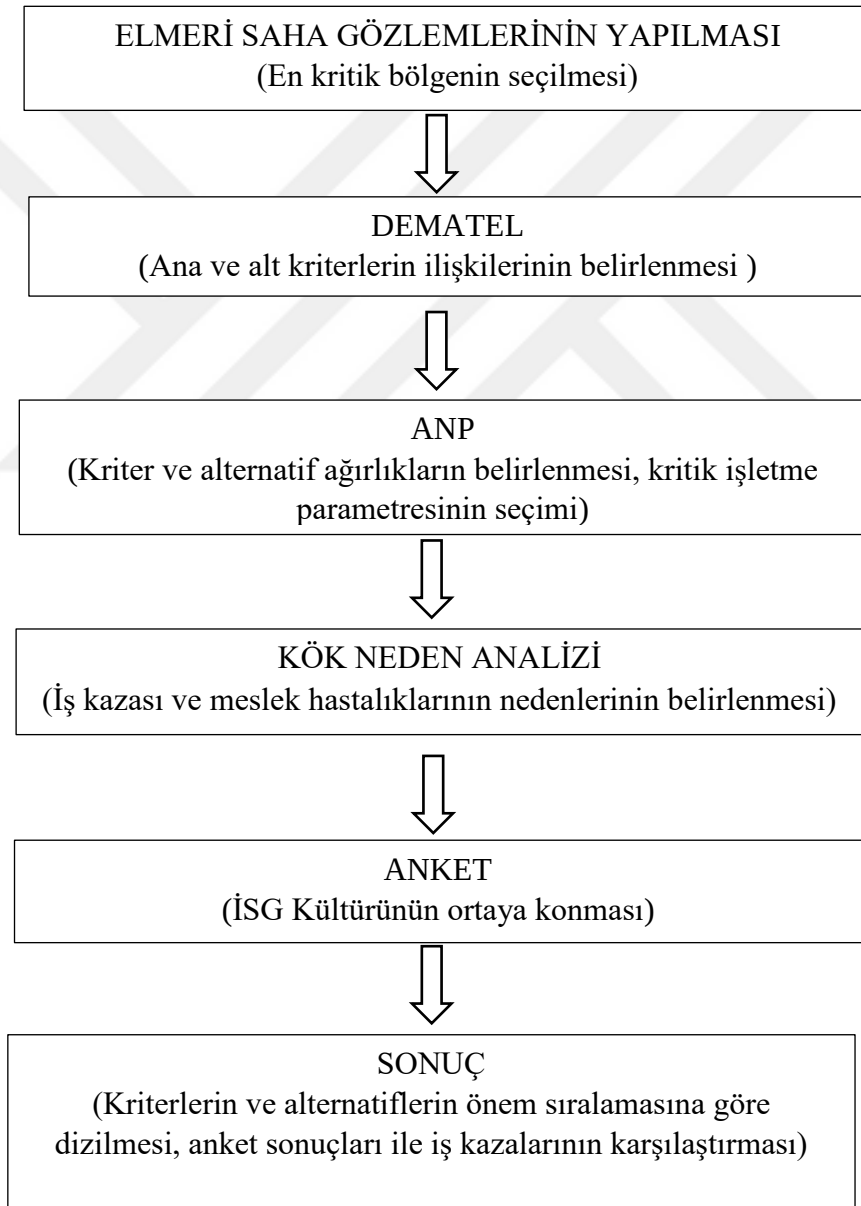
Şekil 3.1. Tesisin iş akım şeması

3.2 Metot

3.2.1 İSG Kültürünün İş Kazaları ve Meslek Hastalıkları Üzerindeki Etkisinin Araştırılması

3.2.1.1 İşletmenin İSG Kültürünün Belirlenmesi

İSG Kültürünün iş kazaları ve meslek hastalıkları üzerindeki etkisinin araştırılması için aşağıdaki sıralamada çalışmalar yürütülmüştür. Bu çalışmaların akış diyagramı Şekil 3.2. de verilmiştir.



Şekil 3.2. Çalışmanın akış diyagramı

3.2.1.2 Elmeri Gözlem Metodunun Uygulanması

Elmeri gözlem metodunun uygulanmasının amacı işletmede bulunan en kritik bölgenin belirlenmesidir. Bu çalışmada işletmenin yıkama bölümü incelenmiştir. Bu bölümün seçilmesinin nedeni çalışanların çok sayıda tehlike ile temasta bulunması ve çok yüksek risklere maruz kalmasıdır. Yıkama bölümünün alanının büyük olması ve iki katta bulunması nedeniyle işletme bölgelere ayrılarak incelenmiştir. Yıkama bölümü isimlendirme tablosu Çizelge 3.2. de verilmiştir. Tüm gözlemler günlük olarak yapılmıştır. Her bölge için toplamda 44 gözlem (Toplam 176 gözlem) yapılmıştır. Gözlemler İSG uzmanı ile birlikte gerçekleştirilmiştir. Alt kriterler Elmeri Gözlem Rehberinde belirtildiği haliyle kullanılmıştır. Bu çalışma kapsamında ana ve alt kriter listesi Çizelge 3.1. de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Ana ve alt kriterler listesi

1. Güvenlik Davranışları

1.1. KKD kullanımı ve risk alma

2. Düzen ve Temizlik

2.1. Tezgah, raf, askı, makine yüzeyleri

2.2. Atık Kutusu

2.3. Zemin ve Platformlar

3. Makine Güvenliği

3.1. Kurum, durum ve koruyucular

3.2. Kontrol Cihazları ve acil durdurma butonları

4. Endüstriyel Hijyen

4.1. Gürültü

4.2. Aydınlatma

4.3. Hava Kalitesi

4.4. Sıcaklık

4.5. Kimyasallar

5. Ergonomi

5.1. Kas iskelet sistemine binen yükler

5.2. Çalışma alanının tasarımı ve çalışma pozisyonu

6. Zeminler ve Geçiş yolları

6.1. Zemin ve geçiş yollarının yapısı

7. İlk Yardım ve Yangın Güvenliği

7.1. Elektrik dağıtım kutusu ve elektrikli cihazlar

7.2. İlk yardım kiti

7.3. Yangın Söndürücü

7.4. Acil durum çıkışları

Elmeri Yönteminde kullanılmış olan güvenlik endeksi hesaplama formülü denklem 3.7 de verilmiştir.

$$\text{Elmeri Endeksi} = \frac{\text{Doğru Gözlem Sayısı}}{\text{Doğru Gözlem Sayısı} + \text{Yanlış Gözlem Sayısı}} * 100 \quad (3.7)$$

Özdemir (2014) yaptığı çalışmada 9 ana kriterden oluşan saha gözlem formu kullanarak en düşük güvenlik endeksine sahip işletmeyi (57) Terbiye bölümü olarak tespit etmiştir. Bu çalışmadan farklı olarak Özdemir (2014) çalışmasını tesisin tüm bölgelerine uygulamıştır.

Bu çalışmada yıkama bölümü incelenmiş, bölüm 4 bölgeye ayrılmıştır. İşletme 2 kattan oluşmaktadır. 2 kat içerisinde toplamda 4 koridor bulunmaktadır. İşletme 1. katta bulunan bölge Yıkama 1, bodrum katta bulunan bölge ise Yıkama-2 olarak adlandırılmaktadır. Bu çalışma içerisinde koridorlarda isimlendirilmiştir. İsimlendirme tablosu Çizelge 3.2. de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Yıkama bölümü isimlendirme tablosu

Yıkama 1-1	1. Katta bulunan işletmenin ilk koridoru
Yıkama 1-2	1. Katta bulunan işletmenin ikinci koridoru
Yıkama 2-1	-1. Katta bulunan işletmenin ilk koridoru
Yıkama 2-2	-1. Katta bulunan işletmenin ikinci koridoru

3.2.1.3 DEMATEL Metodu

Bu çalışmada DEMATEL yönteminin uygulanmasının amacı Elmeri gözlem metodunda yer alan ana ve alt kriterlerin birbirlerine olan etkisini görmektir. Elmeri metodunda sorulan sorulara “Etkisiz (0)”den “Çok Kuvvetli Etkili ” ye kadar olmak üzere 0’dan 4’e kadar bir tam sayıya uygun olmak üzere her bir görüşün diğerlerinin etkilediği düşüncesi ile göreceli etkinin belirlenmesi istenmiştir.

Sütunların satırlar tarafından etkileneceği şekilde doldurulan ve alt kriterlerin ikili karşılaştırılmaları ile hazırlanan direk ilişki matrisinden matris operasyonları ile (Ek-3) toplam ilişki matrisi elde edilmiştir. Satır veya sütünlarda eşik değeri aşanlar alt kriter toplam ilişki matrisinde renkli olarak gösterilmiştir. Direk ilişki ve toplam ilişki matrislerinin oluşturulmasında Microsoft Excel programı kullanılmıştır.

3.2.1.4 ANP (Analytic Network Process) Metodu

ANP metodunda ikili karşılaştırma sorularının oluşturulmasının iki seçeneği vardır. İlki seçilen bir probleme göre karşılaştırılan iki kriterden hangisinin bu problemi daha fazla etkilediği, ikinci ise hangisinin bu kriterden daha fazla etkilendiği şeklindedir. Burada ki en önemli konu modelde yer alan bütün karşılaştırmalarda aynı tür karşılaştırma sorusunun kullanılması gerektiğidir (Özdemir, 2014).

Bu çalışmanın tüm karşılaştırmalarında birinci tip soru kullanılmıştır. Buna 2. Düzen ve Temizlik ve 1. Güvenlik Davranışları karşılaştırmalarını örnek verecek olursak, ‘1. ile 2. kriterlerinden hangisi olumsuz işletme koşullarının belirlenmesinde ne ölçüde fazla etkiye sahiptir?’ sorusunun sorulması gerekmektedir.

Öz vektör her ikili karşılaştırma matrisinden hesaplanır. Ancak burada dikkat edilmesi gereken konu iki karşılaştırmaların tutarlı olmasıdır. Matris tutarlılığı ‘Tutarsızlık indeksi’ ile ölçülmektedir. Karşılaştırma yapılan matrisin tutarlılık indeksi 0,1 değerinden küçük ise bu matrisin tutarlı olduğu anlaşılmalıdır (Özdemir, 2014).

Super Decisions (ANP version 3.2.0) programında tutarsızlık indeksi 0,1 değerinden büyük ise yazılımdan indeks 0,1 değerinin altına inene kadar karşılaştırma değerleri değiştirilir (Özdemir, 2014).

Super Decisions (ANP version 3.2.0) programında ana ve alt kriterlerin iç bağımlılıkları dolayısıyla meydana gelen ikili karşılaştırmalar yapılmıştır.

Elmeri saha gözlem formunda yazan konu başlıkları fabrika iş güvenliği uzmanı ile birlikte puanlanmıştır. Bu derecelendirme sonucunda Super Decisions program çıktısında olumsuz işletme parametrelerinden en önemli konunun belirlenmesi amaçlanmıştır.

3.2.1.5 İş Kazaları ve Meslek Hastalıklarının Değerlendirilmesi

3.2.1.5.1 İş Kazaları

İş kazaları tanımını incelerken ilk olarak kazanın tanımı incelenmelidir. Kaza; dikkat eksikliği, yapılan faaliyete tam hâkim olmama durumu, özensizlik, ihmal, önlem almama gibi sebeplerle ortaya çıkan beklenmedik ve istenmeyen durum olarak tanımlanabilir. Kazaya bağlı

ortaya çıkan durum çevresindekilere çeşitli seviyelerde maddi ve manevi zarar verebilmektedir (Islattı, 2019).

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ise iş kazasını “önceden planlanmamış, çoğu zaman kişisel yaralanmalara, makinelerin, araç ve gereçlerin zarara uğramasına ya da üretimin bir süre durmasına yol açan olay” olarak tanımlamaktadır (Islattı, 2019).

Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) ise iş kazasını “belirli bir zarar ya da yaralanmaya yol açan, önceden planlanmamış beklenmedik olay” şeklinde tanımlamaktadır (Islattı, 2019).

5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanununun 13. Maddesinde ise iş kazası: Çalışanın işyerinde bulunduğu sırada, işveren tarafından yürütülmekte olan iş dolayısıyla, emziren çalışanın süt vermek için ayrılan zamanda, işveren tarafından görevlendirildiği sırada, işverenin sağladığı taşıt ile işe gidiş geliş esnasında bedenlen ya da ruhen özre uğratan olay olarak tanımlanmıştır.

5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunun 13. Md. Belirtildiği üzere kurumca bir olayın iş kazası sayılabilmesi için yukarıda belirtilen hal ve durumlardan birinde meydana gelen ve sigortalıyı hemen ya da sonradan bedenlen ya da ruhen özre uğratması gerekmektedir.

Bu çalışma kapsamında incelenen tesisin Yıkama bölümünde gerçekleşen iş kazaları değerlendirilmiş ve 5 ‘Neden?’ kök neden analiz metodu ile analizi yapılmıştır. Kök neden analizi sonuçları Çizelge 3.3. de bulunan ana başlıklar altında toplanmıştır. İş kazalarının analizinde son bir yıllık veriler kullanılmıştır. Bu veriler sağlık biriminden elde edilmiş olup, SGK iş kazası bildirim giriş ekranından da doğrulanmıştır.

İş kazaları değerlendirilirken Şekil 2.4. de yer alan çalışma diyagramı kullanılmıştır. Olay tanımlanırken insan, makine, malzeme, metot, organizasyon ve çevre kriterleri dikkate alınmıştır. Kazaların analizi öncesi kaza geçiren kişilerle birebir görüşmeler yapılmıştır. Kazaların oluş şekli ayrıntıları Çizelge 4.4. de verilmiştir.

Çizelge 3.3. 5 ‘Neden?’ Kök neden analizi konu başlıkları

No	5 ‘Neden?’ Kök neden analizi konu başlıkları
1	Prosedür eksikliği
2	Prosedüre uymama
3	Risk analizi eksikliği
4	Riskin anlaşılması
5	Eğitim eksikliği
6	Yanlış dizayn
7	Tamamlanmamış prosedür

3.2.1.5.2 Meslek Hastalıkları

Meslek hastalığının tanımı iş kazasından farklıdır. Meslek hastalığının tamamen mesleki nitelikte olması ve işin niteliğinden veya işin yürütüm şartlarından kaynaklanması gerekmektedir. Kısaca çalışanın yaptığı işten kaynaklanan bir hastalık olduğu ve kişinin yaptığı işe göre farklı meslek hastalıkları ortaya çıkma ihtimalinin olduğu söylenebilir (İşçi, 2016).

WHO meslek hastalıklarının tanımını şu şekilde yapmıştır; işyeri ortamından kaynaklanan mevcut faktörlerin etkisi ile meydana gelen hastalıkların ortak adıdır.

5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunun 14. Maddesinde de Meslek hastalığının tanımı yapılmıştır. ‘Meslek hastalığı, sigortalının çalıştığı veya yaptığı işin niteliğinden dolayı tekrarlanan bir sebeple veya işin yürütüm şartları yüzünden uğradığı geçici veya sürekli hastalık, bedensel veya ruhsal engellilik halleridir.’ Denmektedir. (Resmi Gazete, 2006)

Meslek hastalığı ile ilgili tanımlar incelendiğinde meslek hastalığının yapılan iş neticesinde veya işin gerektirdiği durumlardan ötürü olması gerekmektedir. İş kazası iş yerinde geçirilen anlık kazalardır. Meslek hastalıklarının ortaya çıkabilmesi ise için zamana ihtiyaç vardır.

Bu çalışma kapsamında tesiste bulunan veriler incelenmiştir. Bu veriler iş yeri hekimi ve iş güvenliği uzmanı ile değerlendirilmiştir. Tesiste olması muhtemel meslek hastalıkları Çizelge 4.6. da verilmiştir.

3.2.2 Anket Metodu

İş Sağlığı ve güvenliği kapsamında tesiste literatür araştırması yapılarak hazırlanmış ölçeğin uygulanması sağlanmıştır. Bu çalışma kapsamında kullanılan anket formunda

demografik özellikleri ölçmek için 5 soru, algılarını, tutumlarını ve davranışlarını ölçmek için 5’li likert ölçeği ile 28 soru sorulmuş ve toplamda 73 kişiye anket uygulanmıştır. Anket Microsoft Forms aracılığı ile hazırlanmış, çalışanlara sms olarak gönderilmiştir. 5’li likert ölçeğinde Çizelge 3.4. de bulunan puanlamalar kullanılmış, ölçek faktörlerinin ve ölçeğin iç tutarlılığa bağlı güvenilirliğini belirleme amacıyla Cronbach alfa katsayıları hesaplanmıştır. Tutarlılık seviyeleri ve cevapların ortalamalarının hesaplanmasında SPSS (29.0.) programından da faydalanılmıştır.

Çizelge 3.4. Anket puan skalası

Tamamen Katılıyorum	5
Katılıyorum	4
Kısmen Katılıyorum	3
Katılmıyorum	2
Hiç Katılmıyorum	1

Anket uygulamasındaki ölçek soruları daha önce bu alanda yapılmış olan çalışmalar göz önünde tutularak bu çalışma kapsamına göre yeniden düzenlenmiştir. Demografik özelliklerin değerlendirilmesinde Microsoft Forms uygulaması üzerinden elde edilen grafiklerden faydalanılmıştır.

Anket sonuçları SPSS programında incelenmiştir. Anket 5’li likert ölçeği kullanılarak oluşturulmuş olup, Çizelge 3.5. de çalışanların kıdem durumlarının SPSS programına girilmiş olan değerlerin karşılığı görülmektedir.

Çizelge 3.5. Kıdem SPSS puanlama gösterimi

Kıdem	
1 yıl ve altı	1
1-5 yıl	2
5-10 yıl	3
10-15 yıl	4
15 yıl ve üzeri	5

Sorular incelendiğinde (Çizelge 4.7.) 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 27, 28, 29, 30, 32, ve 33. Soruların tesisin İSG anlamında yapmış olduğu çalışmalara çalışanların güvenip güvenmediğini anlamak üzerine sorulmuş sorulardır. 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 ve 31. Soruların çalışanların iş arkadaşlarının İSG alanında yapmış olduğu davranışlara olan güveni sorgulamak üzerine sorulmuş sorulardır. 20, 21, 22, 23, 24, 25 ve 26. Sorular ise çalışanların iş arkadaşlarının İSG

konusundaki bilgisini ölçmek amacıyla sorulmuş sorulardır. Bu sorular çalışanların arkadaşları üzerinden sorularak daha doğru, tarafsız cevap verecekleri düşünülerek hazırlanmıştır.



4. BULGULAR VE DEĞERLENDİRMELER

4.1 Elmeri Gözlem Bulguları

Yıkama bölümünün alanının büyük olması ve iki katta bulunması nedeniyle işletme bölgelere ayrılarak incelenmiştir. İşletme yapısı gereği 4 bölgeye ayrılmış ve tüm gözlemler günlük olarak yapılmıştır. Her bölge için toplamda 44 gözlem (Toplam 176 gözlem) yapılmıştır. Çizelge 3.2. de Yıkama bölümü isimlendirme tablosu verilmiştir. Gözlemler İSG uzmanları ile eşliğinde gerçekleştirilmiştir. Alt kriterler Elmeri Gözlem Rehberinde belirtildiği haliyle kullanılmıştır.

Elmeri saha gözlem sonuçları Çizelge 4.1. de yer almaktadır. İsimlendirme tablosu Çizelge 3.2. de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Ortalama Güvenlik Endeksleri

Ortalama Güvenlik Endeksleri	
Yıkama 1-1	93,7
Yıkama 1-2	92,2
Yıkama 2-1	93,9
Yıkama 2-2	92,6

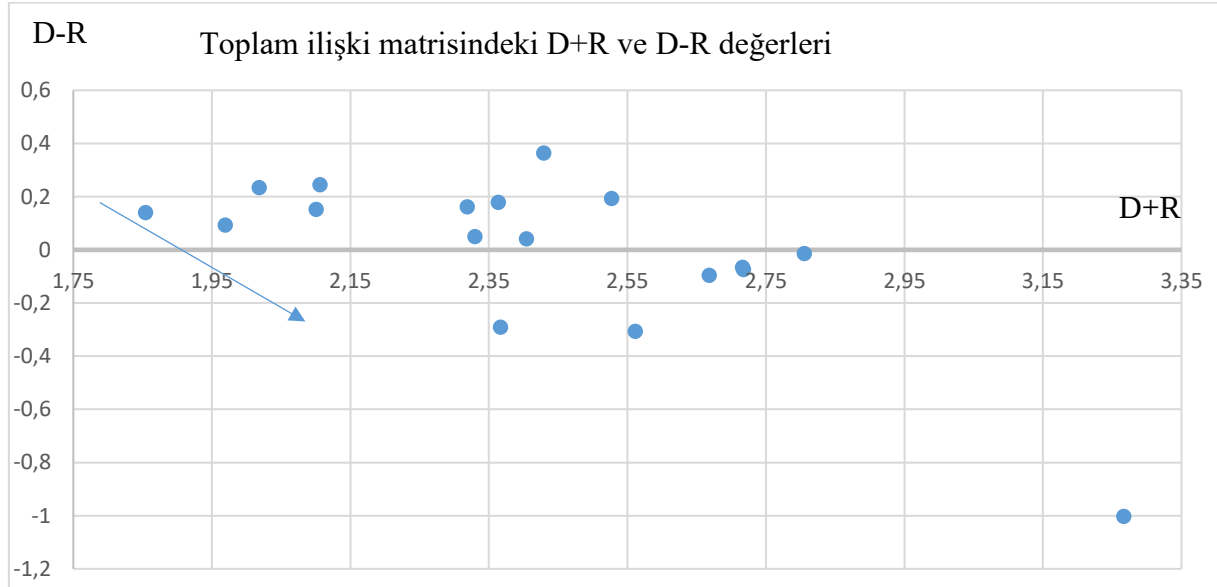
Yıkama 1-2 de kullanılan kimyasal miktarının fazla olması, kimyasalların etiketsiz taşıma kapları ile taşınması nedeniyle 92,2 güvenlik endeksi ile en düşük güvenlik endeksine sahip işletme olmuştur. (İsimlendirme tablosu Çizelge 3.2. de verilmiştir.)

Yıkama 2-2 de ise bölümün bazı günler çok yoğun olması ve işletmede acil kaçış yollarının kapanması sebebiyle ikinci en düşük güvenlik endeksine sahip işletme olmuştur. (İsimlendirme tablosu Çizelge 3.2. de verilmiştir.)

4.2 DEMATEL Metodu Bulguları

Toplam ilişki matrisin de tüm hücrelerinin ortalaması 0,06717 eşik değer olarak bulunmuştur (EK-3). Toplam ilişki matrisinde D+R sütunun da yer alan en yüksek değer (3,27) diğer kriterlerden en çok etkilenen olarak değerlendirilir (1.1. KKD kullanımı ve risk alma). D-R sütunun da gösterilen negatif değerler diğer pozitif değerlerden etkilenir anlamına gelmektedir (Aksakal ve Dağdeviren, 2010).

Şekil 4.1. Excel yardımıyla oluşturulmuştur. Şekil 4.1. de bulunan ok yönü etki alanını göstermektedir.



Şekil 4.1. D-R (Düşey) ve D+R (yatay) gösterimi¹

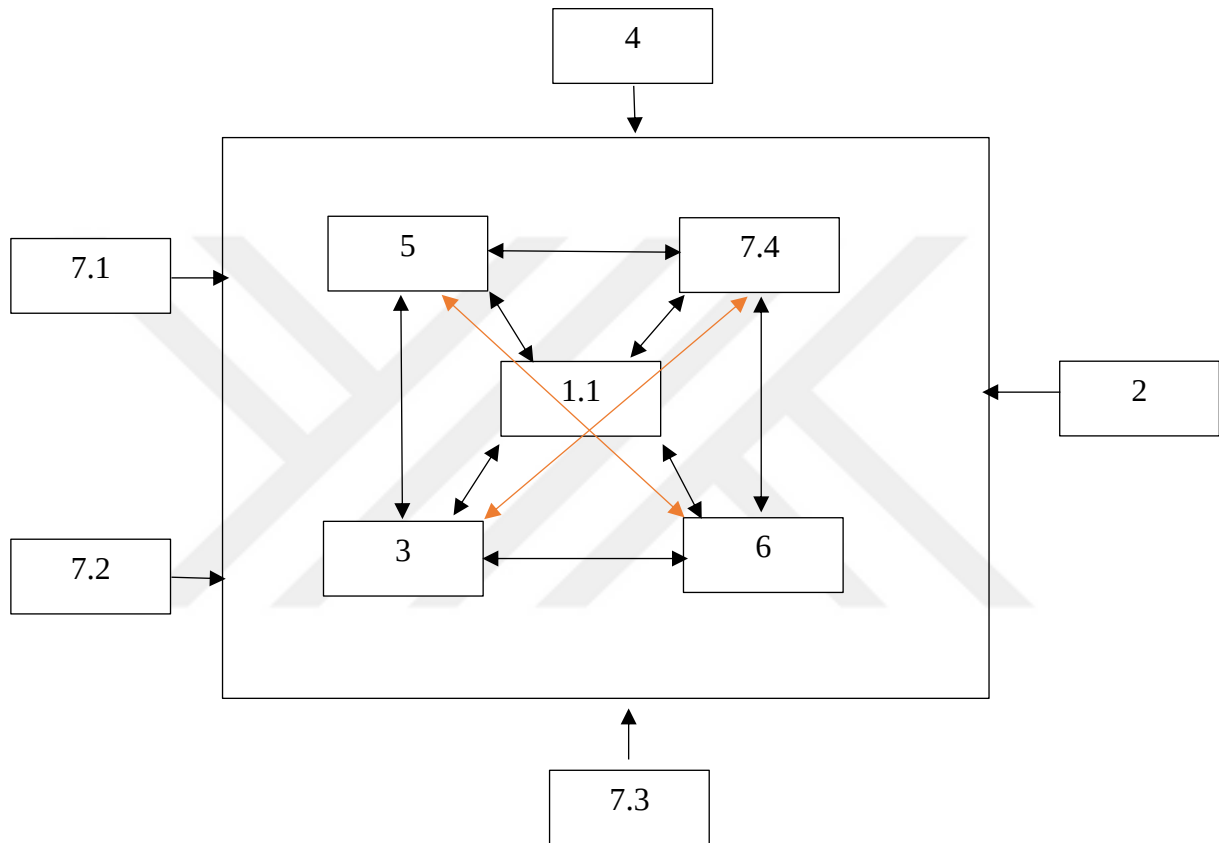
Çizelge 4.2. Toplam ilişki matrisindeki D+R ve D-R değerleri

	D+R	D-R
1.1 KKD kullanımı ve risk alma	3,27	-1,00
2.1 Tezgah, raf, askı, makine yüzeyleri	2,53	0,19
2.2. Atık Kutusu	1,85	0,14
2.3. Zemin ve Platformlar	2,33	0,05
3.1 Kurum, durum ve koruyucular	2,37	-0,29
3.2. Kontrol Cihazları ve acil durdurma butonları	2,56	-0,31
4.1 Gürültü	1,97	0,09
4.2. Aydınlatma	2,02	0,23
4.3. Hava Kalitesi	2,11	0,24
4.4. Sıcaklık	2,10	0,15
4.5. Kimyasallar	2,36	0,18
5.1 Kas iskelet sistemine binen yükler	2,72	-0,07
5.2. Çalışma alanının tasarımı ve çalışma pozisyonu	2,72	-0,07
6.1. Zemin ve geçiş yollarının yapısı	2,67	-0,01
7.1. Elektrik dağıtım kutusu ve elektrikli cihazlar	2,43	0,36

¹ Dipnot açıklaması: Görülen her nokta ELMERİ gözlem rehberinde yazan konuyu içermektedir

Çizelge 4.3. Toplam ilişki matrisindeki D+R ve D-R değerleri (devamı)

	D+R	D-R
7.2. İlk yardım kiti	2,40	0,04
7.3. Yangın Söndürücü	2,32	0,16
7.4. Acil durum çıkışları	2,81	-0,01



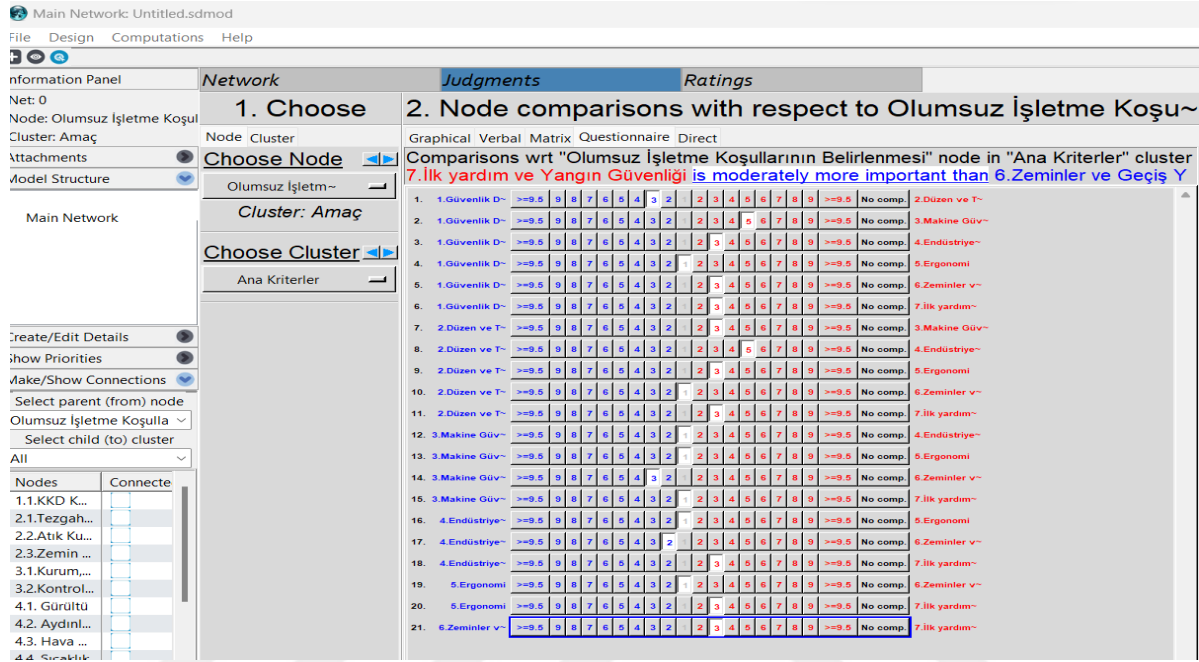
Şekil 4.2. Ana kriter ilişki dağılımı

1.1. KKD kullanımı ve risk alma, 2. Düzen ve Temizlik, 3. Makine Güvenliği, 4. Endüstriyel Hijyen, 5. Ergonomi, 6. Zeminler ve Geçiş yolları, 7.1. Elektrik dağıtım kutusu ve elektrikli cihazlar, 7.2. İlk yardım kiti, 7.3. Yangın Söndürücü, 7.4. Acil durum çıkışları başlıklarını ifade etmektedir.

Şekil 4.2. de Ana kriterlerin arasındaki ilişki dağılımı görülmektedir. Bu dağılım incelendiğinde tüm kriterlerin 1.1. KKD Kullanımı ve Risk alma alt kriterini etkilediği görülmektedir. Ayrıca 3., 5., ve 6., ana kriterlerin ve 7.4. alt kriterinin, 4., 2., 7.1., 7.2., 7.3., kriterlerinden etkilendiği görülmektedir.

4.3 ANP (Analytic Network Process) Metodu Bulguları

Şekil 4.3. ve Şekil 4.4. Super Decisions (ANP version 3.2.0) program çıktıları görülmektedir. Ana kriter karşılaştırmasına bakıldığında tutarsızlık indeksinin 0,07569 olduğu görülmektedir. 0,1’den küçük olduğu için bu karşılaştırma tutarlı bir karşılaştırmadır.



Şekil 4.3. Ana kriterlerin Super Decisions karşılaştırılması

Inconsistency: 0.07569		
1. Güvenli~		0.07644
2. Düzen v~		0.05417
3. Makine ~		0.21157
4. Endüstr~		0.16934
5. Ergonomi		0.12211
6. Zeminle~		0.09831
7. İlk yar~		0.26806

Şekil 4.4. Ana kriterlerin Super Decisions programında sayısal gösterimi

Şekil 4.3. ve Şekil 4.4. incelendiğinde, olumsuz işletme parametrelerinin belirlenmesinde en önemli konu İlk yardım ve Yangın Güvenliği olarak belirlenmiştir (0,27). Bu başlık altında 7.1. Elektrik dağıtım kutusu ve elektrikli cihazlar, 7.2. İlk yardım kiti, 7.3. Yangın söndürücü, ve 7.4. Acil durum çıkışları konuları bulunmaktadır.

İkinci olarak önemli konu Makine Güvenliği belirlenmiştir (0,22). Bu başlık altında ise 3.1. Kurum, durum ve koruyucular ve 3.2. Kontrol cihazları ve acil durdurma butonları bulunmaktadır.

Super Decisions programında 7 adet ana başlık ve alt başlıkları ikili olarak karşılaştırılmıştır.

Inconsistency: 0.02795		
2.1.Tezga~		0.40539
2.2.Atık ~		0.11397
2.3.Zemin~		0.48064

Şekil 4.5. 2. Düzen ve temizlik ana başlık karşılaştırması

Şekil 4.5. de 2. Düzen ve Temizlik ana başlık karşılaştırması yapılmıştır. En önemli alt kriter 2.3. zemin ve platformlar çıkmıştır (0,48).

Inconsistency: 0.00000		
3.1.Kurum~		0.75000
3.2.Kontr~		0.25000

Şekil 4.6. 3. Makine Güvenliği ana başlık karşılaştırması

Şekil 4.6. da 3. Makine Güvenliği ana başlık karşılaştırması yapılmıştır. En önemli alt kriter 3.1. Kurum, durum ve koruyucular çıkmıştır (0,75).

Inconsistency: 0.08547		
4.1. Gürü~		0.28397
4.2. Aydın~		0.11195
4.3. Hava~		0.05857
4.4. Sıca~		0.06560
4.5. Kimy~		0.47235

Şekil 4.7. 4. Endüstriyel Hijyen ana başlık karşılaştırması

Şekil 4.7. de 4.Endüstriyel Hijyen ana başlık karşılaştırması yapılmıştır. En önemli alt kriter 4.5. Kimyasallar çıkmıştır (0,47).

Inconsistency: 0.00000		
5.1. Kas ~		0.75000
5.2. Çalı~		0.25000

Şekil 4.8. 5.Ergonomi ana başlık karşılaştırması

Şekil 4.8. de 5. Ergonomi ana başlık karşılaştırması yapılmıştır. En önemli alt kriter 5.1 Kas iskelet sistemine binen yükler çıkmıştır (0,75).

Inconsistency: 0.05787		
7.1. Elek~		0.48745
7.2. İlk ~		0.11815
7.3. Yangı~		0.11815
7.4. Acil~		0.27624

Şekil 4.9. 7. İlk yardım ve yangın güvenliği ana başlık karşılaştırması

Şekil 4.9. da 7. İlk yardım ve yangın güvenliği ana başlık karşılaştırması yapılmıştır. En önemli alt kriter 7.1 Elektrik dağıtım kutusu ve elektrikli cihazlar çıkmıştır (0,49).

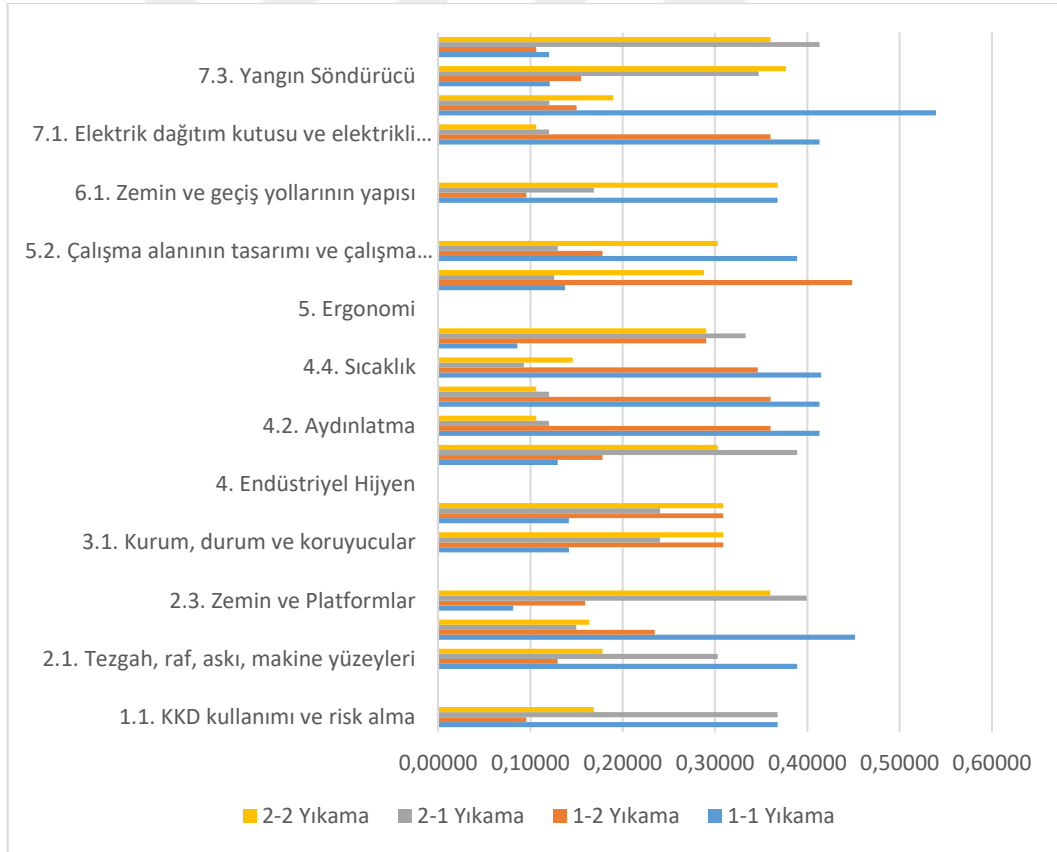
Super Decisions programında bölümlerin alt kriterlerinin de karşılaştırma sonuçları elde edilmiştir. Bu karşılaştırma sonuçları Çizelge 4.3. de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Bölümlerin alt kriter karşılaştırması

	1-1 Yıkama	1-2 Yıkama	2-1 Yıkama	2-2 Yıkama
1. Güvenlik Davranışları				
1.1. KKD kullanımı ve risk alma	0,37	0,10	0,37	0,17
2. Düzen ve Temizlik				
2.1. Tezgah, raf, askı, makine yüzeyleri	0,39	0,13	0,30	0,18
2.2. Atık Kutusu	0,45	0,23	0,15	0,16
2.3. Zemin ve Platformlar	0,08	0,16	0,40	0,36
3. Makine Güvenliği				
3.1. Kurum, durum ve koruyucular	0,14	0,31	0,24	0,31
3.2. Kontrol Cihazları ve acil durdurma butonları	0,14	0,31	0,24	0,31
4. Endüstriyel Hijyen				
4.1. Gürültü	0,13	0,18	0,39	0,30
4.2. Aydınlatma	0,41	0,36	0,12	0,11
4.3. Hava Kalitesi	0,41	0,36	0,12	0,11
4.4. Sıcaklık	0,41	0,35	0,09	0,15
4.5. Kimyasallar	0,09	0,29	0,33	0,29
5. Ergonomi				

Çizelge 4.5. Bölümlerin alt kriter karşılaştırması (devamı)

	1-1 Yıkama	1-2 Yıkama	2-1 Yıkama	2-2 Yıkama
5.1. Kas iskelet sistemine binen yükler	0,14	0,45	0,13	0,29
5.2. Çalışma alanının tasarımı ve çalışma pozisyonu	0,39	0,18	0,13	0,30
6. Zeminler ve Geçiş yolları				
6.1. Zemin ve geçiş yollarının yapısı	0,37	0,10	0,17	0,37
7. İlk Yardım ve Yangın Güvenliği				
7.1. Elektrik dağıtım kutusu ve elektrikli cihazlar	0,41	0,36	0,12	0,11
7.2. İlk yardım kiti	0,54	0,15	0,12	0,19
7.3. Yangın Söndürücü	0,12	0,15	0,35	0,38
7.4. Acil durum çıkışları	0,12	0,11	0,41	0,36



Şekil 4.10. Bölümlerin alt kriter karşılaştırması grafiksel gösterim

Çizelge 4.3. ve Şekil 4.10. incelendiğinde Yıkama 1-1 bölümünde en önemli işletme parametresinin 7.2. ilk yardım kiti (0,54), 2.2. Atık Kutusu (0,45) ve 7.1. Elektrik dağıtım

kutusu ve elektrikli cihazlar (0,41) alt kriterinin olduğu görülmüştür. (İsimlendirme tablosu Çizelge 3.2. de verilmiştir.)

Çizelge 4.3. ve Şekil 4.10. incelendiğinde, Yıkama 1-2 bölümünde en önemli işletme alt kriterlerinin 5.1. Kas ve iskelet sistemine binen yükler (0,45), 7.1. Elektrik dağıtım kutusu ve elektrikli cihazlar (0,36) ve 4.3. Hava Kalitesi (0,36), 4.2. Aydınlatma (0,36) olduğu görülmüştür. (İsimlendirme tablosu Çizelge 3.2. de verilmiştir.)

Çizelge 4.3. ve Şekil 4.10. incelendiğinde, Yıkama 2-1 bölümünde en önemli işletme alt kriterlerinin 7.4. Acil durum çıkışları (0,41), 2.3. Zemin ve Platformlar (0,40) ve 4.1. Gürültü (0,39) olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.3. ve Şekil 4.10. incelendiğinde, Yıkama 2-2 bölümünde en önemli işletme alt kriterlerinin 7.3. Yangın Söndürücü (0,38), 6.1. Zemin ve geçiş yollarının yapısı (0,37) ve 7.4. Acil durum çıkışları (0,36) olduğu görülmüştür. (İsimlendirme tablosu Çizelge 3.2. de verilmiştir.)

4.4 İş Kazası ve Meslek Hastalıkları Bulguları

4.4.1 İş Kazaları

Yıkama bölümünde son 1 yıl içerisinde 9 adet iş kazası gerçekleşmiştir. Bu kazalar ile ilgili detaylı bilgi Çizelge 4.4. de verilmiştir.

Çizelge 4.6. Kazaların oluş şekli

No	Kazanın Oluş Şekli	Kaza Geçirilen Bölüm	Yapılan Faaliyet	Kaza Türü
1	Çalışan ürün taşıma arabasını çekerken diğer arabanın varlığını farketmiyor ve iki araba arasına eli sıkışıyor.	Yıkama 2	Ürün taşıma	Sıkışma
2	Çalışan ağır olan ürün taşıma arabasını tek başına götürmeye çalışıyor. Araba ağır olduğu için arabaya müdahale edemiyor ve eli diğer arabaya sıkışıyor.	Yıkama 2	Ürün taşıma	Sıkışma
3	Çalışan kimyasal mutfaktan kimyasal alırken KKD kullanmıyor ve kimyasal gözüne kaçıyor.	Yıkama 2	Kimyasal taşıma	Kimyasalın göze teması

Çizelge 4.7. Kazaların oluş şekli (devamı)

No	Kazanın Oluş Şekli	Kaza Geçirilen Bölüm	Yapılan Faaliyet	Kaza Türü
4	Çalışan ürün taşıma arabasını taşıırken ayağında iş ayakkabısı bulunmasına rağmen araba ayağının üzerinden geçmiştir.	Yıkama 2	Ürün taşıma	Ezilme
5	Çalışan yıkama makinesinin kapağını tuttuğu sırada elinde kesik olmuştur.	Yıkama 1	Makine kullanımı	Kesik
6	Çalışan ağır olan ürün taşıma arabasını tek başına götürmeye çalışıyor. Araba ağır olduğu için arabaya müdahale edemiyor ve ayak bileğine arabanın tekerleği çarpıyor.	Yıkama 2	Ürün taşıma	Çarpma
7	Çalışan demir hatası olan arabayla yük taşımaya çalışırken demir elinde kesik oluşturuyor.	Yıkama Hazırlık	Ürün taşıma	Kesik
8	Çalışan ağır olan ürün taşıma arabasını tek başına götürmeye çalışıyor. Araba ağır olduğu için arabaya müdahale edemiyor ve dizine araba çarpıyor.	Yıkama Hazırlık	Ürün taşıma	Çarpma
9	Çalışan merdivenlerden inerken arkadaşıyla muhabbet ediyor. Ayağı kayıyor ve düşüyor.	Yıkama Hazırlık	Yürüme	Düşme

Çizelge 4.4. incelendiğinde 1 yıl içerisinde gerçekleşen 8 tane kazanın 6 tanesinin ürün taşıma faaliyeti sırasında, 1 tanesinin makine kullanımı sırasında 1 tanesinin de yürüme esnasında gerçekleştiği görülmektedir.

Çizelge 4.8. İş kazası 5 ‘Neden?’ kök neden analizi tablosu

No	Kazaya Sebep Olan Materyal	Kaza Türü	Kök Neden 1	Kök Neden 2
1	Ürün taşıma arabası	Sıkışma	Riskin Anlaşılmaması	
2	Ürün taşıma arabası	Sıkışma	Prosedüre uymama	Eğitim eksikliği
3	Kimyasal	Kimyasala temas	Eğitim eksikliği	Riskin anlaşılmaması

Çizelge 4.9. İş kazası 5 ‘Neden?’ kök neden analizi tablosu (devamı)

No	Kazaya Sebep Olan Materyal	Kaza Türü	Kök Neden 1	Kök Neden 2
4	Ürün taşıma arabası	Çarpma	Riskin anlaşılmaması	Eğitim eksikliği
5	Makine kapağı	Kesik	Riskin anlaşılmaması	Eğitim eksikliği
6	Ürün taşıma arabası	Çarpma	Prosedüre uymama	Riskin Anlaşılmaması
7	Ürün taşıma arabası	Kesik	Prosedüre uymama	Riskin anlaşılmaması
8	Ürün taşıma arabası	Çarpma	Prosedüre uymama	Riskin anlaşılmaması
9	Kaygan zemin	Düşme	Riskin anlaşılmaması	Eğitim eksikliği

İşletmede son 1 yıl içinde karşılaşılan 9 iş kazasının 6’sının (%67) işletme içerisinde kullanılan ürün arabalarının neden olduğu görülmektedir.

Ürün taşıma arabası nedeniyle gerçekleşen 6 adet iş kazasının 1. Kök nedeni incelendiğinde 4 tanesinin (%44,5) prosedüre uymama, 4 tanesinin riskin tam anlaşılmaması (%44,5), 1 tanesinin de eğitim eksikliği (%11) nedeniyle gerçekleştiği görülmektedir. (Çizelge 4.5.)

2. Kök nedene sahip olan 8 adet iş kazası incelendiğinde 4 adet (%50) riskin anlaşılmaması, 4 adet (%50) de eğitim eksikliği kök nedeni olduğu görülmektedir.

Kimyasal kaynaklı olan iş kazası incelendiğinde 1. Kök nedeninin eğitim eksikliği, 2. Kök nedeninin ise riskin anlaşılmaması olduğu görülmektedir.

Makine kapağı ve kaygan zemin kaynaklı iş kazası incelendiğinde 1. Kök nedeninin riskin anlaşılmaması, 2. Kök nedeninin de eğitim eksikliği olduğu görülmektedir.

4.4.2 Meslek Hastalıkları

Tesiste düzenli olarak kimyasal kullanılması, ürünleri ağır arabalarla taşınması, ortamda makine kaynaklı gürültünün olması ve kullanılan KKD kaynaklı meslek hastalıkları oluşma

ihtimali bulunmaktadır. Tesiste bu hastalıkların oluşma ihtimali olsa da çalışanlar meslek hastalığı hastanesine gitmedikleri için yıkama bölümünde meslek hastalığı tanısı konan çalışan bulunmamaktadır.

Tesiste son bir yılda onaylanan meslek hastalığı bulunmamaktadır. Tesiste yapılan uygulamalar incelendiğinde meslek hastalıkları için önlem alındığı görülmektedir. Kimyasal kullanımlarında kullanılması gereken çalışana uygun KKD'ler, mola saatlerinin düzenli kullanılması ve verilen eğitimler ile meslek hastalıklarının meydana gelmesi engellenmektedir.

Ayrıca çalışana verilen KKD'lerin uygun olmaması durumunda kişiye özgü KKD satın alınması yapılmaktadır. Çalışanlara ağır yük kaldırma, KKD kullanımı eğitimi, kimyasala özgü eğitim, fiziksel etmenler ile ilgili eğitimler düzenli olarak verilmektedir.

2023 yılı içerisinde tesiste 23 farklı konu başlığı altında toplamda 86 insan/saat İSG eğitimi verilmiştir.

Bu çalışma kapsamında incelenen denim yıkama tesisinde önlem alınmadığı takdirde olması beklenen meslek hastalıkları Çizelge 4.6. de verilmiştir. Bu çizelge iş yeri hekimi ve iş güvenliği uzmanları ile birlikte oluşturulmuştur. Bu çizelge oluşturulurken tesiste bulunan sağlık verilerden yararlanılmıştır.

Çizelge 4.10. İncelenen tesiste olması muhtemel meslek hastalıkları

Bölüm	Meslek Hastalığı Etken Maddesi	Meslek Hastalığı
Yıkama 1, 2 Boyama, Eskitme	Kimyasal	Egzama
Yıkama 1, 2 Boyama, Eskitme	Eldiven	Egzama
Yıkama 1, 2 Boyama, Eskitme	Ağır kaldırma, çekme, itme	Bel fıtığı
Yıkama 1,2 Boyama	Uzun süreli çizme giyme (terleme)	Ayak mantarı
Yıkama 1, 2 Boyama, Eskitme	Kimyasal, toz	Astım
Yıkama 1, 2 Boyama, Eskitme	Uzun süre ayakta çalışma	Varis (Kronik venöz yetmezlik)
Yıkama 1, 2 Boyama, Eskitme	Gürültü	İşitme kaybı
Yıkama 1, 2 Boyama, Eskitme	Mal arabası itme çekme	Menüsküs (Diz eklem problemleri)

Çizelge 4.11. İncelenen tesiste olması muhtemel meslek hastalıkları (devamı)

Bölüm	Meslek Hastalığı Etken Maddesi	Meslek Hastalığı
Yıkama 1, 2 Boyama, Eskitme	Uzun süreli tekrarlayıcı iş	Tendon yırtılmaları (Omuz dirsek)
Eskitme	Potasyum Permanganat kullanımı (kimyasal)	Beyinde mangan birikimi olduğu için beyin hasarı

4.5 Anket Bulguları

Bu çalışma kapsamında kullanılan anket formunda demografik özellikleri ölçmek için 5 soru, algılarını, tutumlarını ve davranışlarını ölçmek için 5’li likert ölçeği ile 28 soru sorulmuş ve toplamda 73 kişiye anket uygulanmıştır. Anket Microsoft Forms aracılığı ile hazırlanmış, çalışanlara sms olarak gönderilmiştir. 5’li likert ölçeğinde Çizelge 3.4. de bulunan puanlamalar kullanılmış, ölçek faktörlerinin ve ölçeğin iç tutarlılığına bağlı güvenilirliğini belirleme amacıyla Cronbach alfa katsayıları hesaplanmıştır. Tutarlılık seviyeleri ve cevapların ortalamalarının hesaplanmasında SPSS (29.0.) programından da faydalanılmıştır.

1. Cinsiyetiniz

[Diğer Ayrıntılar](#)

● Erkek	52
● Kadın	21



Şekil 4.11. Anket katılımcılarının cinsiyet dağılımı

Şekil 4. 11. de Ankete katılan kişilerin %71’i erkek, %29’unun kadın olduğu görülmektedir.

2. Yaşınız

[Diğer Ayrıntılar](#)

18-30	18
31-40	28
41-50	24
50 ve Üzeri	3



Şekil 4.12. Anket katılımcılarının yaş dağılımı

Şekil 4.12. incelendiğinde ankete katılanların %38'i 31-40 yaş, %33'ü 41-50 yaş, %25'i 18-30 yaş, %4'ü 50 yaş ve üzeri yaş aralığında olduğu görülmektedir.

SPSS programında çalışanların yaş dağılımına göre kıdem dağılımı incelenmiştir. Çizelge 3.10. da kıdem yıllarına karşılık gelen puan skalası görülmektedir. Bu kapsamda SPSS program çıktısında 18-30 yaş aralığında olan çalışanların kıdem ortalaması 1,78, 31-40 yaş aralığında olan çalışanların kıdem ortalaması 3,18, 41-50 yaş 3,46, 50 yaş ve üzeri kıdem ortalama puanın ise 4,33 olduğu görülmüştür.

3. Öğrenim Durumu

[Diğer Ayrıntılar](#)

İlkokul	39
Lise	31
Üniversite	3



Şekil 4.13. Anket katılımcılarının öğrenim durumu

Şekil 4.13. incelendiğinde ankete katılanların %53'ü ilk okul, %42'si lise, %4'ünün ise üniversite mezunu olduğu görülmektedir.

4. Çalıştığınız Bölüm

[Diğer Ayrıntılar](#)

Yıkama 1	23
Yıkama 2	13
Yıkama Hazırlık	27
Boyama	10



Şekil 4.14. Ankete katılımcılarının çalıştıkları bölüm

Şekil 4.14. incelendiğinde ankete katılan çalışanların %37'si yıkama hazırlık, %31'i Yıkama 1, %18 yıkama 2, %10 Boyama bölümünde çalıştığı görülmektedir.

5. Şirketimizde çalıştığınız süre nedir?

[Diğer Ayrıntılar](#)

1 yıl ve altı	10
1-5 yıl	17
5-10 yıl	22
10-15 yıl	13
15 yıl ve üzeri	11



Şekil 4.15. Anket katılımcılarının tesiste çalışma süresi

Şekil 4.15. incelendiğinde ankete katılan çalışanların %30'u 5-10 yıl, %23'ü 1-5 yıl, %18'i 10-15 yıl, %15'i 15 yıl ve üzeri, %14 1'ü yıl ve altı kıdem yıllarına sahip olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.12. Yapılan anketin cevaplarının yüzdesel gösterimi

No	Soru	Tamamen Katılıyorum %	Katılıyorum %	Kısmen Katılıyorum %	Katılmıyorum %	Hiç Katılmıyorum %
6	Firmamız iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili gerekli koruyucu ekipmanları sağlar.	57,5	28,8	11	2,7	
7	Firmamız iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili tedbirlere uyulup uyulmadığını denetler.	52,1	31,5	12,3	4,1	
8	Firmamızda iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili gerekli teknik ekipmanlar bulunur.	56,2	34,2	6,8	2,8	
9	Firmamızda çalışanlara herhangi bir iş verilirken, iş sağlığı ve güvenliği yönünden işe uygun olup olmadığı dikkate alınır.	38,4	42,5	13,7	4	1,4
10	Firmamız da düzenli aralıklarla risk değerlendirmesi yapılır.	35,6	49,3	12,3	1,4	1,4
11	Firmamız da iş sağlığı ve güvenliği ile alakalı uyarı levhaları bulunur.	63	31,5	5,5		
12	Firmamız acil durumlara karşı hazırlık yapar. (Tahliye tatbikatı, ilkyardım eğitimi vb.)	60,3	32,8	5,5	1,4	
13	Çalışma arkadaşlarım iş yerinde iş sağlığı ve güvenliği açısından bir tehdit ile karşılaştıkları anda, derhal yönetime bilgi verirler.	41,1	50,7	6,8	1,4	
14	Çalışma arkadaşlarım iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili eğitimlerden öğrendikleri bilgileri, iş yaparken uygular.	39,7	46,6	12,3	1,4	
15	Çalışma arkadaşlarım işlerini yaparken, kendi sağlık ve güvenliklerini tehlikeye düşürmez.	31,5	53,4	13,7		1,4
16	Çalışma arkadaşlarım işlerini yaparken, diğer personelin sağlık ve güvenliklerini tehlikeye düşürmez.	35,6	49,3	13,7		1,4

Çizelge 4.13. Yapılan anketin cevaplarının yüzdesel gösterimi (devamı)

No	Soru	Tamamen Katılıyorum %	Katılıyorum %	Kısmen Katılıyorum %	Katılmıyorm %	Hiç Katılmıyorum %
17	Çalışma arkadaşlarım işyerindeki makine, araç ve gereçleri kurallara uygun bir şekilde kullanır.	41,1	39,7	17,8		1,4
18	Çalışma arkadaşlarım işlerini yaparken, sağlık ve güvenliklerini riske atar.	9,6	12,3	15,1	34,2	28,8
19	Çalışma arkadaşlarım kendilerine verilen koruyucuları doğru bir şekilde kullanır.	34,2	47,9	13,7	1,5	2,7
20	Çalışma arkadaşlarım iş kazaları ve meslek hastalıkları hakkında bilgi sahibidir.	31,5	47,9	15,1	2,8	2,7
21	Çalışma arkadaşlarım iş hayatları ile ilgili yasal hak ve sorumlulukları hakkında bilgi sahibidir.	30,1	45,2	17,8	4,1	2,7
22	Çalışma arkadaşlarım iş kazaları ve meslek hastalıklarından korunma yöntemleri hakkında bilgi sahibidir.	30,1	52,1	12,3	2,7	2,8
23	Çalışma arkadaşlarım iş sağlığı ve güvenliği risklerinden korunma hususunda bilgi sahibidir	26	53,4	16,4		4,2
24	Çalışma arkadaşlarım patlama ve yangın tehlikelerinden korunma hususunda bilgi sahibi değildir.	12,3	30,1	13,7	28,8	15,1
25	Ben patlama ve yangın tehlikelerinden korunma hususunda bilgi sahibi değilim.	12,3	13,7	23,3	38,4	12,3
26	Çalışma arkadaşlarım koruyucu ekipmanların nasıl kullanılacağı hakkında bilgi sahibidir.	30,1	57,5	8,2	1,5	2,7
27	İş sağlığı ve güvenliği eğitimleri plan ve program dahilinde çalışanlara duyurulur.	39,7	54,8	2,7	2,8	

Çizelge 4.7. Yapılan anketin cevaplarının yüzdesel gösterimi (devamı)

No	Soru	Tamamen Katılıyorum %	Katılıyorum %	Kısmen Katılıyorum %	Katılmıyorum m %	Hiç Katılmıyorum %
28	İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili eğitimler düzenlenir.	43,8	49,3	4,1	2,7	
29	İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili eğitimler anlaşılır bir dille sunulur.	45,2	45,2	5,5	4,1	
30	Firmamızda yeni bir araç veya ekipman alınırsa nasıl kullanılacağı hakkında eğitim verilir.	37	50,7	8,2	1,4	2,7
31	Çalışma arkadaşlarım iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili endişelerini rahatlıkla dile getirir.	35,6	46,6	11	1,4	5,5
32	Firmamızda iş sağlığı ve güvenliği ile alakalı yönetim, uzmanlar ve çalışanlar arasında iş birliği bulunmaktadır.	41,1	42,5	13,7	2,7	
33	Risk değerlendirmesi ile ilgili veriler, sonuçlar tüm çalışanlar ile paylaşılır.	35,6	46,6	13,7	4,1	

Sorular incelendiğinde 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 27, 28, 29, 30, 32, ve 33. Soruların tesisin İSG anlamında yapmış olduğu çalışmalara çalışanların güvenip güvenmediğini anlamak üzerine sorulmuş sorulardır. 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 ve 31. Soruların çalışanların iş arkadaşlarının İSG alanında yapmış olduğu davranışlara olan güveni sorgulamak üzerine sorulmuş sorulardır. 20, 21, 22, 23, 24, 25 ve 26. Sorular ise çalışanların iş arkadaşlarının İSG konusundaki bilgisini ölçmek amacıyla sorulmuş sorulardır. Bu sorular çalışanların arkadaşları üzerinden sorularak daha doğru, tarafsız cevap verecekleri düşünülerek hazırlanmıştır.

Çizelge 4.7. incelendiğinde çalışanlar İSG ile ilgili çalışmaların tesiste düzenli olarak yürütüldüğü, çalışanların tüm İSG kurallarına uyduğu ve ankette geçen konulara hakim olduklarını görüşünü bildirmişlerdir.

Tesisin İSG anlamında yapmış olduğu çalışmalara güven konusunda çalışanların verdiği cevapların ortalamasının 4,3 olduğu görülmüştür. Yani çalışanlar şirketin İSG anlamında

yapmış olduğu çalışmalara güvendiği sonucuna varılmıştır. Ayrıca SPSS programı şirkete güven sonuçlarının %95 tutarlı olduğunu göstermiştir.

Çalışanların iş arkadaşlarına İSG konusunda ki güveni ile ilgili sonuçlar SPSS programına girildiğinde ise verilen cevapların ortalamalarının 3,9 olduğu görölmüştür. Çalışanlar iş arkadaşlarına İSG konusunda güvendiği sonucuna varılmıştır. Program bu sorulara verilen yanıtların %85 tutarlı olduğunu göstermiştir.

Çalışanların iş arkadaşlarının İSG konusundaki eğitim seviyeleri ile ilgili vermiş oldukları cevaplarda ise ortalama değeri 4,0 hesaplanmıştır. SPSS programında bu cevapların %91 tutarlı olduğu görölmüştür. Olumsuz olarak sorulan iki sorunun ortalamasının 2,85 olduğu ve SPSS programında bu cevapların da %89 tutarlı olduğunu göstermiştir.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ülkemizde İSG uzmanlarının görevleri ‘İş Güvenliği Uzmanlarının Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik’ kapsamında, işyeri hekimlerinin görevleri ise ‘İşyeri Hekimi ve Diğer Sağlık Personelinin Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik’ kapsamında belirlenmektedir. Bu yönetmelikler de tüm görev yetki ve sorumluluk belirtilmiş olsa da İSG uzmanları ve İşyeri hekimleri ilk işe başladıklarında nereden başlayacaklarını bilememektedir. Özellikle büyük ölçekli işletmelerde günlük takip edilmesi gereken işler yoğunlaştıkça asıl odaklanılması gereken noktalar kaçırılmaktadır. Bu çalışma İSG profesyonellerine yol gösterici nitelikte hazırlanmış olup, başlangıç noktasının belirlenmesinde önemli rol oynayacaktır. Ayrıca bu çalışma kapsamında işyeri koşullarının iyileştirilmesi için önerilerde bulunulmuştur.

Bu çalışma kapsamında denim yıkama üzerine faaliyet gösteren bir tekstil işletmesinde İSG kültürünün iş kazası ve meslek hastalıkları üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir. Çalışma kapsamında saha gözlemleri ve anket uygulaması yapılmıştır. Saha gözlemlerinde ELMERİ metodu uygulanmış, ELMERİ saha gözlem formu kullanılmıştır. ELMERİ saha gözlem formu 7 ana kriter içermektedir. Bu kriterler Çizelge 3.1.’de verilmiştir. İncelenen tesis ELMERİ saha gözlem rehberine göre 4 bölgede incelenmiştir. Her bölge için toplamda 44 gözlem (Toplam 176 gözlem) yapılmıştır. Gözlemler İSG uzmanları eşliğinde gerçekleştirilmiştir. Sahada Elmeri Gözlem formu doldurulmuş (Örnek form Ek-2’de yer almaktadır.), daha sonra excel formatına aktarılmıştır (EK-1). En kritik bölge Yıkama 1-2 bölgesi bulunmuştur. Kimyasal miktarının fazla olması, kimyasalların etiketsiz taşıma kapları ile taşınıyor olması nedeniyle 92,2 güvenlik endeksi ile en düşük güvenlik endeksine sahip işletme olmuştur.

Yapılan saha gözlemlerinde, çalışanların İSG kurallarına genellikle uydukları görülmüştür. İşletmenin yoğunluğuna göre günlük değerlendirme puanları değişse de ortalamalara bakıldığında yıkama bölümünün güvenlik endeksinin yüksek olduğu sonucuna varılmaktadır.

ELMERİ saha gözlem metodunda incelenen kriterlerin DEMATEL yöntemi ile birbiriyle ilişkileri incelenmiştir. ELMERİ saha gözlem metodunda yer alan ana ve alt kriterlerin birbiriyle ilişkisi EK-3 de verilmiştir. Bu matrisin tüm hücrelerinin ortalaması 0,06717 eşik değer olarak bulunmuştur. Hücrelerde eşik değeri aşanlar alt kriter toplam ilişki matrisinde renkli olarak gösterilmiştir. Direkt ilişki ve toplam ilişki matrislerinin

oluşturulmasında Microsoft Excel programı kullanılmıştır. Toplam ilişki matrisinde D+R sütunun da yer alan en yüksek değer (3,27) diğer kriterlerden en çok etkilenen olarak değerlendirilir (1.1. KKD kullanımı ve risk alma). D-R sütunun da gösterilen negatif değerler diğer pozitif değerlerden etkilenir anlamına gelmektedir. Bu bağlamda, KKD kullanımı ve risk alma alt kriterinin tüm kriterlerden etkilendiği sonucuna varılmıştır. Ayrıca 3. Makine Güvenliği, 5. Ergonomi 6. Zemin ve geçiş yollarının yapısı ana kriteri ile 7.4. Acil durum çıkışları alt kriteri diğer tüm ana kriterlerden etkilendiği görülmektedir.

Bu değerlendirmeden anlaşıldığı üzere; 1. Ana kriter olan Güvenlik Davranışlarının İSG kültürünün oluşmasında birincil rol aldığıdır. Güvenlik davranışlarının düzeltilmesi eğitimler ile gerçekleştirilebilir. Eğitimin etkin olması, çalışanlara risklerin doğru anlatılması ve doğru KKD kullanımı ile İSG kültürü günden güne olumlu yönde ilerleme kaydedecektir. Özdemir (2014) tarafından yapılan DEMATEL yöntemi sonucunda ‘Eğitim ve Bilgilendirme’ ana faktörünün en temel etkileyen kriter olduğunu görmüştür.

Çalışma kapsamında 7 ana, 17 alt kriter değerlendirilmiştir. Bu verilerin kullanımında ELMERİ saha gözlem formundan yararlanılmıştır. 1. Ana kriter olan Güvenlik Davranışları İSG kültürünü en çok etkileyen faktör olmuştur. Bu bağlamda kullanılan ana ve alt başlıklar geliştirilerek daha kapsamlı çalışma elde edilebilir. Bu kriterler oluşturulurken çalışanların görüşü alınabilir.

Elmeri gözlem rehberinde yer alan ana ve alt kriterler Super Decisions programında karşılaştırılmıştır. Program sonucunda 7. Ana kriter olan İlk Yardım ve Yangın Güvenliği olumsuz işletme koşullarının belirlenmesinden en önemli parametre olduğu görülmüştür (0,27).

Çizelge 4.3. ve Şekil 4.10. incelendiğinde, Yıkama 1-1 bölümünde en önemli işletme parametresinin 7.2. ilk yardım kiti (0,54), 2.2. Atık Kutusu (0,45) ve 7.1. Elektrik dağıtım kutusu ve elektrikli cihazlar (0,41) alt kriterinin olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.3. ve Şekil 4.10. incelendiğinde, Yıkama 1-2 bölümünde en önemli işletme alt kriterlerinin 5.1. Kas ve iskelet sistemine binen yükler (0,45), 7.1. Elektrik dağıtım kutusu ve elektrikli cihazlar (0,36) ve 4.3. Hava Kalitesi (0,36) , 4.2. Aydınlatma (0,36) olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.3. ve Şekil 4.10. incelendiğinde, Yıkama 2-1 bölümünde en önemli işletme alt kriterlerinin 7.4. Acil durum çıkışları (0,41), 2.3. Zemin ve Platformlar (0,40) ve 4.1. Gürültü (0,38895) olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.3. ve Şekil 4.10. incelendiğinde, Yıkama 2-2 bölümünde en önemli işletme alt kriterlerinin 7.3. Yangın Söndürücü (0,38), 6.1. Zemin ve geçiş yollarının yapısı (0,37) ve 7.4. Acil durum çıkışları (0,36) olduğu görülmüştür.

Tesislerin, ilk yardım ve yangın güvenliği konusunda yetkin personelin sahada sürekli bulunmasını sağlamak, yangın güvenliği ile ilgili kontrollerin düzenli olarak yapılmasını sağlamak ve tatbikatlarda çalışanların aktif görev alması ile acil durumlara hazırlıklı olunabileceği sonucuna varılmıştır.

Bu sonuçlar tesisin geliştirmesi gereken alanları göstermektedir. Yapılan gözlemler sonucu elde edilen bu veriler işletmenin anlık saha durumunu ifade ettiği unutulmamalıdır. Gün içerisinde bir kere yapılan bu gözlemlerde hata payı olabilir. Bu nedenle yapılan gözlemlerin tüm günü yansıması için farklı gözlem metodu geliştirilebilir.

Anket sonuçları ile iş kazaları ve meslek hastalıkları karşılaştırıldığında, çalışanların uzun yıllar boyunca aynı tesiste çalışması nedeniyle tecrübelerinden dolayı iş kazası oranlarının düşük olduğu, İSG Kültürünün tesiste bulunduğu, gerçekleşen iş kazalarının %44,5'inin prosedüre uymama, %44,5'inin riskin anlaşılmaması, %11'i ise prosedür eksikliği kaynaklı olduğu görülmektedir. Bu sonuç Dematel metodu ile elde edilen 1. Güvenlik Davranışları ana kriterinin en önemli parametre olduğu verisini doğrular niteliktedir.

Çizelge 4.5. incelendiğinde iş kazalarının %67'sinin işletme içerisinde kullanılan ürün arabalarının neden olduğu görülmektedir. Ürün taşıma arabası nedeniyle gerçekleşen iş kazalarının 1. Kök nedeninin %44,5'i prosedüre uymama olarak bulunmuştur. %44,5'inin ise riskin tam anlaşılmaması nedeniyle gerçekleştiği görülmektedir. 2. Kök neden incelendiğinde %50 riskin anlaşılmaması, %50 eğitim eksikliği olduğu görülmektedir. Bu durumda çalışanların prosedüre yeteri kadar uymadığı ve belirlenen risklerin yeteri kadar anlaşılmaması nedeniyle iş kazaların gerçekleştiği, prosedürlerin çalışanlara detaylı şekilde anlatılması gerektiği sonucuna varılmaktadır.

Kimyasal kaynaklı olan iş kazası incelendiğinde 1. Kök nedeninin eğitim eksikliği, 2. Kök nedeninin ise riskin anlaşılmaması olduğu görülmektedir. Kimyasal kullanımının yoğun

olduğu yıkama işletmesinde çalışanların eğitimlerinin düzenli olarak tekrarlanması gerektiği sonucuna varılmaktadır.

Makine kapağı ve kaygan zemin kaynaklı iş kazası incelendiğinde 1. Kök nedeninin riskin anlaşılmaması, 2. Kök nedeninin de eğitim eksikliği olduğu görülmektedir.

İş kazalarının kök neden analizine bakıldığında çalışanların prosedüre uyması için gerekli önlemlerin alınması gerektiği, eğitimlerin daha efektif verilmesi ve risklerin daha net anlatılması gerektiği sonucuna varılmaktadır.

Tesiste son bir yılda onaylanan meslek hastalığı bulunmamaktadır. Tesiste yapılan uygulamalar incelendiğinde meslek hastalıkları için önlem alındığı görülmektedir. Kimyasal kullanımlarında kullanılması gereken çalışana uygun KKD'ler, mola saatlerinin düzenli kullanılması ve verilen eğitimler ile meslek hastalıklarının meydana gelmesi engellenmektedir.

Anket sonuçları ayrıntılı incelendiğinde, Şekil 4.11. da anket katılımcılarının cinsiyet dağılımını göstermektedir. Literatür araştırmasında tekstil sektöründe kadın erkek çalışan sayısı oranının birbirine yakın olduğundan bahsedilmektedir. Yıkama işletmesinde ise bu oran %71 Erkek %29 kadın olarak bulunmuştur. Bu oranlara bakıldığında yıkama bölümünde kadın çalışan istihdamının az olduğu, bu konuda adımlar atılması gerektiği sonucuna varılmaktadır.

Şekil 4.12. incelendiğinde yaş ortalaması düştükçe kıdem yılının azaldığı, çalışanların uzun süreli firmada çalıştığı sonucuna ulaşılmaktadır. Bu durum çalışanların tesise güvendiği sonucunu doğurmaktadır. Anket içeriğinde yer alan tesisin İSG anlamında yapmış olduğu çalışmalara güveni ifade eden sorular incelendiğinde cevap ortalamalarının 4,3 olduğu görülmektedir. Bu iki kriter birbirini doğrular niteliktedir.

Bu çalışma risklerin tamamının ele alınmasını ve öncelik sıralaması yapılmasında matematiksel yöntemlerin kullanılmasını öneren bir çalışma niteliğindedir. Literatür araştırması yapıldığında diğer çalışmaların konuları tek yönlü ele aldığı görülmektedir. Bu çalışma İSG kültürü kapsamında birçok konuyu değerlendirmesi nedeniyle diğer çalışmalardan farklıdır.

Yapılan bu çalışma tesislerde İSG kültürünün tespiti ve alınması gereken önlemlerin belirlenmesi konusunda yol gösterici olması amacıyla hazırlanmıştır. Bundan sonra yapılacak olan bilimsel çalışmalarda farklı türde üretim tesislerinde bu yöntemlerin uygulanması İSG profesyonellerine başlangıç noktalarını belirlemekte yardımcı olacaktır. Bu çalışma ile iş

güvenliği uzmanlarına yol haritası belirlemede katkısının önemli ölçüde olacağı düşünölmektedir.



KAYNAKLAR

- Afolabi, F. J., Beer de, P. ve Haafkens, J. A. (2021). Can occupational safety and health problems be prevented or not? Exploring the perception of informal automobile artisans in Nigeria. *Safety Science*, 135,1-9.
- Akgöz, S., Ercan, İ. ve İsmet, K. (2019). Meta analiz. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 30(2), 230–251.
- Aksakal, E. ve Dağdeviren, M. (2010). ANP ve DEMATEL Yöntemleri ile personel seçimi problemine bütünleşik bir yaklaşım. *Gazi Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 25(4), 905–913.
- Aksüt, G., Eren, T. ve Tüfekçi, M. (2021). Tekstil sektör çalışanlarının maruz kaldığı ergonomik risklerin analitik ağ süreci ile değerlendirilmesi. *Uluslararası Mühendislik Araştırma ve Geliştirme Dergisi*, 13(1), 231–242.
- Arıkan, R. (2018). Anket yöntemi üzerinde bir değerlendirme. *Haliç Üniversitesi Sosyal Bilimleri Dergisi*, 1(1), 97–159.
- Arıkan, V. S. (2008). *Fasoncu seçimi için ahs modelinin bir tekstil işletmesine uygulanması* (Yüksek Lisans Tezi), Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.
- Botti, L., Melloni, R. ve Oliva, M. (2022). Learn from the past and act for the future: A holistic and participative approach for improving occupational health and safety in industry. *Safety Science*, 145, 1-4.
- Bravo, G., Castellucci, H. I., Lavallière, M., Arezes, P. M., Martínez, M. ve Duarte, G. (2022). The influence of age on fatal work accidents and lost days in Chile between 2015 and 2019. *Safety Science*, 147.
- Çarkungöz, E. ve Ediz, B. (2009). Meta Analizi. *Uludag Univ. J. Fac. Vet. Med*, 28, 33–37.
- Çat, F., Kocaağa, S., Ercin, E. M., Gündüz, T. ve Özalp, B. T. (2022). Tekstil sektöründe risk değerlendirmelerinin ANP yöntemi ile analizi. *Uludağ University Journal of The Faculty of Engineering*, 597–616.
- Clarke, S. ve Robertson, I. (2008). An examination of the role of personality in work accidents using meta-analysis. *Applied Psychology*, 57(1), 94–108.
- Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (2012). 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, 10 Kasım 2023, Erişim adresi <https://kms.kaysis.gov.tr/Home/Goster/32403?AspxAutoDetectCookieSupport=1>
- Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (2006). 5510 Sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu, 10 Kasım 2023, Erişim adresi, <https://kms.kaysis.gov.tr/Home/Goster/28721>
- Dinçer, S. (2022). *Eğitim Bilimlerinde Uygulamalı Meta Analiz*. Pegem Akademi (4. Baskı). Erişim adresi <https://depo.pegem.net/9786053648444.pdf>
- Efe, Ö. F. ve Efe, B. (2015). Tekstil sektöründe iş kazalarının oluşumuna ait ergonomik risklerin

- değerlendirilmesi. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 3(3), 623–629.
- Eyüpoğlu, A. K. ve Özfirat, M. K. (2023). İş kazalarının kök neden analizleri. *Uluslararası Maden İşletmelerinde İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu*, 256–261, Adana.
- Görücü, İ. ve Bekik, M. E. (2022). Türkiye’de meslek hastalığı gerçeği. *TURAN-SAM Uluslararası Bilimsel Hakemli Dergisi*, 14(56), 108–117.
- Hedges, L. V. ve Olkin, I. (1985). Statistical Methods for Meta-Analysis Chapter 1. *Statistical Methods for Meta-Analysis*, 1–14.
- İşçi, B. F. (2016). İşçi meslek hastalığının tanımı ve tespiti (Yüksek Lisans Tezi). *Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Antalya.
- Islattı, M. (2019). *İş kazaları ve meslek hastalıklarının bazı değişkenler açısından analizi: Türkiye Cumhuriyeti örneği*. (Yüksek Lisans Tezi), Trakya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Edirne.
- Kılıç, S. (2013). Linear regression analysis. *Journal of Mood Disorders*, 3(2), 90.
- Laitenen, H., Ersan, E., Birgören, B. ve Özesen, M. (y.y.). *ELMERİ İmalat Sanayisinde İş Sağlığı ve Güvenliğini İzleme Rehberi*. Erişim adresi https://www.mess.org.tr/media/filer_public/e3/9e/e39e4645-cace-4a98-b402-e8e7a7d1d2fd/elmeri_ind_user_manual_ver_2.pdf
- Landstad, B. J., Vinberg, S., Rahme, A., Vigren, G. ve Hagqvist, E. (2022). Management by values: A qualitative study of how small business owners in the cleaning sector view and implement their employer responsibilities with respect to occupational safety and health management. *Safety Science*, 148, 1-7.
- Manimaran, S., Rajalakshmi, R. ve Bhagyalakshmi, K. (2015). A model of Occupational Safety and Health Management System (OSHMS) for promoting and controlling health and safety in textile industry. *Technology and Health Care*, 23(1), 1–8.
- Mavroulidis, M., Vouros, P., Fotiadis, S., Konstantakopoulou, F., Fountoulakis, G., Nikolaou, I. ve Evangelinos, K. (2022). Occupational health and safety of multinational construction companies through evaluation of corporate social responsibility reports. *Journal of Safety Research*, 45–54.
- Mutlu, M. ve Çabuk, A. (2021). Türkiye ’de elektrik kazalarında kök neden analizi. *İSG Akademik*, 3(1), 15–24.
- Nag, P. K. ve Patel, V. G. (1998). Work accidents among shiftworkers in industry. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 21(11998), 275–281.
- Olçay, Z. F. (2021). İş sağlığı ve güvenliği kültürü ölçeği; geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *European Journal of Science and Technology*, (23), 678–685.
- Özdemir, B. (2014). *Tekstil atölyelerinde iş sağlığı ve güvenliği koşullarının çok ölçütlü karar verme yöntemiyle değerlendirilmesi* (Uzmanlık Tezi). Çalışma Ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı Ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara.

- Öztürk, T. (2020). Giyim eşyası imalat sektöründe meydana gelen iş kazası ve meslek hastalığı ile sonrasındaki iyileşme durumunun cinsiyet bakımından değerlendirilmesi. *Business & Management Studies: An International Journal*, (3), 3424–3443.
- Rostamzadeh, S., Abouhossein, A., Chalak, M. H., Vosoughi, S. ve Norouzi, R. (2023). An integrated DEMATEL–ANP approach for identification and prioritization of factors affecting fall from height accidents in the construction industry. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 29(2), 474–483.
- Şahin, A. (2017). *Bulanık Ortamda AHP ve TOPSİS Çok Kriterli Karar verme Yöntemleri Kullanılarak Robot Seçimi (Doktora Tezi)*. Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Sezer, H., Başer, A. ve Şahin, H. (2020, Kasım 28-29). *Delphi tekniğinin ihtiyaç belirleme*. Uluslararası Diş Hekimliği ve Sağlık Kongresinde sunulan bildiri, İzmir Demokrasi Üniversitesi, İzmir.

EK-1. ELMERİ SAHA GÖZLEM SONUÇLARI

No	Tarih	Yıkama 1-1	Yıkama 1-2	Yıkama 2-1	Yıkama 2-2
1	2.10.2023	86,96	94,85	96,43	92,31
2	3.10.2023	88,50	92,55	94,74	88,24
3	4.10.2023	92,98	97,80	97,30	90,54
4	5.10.2023	91,67	93,75	93,51	94,44
5	6.10.2023	90,91	95,56	94,94	86,84
6	9.10.2023	93,44	89,00	94,74	91,55
7	10.10.2023	92,50	97,85	92,31	94,92
8	11.10.2023	95,90	92,78	92,21	93,24
9	12.10.2023	97,52	93,81	93,42	95,45
10	13.10.2023	90,35	89,00	97,50	90,91
11	16.10.2023	96,09	89,22	94,44	95,45
12	17.10.2023	94,25	92,39	95,40	92,00
13	18.10.2023	96,61	93,75	97,75	92,11
14	19.10.2023	96,49	95,74	94,68	91,89
15	20.10.2023	95,80	91,75	93,41	92,86
16	23.10.2023	94,53	92,31	94,85	96,83
17	24.10.2023	93,39	92,55	91,95	94,59
18	25.10.2023	97,56	93,81	92,93	94,59
19	26.10.2023	93,22	92,63	92,13	92,54
20	27.10.2023	94,69	90,20	91,21	97,01
21	30.10.2023	97,64	95,79	93,33	93,75
22	31.10.2023	91,87	93,88	94,32	98,44
23	1.11.2023	86,96	86,96	93,62	89,04
24	2.11.2023	88,50	88,54	94,74	95,65
25	3.11.2023	92,98	90,53	91,11	91,43
26	6.11.2023	91,67	89,11	90,32	91,43
27	7.11.2023	90,91	93,75	92,68	90,67
28	8.11.2023	93,44	91,49	91,76	91,78
29	9.11.2023	92,50	91,01	91,57	95,71
30	10.11.2023	95,90	83,51	95,00	91,78
31	13.11.2023	97,52	91,75	92,68	93,33
32	14.11.2023	90,35	88,66	92,31	94,52
33	15.11.2023	96,09	92,78	95,24	92,11
34	16.11.2023	94,25	88,42	93,18	92,00
35	17.11.2023	96,61	91,92	96,25	92,21
36	20.11.2023	96,49	91,67	95,60	92,21
37	21.11.2023	95,80	92,71	92,47	93,51
38	22.11.2023	94,53	93,41	92,31	92,41
39	23.11.2023	92,56	95,74	93,41	91,89
40	24.11.2023	97,56	95,45	93,90	94,52
41	27.11.2023	93,22	89,69	96,51	89,33
42	28.11.2023	93,81	93,68	94,19	89,04
43	29.11.2023	97,64	89,47	96,59	87,84

44	30.11.2023	91,06	93,81	92,31	92,11
	ORT	93,71	92,2	93,89	92,61



EK-2. ÖRNEK ELMERİ GÖZLEM FORMU

Elmeri^{san} Gözlem Formu 2.0

İşletme: Yıkama 1

Tarih: 04.10.2023

Gözlemci(ler): Gözen Öztürk, Ali İhsan Erpin

Gözlem alanı: Koridor 1

Konular	Doğru	Toplam	Yanlış	Toplam	Gözlem yapılmadı	Toplam
1. GÜVENLİK DAVRANIŞLARI	HHH HHH					
1.1. KKD kullanımı ve risk alma	III	13	11	2		
2. DÜZEN VE TEMİZLİK						
2.1. Tezgah, raf, askı, makine yüzeyleri	I					
2.2. Atık kutusu	HHH HHH	10	11	2		
2.3. Zemin ve platformlar	I	1				
3. MAKİNE GÜVENLİĞİ	HHH HHH HHH					
3.1. Kurum, durum ve koruyucular	HHH HHH HHH	30	111	3		
3.2. Kontrol cihazları ve acil durdurma butonları	HHH HHH HHH	33				
4. ENDÜSTRİYEL HİJYEN						
4.1. Gürültü	I					
4.2. Aydınlatma	I					
4.3. Hava kalitesi	I					
4.4. Sıcaklık	I					
4.5. Kimyasallar	I					
5. ERGONOMİ						
5.1. Kas iskelet sistemine binen yükler	I					
5.2. Çalışma alanının tasarımı ve çalışma pozisyonu	I					
6. ZEMİNLER VE GEÇİŞ YOLLARI						
6.1. Zemin ve geçiş yollarının yapısı	I					
7. İLK YARDIM VE YANGIN GÜVENLİĞİ						
7.1. Elektrik dağıtım kutusu ve elektrikli cihazlar	I					
7.2. İlk yardım kiti	I					
7.3. Yangın söndürücü	HHH	6	1	1		
7.4. Acil durum çıkışları	II	2				
Toplam	89	89	8	8		
ELMERİ endeksi= $\frac{\text{doğru}}{\text{doğru} + \text{yanlış}} \times 100 = \frac{89}{97} \times 100 = \% 91$						

Notlar
- Kurutma makinelerine tepsi acik bırakılıp parçalar
- Temizlik kimyasal kullanıyor

Elmeri^{sa} Gözlem Formu 2.0

İşletme: Yükona 1

Tarih: 02.10.2023

Gözlemci(ler): Güven Öztürk

Gözlem alanı: 2. koridor

Konular	Doğru	Toplam	Yanlış	Toplam	Gözlem yapılmadı	Toplam
1. GÜVENLİK DAVRANIŞLARI		15		3		
1.1. KKD kullanımı ve risk alma						
2. DÜZEN VE TEMİZLİK						
2.1. Tezgah, raf, askı, makine yüzeyleri		2				
2.2. Atık kutusu		7				
2.3. Zemin ve platformlar						
3. MAKİNE GÜVENLİĞİ		25				
3.1. Kurum, durum ve koruyucular						
3.2. Kontrol cihazları ve acil durdurma butonları		25				
4. ENDÜSTRİYEL HİJYEN						
4.1. Gürültü		1				
4.2. Aydınlatma		1				
4.3. Hava kalitesi		1				
4.4. Sıcaklık		1				
4.5. Kimyasallar		2		2		
5. ERGONOMİ						
5.1. Kas iskelet sistemine binen yükler		2				
5.2. Çalışma alanının tasarımı ve çalışma pozisyonu		2				
6. ZEMİNLER VE GEÇİŞ YOLLARI						
6.1. Zemin ve geçiş yollarının yapısı		1				
7. İLK YARDIM VE YANGIN GÜVENLİĞİ						
7.1. Elektrik dağıtım kutusu ve elektrikli cihazlar		1				
7.2. İlk yardım kiti		1				
7.3. Yangın söndürücü		2				
7.4. Acil durum çıkışları		2				
Toplam	81	81	5	5		
ELMERİ endeksi = $\frac{\text{doğru}}{\text{doğru} + \text{yanlış}} \times 100 = \frac{81}{86} \times 100 = \% 84$						

Notlar

Elmeri^{san} Gözlem Formu 2.0

İşletme:

416002

Tar

06.10.2023

Gözlemci(ler):

Gazeteci, Ali İhsan Erpin

Gözlem alanı:

Koridor 1[illegible][illegible]

Elmeri^{san} Gözlem Formu 2.0

İşletme: Yükono-2

Tarih: 02.10.2023

Gözlemci(ler): Gözen Öztürk

Gözlem alanı: Koridor 2

Konular	Doğru	Toplam	Yanlış	Toplam	Gözlem yapılmadı	Toplam
1. GÜVENLİK DAVRANIŞLARI						
1.1. KKD kullanımı ve risk alma	III	3				
2. DÜZEN VE TEMİZLİK						
2.1. Tezgah, raf, askı, makine yüzeyleri	II	2				
2.2. Atık kutusu	III	3				
2.3. Zemin ve platformlar	I	1				
3. MAKİNE GÜVENLİĞİ						
3.1. Kurum, durum ve koruyucular	III III	15	III	3		
3.2. Kontrol cihazları ve acil durdurma butonları	III III III	18	0	0		
4. ENDÜSTRİYEL HİJYEN						
4.1. Gürültü	I	1				
4.2. Aydınlatma	I	1				
4.3. Hava kalitesi	I	1				
4.4. Sıcaklık	I	1				
4.5. Kimyasallar	III	3	II	2		
5. ERGONOMİ						
5.1. Kas iskelet sistemine binen yükler	I	1				
5.2. Çalışma alanının tasarımı ve çalışma pozisyonu	I	1				
6. ZEMİNLER VE GEÇİŞ YOLLARI						
6.1. Zemin ve geçiş yollarının yapısı	I	1				
7. İLK YARDIM VE YANGIN GÜVENLİĞİ						
7.1. Elektrik dağıtım kutusu ve elektrikli cihazlar	I	1				
7.2. İlk yardım kiti	I	1				
7.3. Yangın söndürücü	II	2				
7.4. Acil durum çıkışları	II	2				
Toplam	60	60	5	5		
ELMERİ endeksi = $\frac{\text{doğru}}{\text{doğru} + \text{yanlış}} \times 100 = \frac{60}{65} \times 100 = \% 92$						

Notlar
Koridor 2 makinelerinde kapak açık olduğu görüldü.
Tamamı kimyasal olduğu görüldü.

EK-3. TOPLAM İLİŞKİ MATRİSİ

TOPLAM İLİŞKİ MATRİSİNİN ELDE EDİLMESİ																			D	R	D+R	D-R
	1.1.	2.1	2.2.	2.3.	3.1.	3.2.	4.1	4.2.	4.3.	4.4.	4.5.	5.1.	5.2.	6.1.	7.1.	7.2.	7.3.	7.4.				
1.1.	0,06	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06	0,09	0,05	0,05	0,05	0,09	0,10	0,08	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	1,13	2,13	3,27	-1,00
2.1	0,11	0,04	0,05	0,08	0,11	0,11	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,11	0,11	0,11	0,06	0,06	0,06	0,07	1,36	1,17	2,53	0,19
2.2.	0,08	0,07	0,02	0,07	0,05	0,06	0,04	0,04	0,04	0,05	0,09	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	1,00	0,86	1,85	0,14
2.3.	0,10	0,08	0,05	0,04	0,06	0,09	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,08	0,09	0,09	0,05	0,06	0,05	0,11	1,19	1,14	2,33	0,05
3.1.	0,10	0,05	0,04	0,07	0,04	0,08	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,08	0,06	0,08	0,05	0,05	0,05	0,06	1,04	1,33	2,37	-0,29
3.2.	0,12	0,05	0,05	0,05	0,08	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,08	0,08	0,05	0,10	0,05	0,06	1,13	1,43	2,56	-0,31
4.1	0,14	0,05	0,04	0,05	0,06	0,08	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,05	0,07	0,05	0,06	1,03	0,94	1,97	0,09
4.2.	0,14	0,05	0,05	0,05	0,06	0,10	0,05	0,03	0,05	0,05	0,05	0,08	0,08	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	1,13	0,89	2,02	0,23
4.3.	0,13	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,03	0,09	0,08	0,06	0,06	0,06	0,05	0,08	0,07	0,08	1,18	0,93	2,11	0,24
4.4.	0,14	0,07	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,11	0,03	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	1,13	0,97	2,10	0,15
4.5.	0,15	0,08	0,05	0,06	0,06	0,09	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,09	0,09	0,07	0,06	0,06	0,12	0,07	1,27	1,09	2,36	0,18
5.1.	0,13	0,06	0,05	0,06	0,09	0,09	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,11	0,11	0,06	0,06	0,08	0,11	1,32	1,40	2,72	-0,07
5.2.	0,11	0,10	0,05	0,06	0,09	0,09	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07	0,05	0,11	0,08	0,08	0,08	0,09	1,33	1,39	2,72	-0,07
6.1.	0,09	0,08	0,07	0,08	0,07	0,07	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,13	0,09	0,05	0,05	0,08	0,06	0,13	1,29	1,38	2,67	-0,10
7.1.	0,16	0,08	0,05	0,06	0,11	0,11	0,06	0,09	0,05	0,05	0,06	0,09	0,07	0,07	0,04	0,08	0,06	0,09	1,40	1,03	2,43	0,36
7.2.	0,15	0,06	0,05	0,06	0,08	0,09	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,10	0,07	0,04	0,05	0,09	1,22	1,18	2,40	0,04
7.3.	0,09	0,06	0,05	0,06	0,07	0,07	0,05	0,05	0,05	0,09	0,10	0,06	0,07	0,06	0,11	0,06	0,04	0,10	1,24	1,08	2,32	0,16
7.4.	0,13	0,06	0,05	0,12	0,13	0,09	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07	0,11	0,09	0,06	0,08	0,06	0,05	1,40	1,41	2,81	-0,01
R	2,13	1,17	0,86	1,14	1,33	1,43	0,94	0,89	0,93	0,97	1,09	1,40	1,39	1,38	1,03	1,18	1,08	1,41				
	ORT 0,0672																					

EK-4. SUPER DECİSİON PROGRAM DEĞERLENDİRMESİ

Olumsuz İşletme Koşullarının Belirlenmesi		
Inconsistency	0,07569	
Name	Normalized	Idealized
1,Güvenlik Davranışları	0,07644024	0,285164436
2,Düzen ve Temizlik	0,054171184	0,202088523
3,Makine Güvenliği	0,211573247	0,789285406
4,Endüstriyel Hijyen	0,169336208	0,631717855
5,Ergonomi	0,122110357	0,455539273
6,Zeminler ve Geçiş Yolları	0,098312058	0,366758434
7,İlk yardım ve Yangın Güvenliği	0,268056707	1
2.Düzen ve Temizlik		
Inconsistency	0,02795	
Name	Normalized	Idealized
2,1,Tezgah, raf, askı, makine yüzeyleri	0,405387548	0,843432665
2,2,Atık Kutusu	0,113972367	0,23712622
2,3,Zemin ve platformlar	0,480640085	1
3.Makine Güvenliği		
Inconsistency	0	
Name	Normalized	Idealized
3,1,Kurum, durum ve koruyucular	0,75	1
3,2,Kontrol cihazları ve acil durdurma butonları	0,25	0,333333333
4.Endüstriyel Hijyen		
Inconsistency	0,08547	
Name	Normalized	Idealized
4,1, Gürültü	0,283970888	0,601182867
4,2, Aydınlatma	0,119504297	0,252997539
4,3, Hava Kalitesi	0,058568676	0,12399329
4,4, Sıcaklık	0,065602543	0,138884394
4,5, Kimyasallar	0,472353595	1
5.Ergonomi		
Inconsistency	0	
Name	Normalized	Idealized
5,1, Kas İskelet sistemine binen yükler	0,75	1
5,2, Çalışma alanının tasarımı ve çalışma pozisyonu	0,25	0,333333333
7.İlk yardım ve Yangın Güvenliği		

Inconsistency	0,05787	
Name	Normalized	Idealized
7,1, Elektrik dağıtım kutusu ve elektrikli cihazlar	0,487448114	1
7,2, İlk yardım kiti	0,118154345	0,242393686
7,3, Yangın söndürücü	0,118154345	0,242393686
7,4, Acil durum çıkışları	0,276243195	0,566713023



EK-5. SPSS PROGRAM GÖRSELLERİ

spss_2.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Extensions Window Help

Update to see the current state of your data

Chart Format: % N

spss_2.sav [DataSet1]

37 Variables

73 Cases

Measurement Level

Percent

Scale 86,5%

Ordinal 8,1%

Nominal 5,4%

Summary of Missing Values

Missing values in your data

Typical modeling procedures often discard entire cases when any fields are missing; analysis of missing data can preserve important information.

Variable Report: Cinsiyetiniz

Preparing to explore your data with charts.

Descriptive statistics enable us to present the data in a more meaningful way, which allows simpler interpretation of the data.

Overview Data View Variable View

IBM SPSS Statistics Processor is ready

Unicode ON Classic

*Output1 [Document1] - IBM SPSS Statistics Viewer

File Edit View Data Transform Insert Format Analyze Graphs Utilities Extensions Window Help

Output

Reliability

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

	N	%
Cases Valid	73	100,0
Excluded ^a	0	,0
Total	73	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

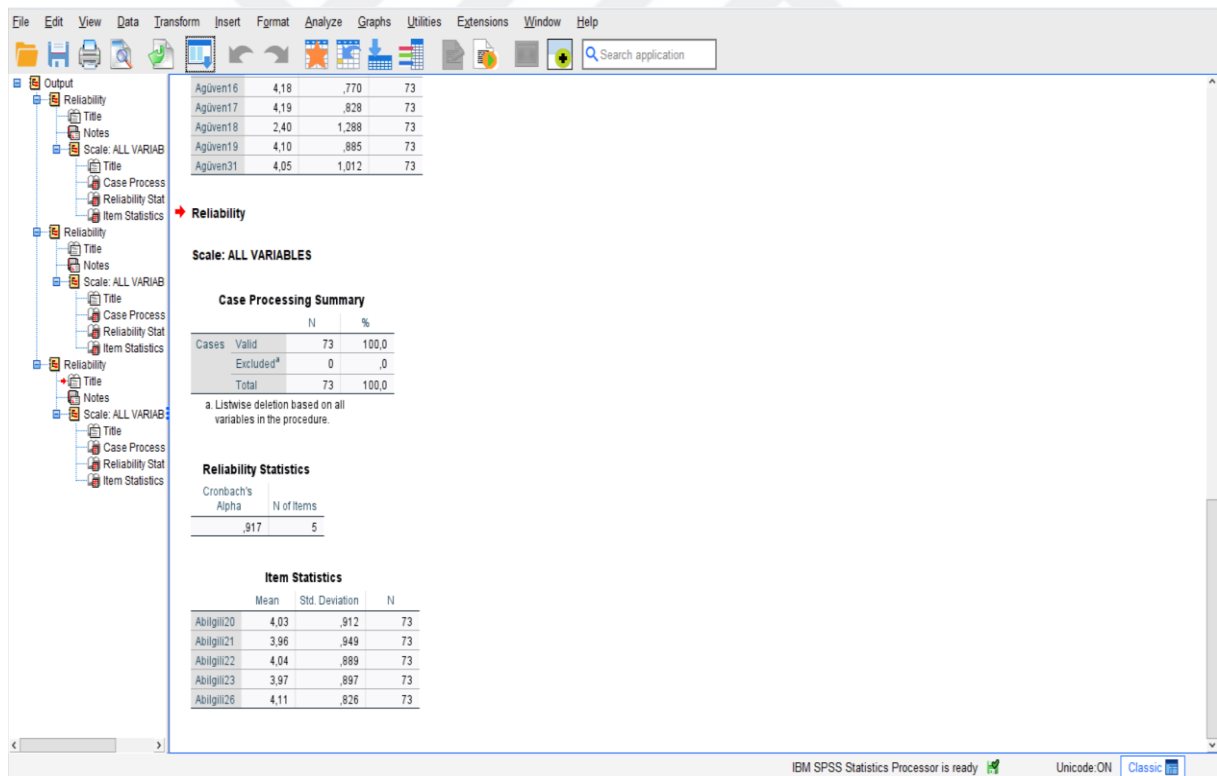
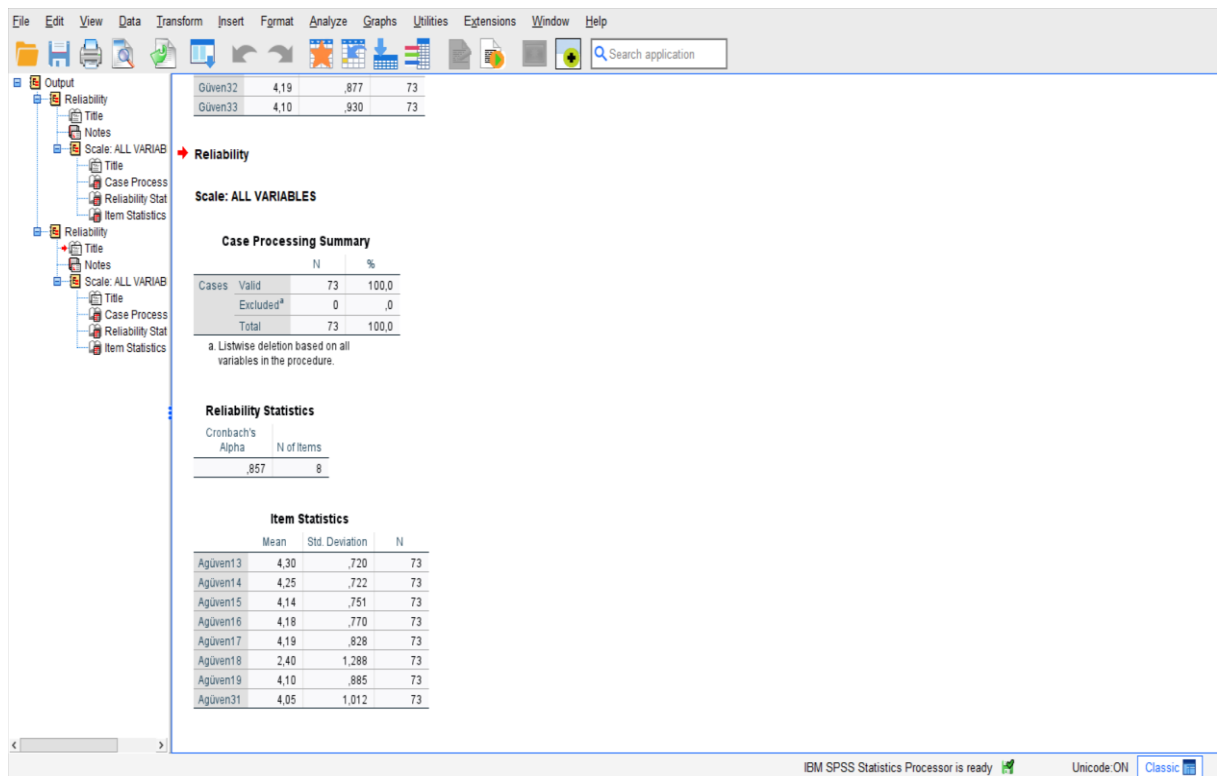
Cronbach's Alpha	N of Items
,958	13

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Güven6	4,41	,796	73
Güven7	4,32	,848	73
Güven8	4,44	,745	73
Güven9	4,12	,897	73
Güven10	4,16	,800	73
Güven11	4,58	,599	73
Güven12	4,51	,729	73
Güven27	4,29	,772	73
Güven28	4,32	,797	73
Güven29	4,27	,902	73
Güven30	4,18	,855	73
Güven32	4,19	,877	73
Güven33	4,10	,930	73

IBM SPSS Statistics Processor is ready

Unicode ON Classic



IBM SPSS Statistics Viewer

File Edit View Data Transform Insert Format Analyze Graphs Utilities Extensions Window Help

Search application

Output

- Reliability
 - Title
 - Notes
 - Scale: ALL VARIABLE
 - Title
 - Case Process
 - Reliability Stat
 - Item Statistics
- Reliability
 - Title
 - Notes
 - Scale: ALL VARIABLE
 - Title
 - Case Process
 - Reliability Stat
 - Item Statistics
- Reliability
 - Title
 - Notes
 - Scale: ALL VARIABLE
 - Title
 - Case Process
 - Reliability Stat
 - Item Statistics
- Reliability
 - Title
 - Notes
 - Scale: ALL VARIABLE
 - Title
 - Case Process
 - Reliability Stat
 - Item Statistics

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Abilgili20	4,03	,912	73
Abilgili21	3,96	,949	73
Abilgili22	4,04	,889	73
Abilgili23	3,97	,897	73
Abilgili26	4,11	,826	73

Reliability

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	73	100,0
	Excluded ^a	0	,0
	Total	73	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,899	2

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Abilgisiz24	2,96	1,306	73
Abilgisiz25	2,75	1,211	73

IBM SPSS Statistics Processor is ready Unicode ON Classic