



TARSUS  
ÜNİVERSİTESİ

T.C.

TARSUS ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ  
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ  
ANA BİLİM DALI

ADLİ BİLİMLERİN ADLİ TOKSİKOLOJİ ALANINDA YAPILAN  
ÇALIŞMALARINDA İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ AÇISINDAN  
RİSKLERİN BELİRLENMESİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ

FEYZA ÜNEL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**T.C.  
TARSUS ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ  
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANA BİLİM DALI**

**ADLİ BİLİMLERİN ADLİ TOKSİKOLOJİ ALANINDA YAPILAN  
ÇALIŞMALARINDA İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ AÇISINDAN  
RİSKLERİN BELİRLENMESİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ**

**FEYZA ÜNEL**

**Danışman: Doç. Dr. Zehra YILDIZ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TARSUS - 2022**

**Tarsus Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğüne;**

Bu çalışma, jüri tarafından İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

**Başkan:** Doç. Dr. Zehra YILDIZ  
(Danışman)

**Üye:** Prof. Dr. Kasım OCAKOĞLU

**Üye:** Prof. Dr. Dilek BATTAL

Yukarıdaki Jüri kararı Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun ...../...../2022 tarih ve ...../.....sayılı kararıyla onaylanmıştır.

**ONAY**

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim elemanlarına ait olduklarını onaylıyorum.  
.../.../2022

Prof. Dr. Osman Murat ÖZKENDİR  
Enstitü Müdürü

**NOT:** Bu tezde kullanılan ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'ndaki hükümlere tabidir.

## ETİK BEYANI

Tarsus Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. 03/02/2022

İMZA

Feyza ÜNEL

## ÖZET

### ADLI BİLİMLERİN ADLI TOKSİKOLOJİ ALANINDA YAPILAN ÇALIŞMALARINDA İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ AÇISINDAN RİSKLERİN BELİRLENMESİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ

Feyza ÜNEL

**Yüksek Lisans Tezi, İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı**

**Danışman: Doç. Dr. Zehra YILDIZ**

**Şubat 2022, 138 sayfa**

Adli bilimlerin alt dallarından biri olan adli toksikoloji; toksikoloji biliminin ve esaslarının hukuki alanlarda kullanılmasıyla davaların aydınlatılmasında önemli rol oynamaktadır. Yargıya intikal etmiş çoğu vakada canlı veya ölü şahıslardan alınan biyolojik materyaller ile delil niteliğinde olan diğer materyallerin toksikolojik analizlerinin yapılması soruşturmanın seyri açısından oldukça önem arz etmektedir. Soruşturmanın başından sonuna kadarki süreçte, birçok çalışan delil niteliğinde olan materyallerden ve toksikolojik analizlerin gerçekleştirildiği çalışma ortamından kaynaklanan biyolojik, kimyasal, fiziksel, psikososyal ve ergonomik risk etmenleri ile karşı karşıya kalmaktadır. Adli toksikoloji alanındaki risklerin iş sağlığı ve güvenliği açısından değerlendirildiği bir çalışmanın literatürde yer almaması, çok tehlikeli sınıfta yer alan adli toksikoloji laboratuvarlarına kılavuzluk edecek, iş sağlığı ve güvenliğinin önemini belirten ve alınması gereken önlemleri içeren bir kaynak oluşturmak yapılan bu tez çalışması ile hedeflenmiştir. Bu çalışmanın amacı; adli toksikoloji laboratuvarlarında iş sağlığı ve güvenliği açısından karşılaşılabilecek tehlikeleri belirlemek ve bu alanda çalışanların daha sağlıklı ve güvenli bir ortamda çalışabilmesi adına adli toksikoloji laboratuvarlarında yapılan çalışmalara özgü riskleri değerlendirmektir. Bu kapsamda Adana Adli Tıp Grup Başkanlığı Kimya İhtisas Dairesinde yer alan adli toksikoloji laboratuvarlarının Fine-Kinney yöntemiyle risk değerlendirmesi yapılmıştır. Ayrıca Adana ve Mersin illerinde adli toksikoloji alanındaki çalışmalara yaptığı iş ile katkı sağlayan otopsi teknikerleri, laborantlar, biyologlar, kimya teknikerleri, kimyagerler, kimya mühendisleri, doktorlar, evrak işleri sorumluları, temizlik personelleri gibi meslek gruplarından oluşan 60 kişi ile yarı yapılandırılmış soru formu kullanılarak yüz yüze görüşme yöntemiyle gönüllülük esasına uygun şekilde görüşülmüş, iş sağlığı ve güvenliği hakkındaki tutum, görüş ve önerileri alınmıştır.

**Anahtar kelimeler:** İş sağlığı ve güvenliği, Adli toksikoloji, Risk değerlendirmesi

## **ABSTRACT**

### **DETERMINATION AND ASSESSMENT OF THE RISKS IN TERMS OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY IN FORENSIC TOXICOLOGY STUDIES OF FORENSIC SCIENCE**

**FEYZA ÜNEL**

**Master Thesis, Department of Occupational Health and Safety**

**Supervisor: Doç. Dr. Zehra YILDIZ**

**February 2022, 138 pages**

Forensic toxicology, which is one of the sub-branches of forensic sciences, plays an important role in the elucidation of cases by utilization the science of toxicology and its principles in legal fields. In most cases that have been referred to the judiciary, it is very important to conduct toxicological analyzes of biological materials taken from living or dead persons and other materials that are evidence from the point of view of the investigation. In the process from the beginning to the end of the investigation, many employees are exposed to biological, chemical, physical, psychosocial and ergonomic risk factors arising from materials that are evidence-based and the working environment in which toxicological analyzes are performed. The aim of this study is to contribute the literature with a written source including the precautions that should be taken against the risk factors which will guide forensic toxicology laboratories located in a very dangerous class, indicating the importance of occupational health and safety. The method of this study is to determine the hazards that may be encountered in terms of occupational health and safety in forensic toxicology laboratories and to evaluate the risks specific to the studies conducted in forensic toxicology laboratories in order to enable employees in this field to work in a healthier and safer environment. In this context, the risk assessment of the forensic toxicology laboratories located in the Turkey Ministry of Justice, Council of Forensic Medicine, Chemistry Department of Adana was carried out by the Fine-Kinney method. Also semi-structured questionnaire is applied by face to face interview, using a negotiated on a voluntary basis consisting of 60 participants with the contribution of his work in the field of forensic toxicology studies as autopsy technicians, biologists, chemical technicians, chemists, chemical engineers, doctors, principal registry employee, cleaning staff in the province of Adana and Mersin. The semi-structured questionnaire is applied as appropriate, regarding occupational health and safety attitudes, opinions and suggestions to the participants were received.

**Keywords:** Occupational health and safety, Forensic toxicology, Risk assessment

## TEŞEKKÜRLER

Yüksek Lisans eğitimim süresince bilgisi, desteği ve özverisi ile benim her zaman yanımda olan, çalışmalarına katkı sağlayan ve oldukça içten yaklaşımıyla beni hep cesaretlendiren saygıdeğer hocam Doç. Dr. Zehra YILDIZ'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Adli Tıp Kurumu Başkanı Doç. Dr. Yalçın BÜYÜK, Adli Tıp Kurumu Adana Grup Başkanı Prof. Dr. Necmi ÇEKİN ve Kimya İhtisas Dairesi Başkanı Kimyager Mehmet DİŞBUDAK' a yapmış olduğum bu çalışmaya verdikleri destek için en içten dileklerle teşekkür ederim.

Prof. Dr. Hakan KAR'a, Adli Tıp Uzmanı Dr. Emine Günay ÇİLELİ'ye çalışmalarına sağladıkları katkılardan dolayı teşekkür ederim.

Akademik çalışmalarında tecrübelerini benimle paylaşan ve bana yol gösteren Arş. Gör. Dr. Toygun Anıl ÖZESEN'e, bilgisi ve tecrübesi ile çalışmalarına katkı sağlayan Murat GÜNEY'e, İş Güvenliği Uzmanı Biyolog Nuri AKIN'a teşekkür ederim.

Güler yüzleri ve içtenlikleri ile yanımda olan ve gönüllü olarak sorularına verdikleri cevaplarla tez çalışmama özgünlük kazandıran Adli Tıp Kurumu Adana Grup Başkanlığındaki tüm mesai arkadaşlarıma ve tüm katılımcılara çok teşekkür ederim.

Hayatım boyunca beni maddi ve manevi olarak destekleyen, eğitim hayatıma oldukça önem veren, beni hiç yalnız bırakmayan canım AİLEME her zaman olduğu gibi teşekkürü bir borç bilirim.

Yapmış olduğum bu tez çalışmasını 19.12.2021 tarihinde aramızdan ayrılan, bilgisini özveriyle aktaran, çalışmayı çok seven ve hiçbir zaman unutulmayacak olan Adli Tıp Kurumu Adana Grup Başkanlığı'nın emektarı Kimya Mühendisi Süleyman EKER'e ithaf ediyorum.

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
KISALTMALAR.....	ix
TABLolar LİSTESİ.....	x
EKLER LİSTESİ.....	xi
GİRİŞ.....	1

## BÖLÜM I

### ADLİ TOKSİKOLOJİ

1.1. Adli Bilimler .....	3
1.2.1. Adli Bilimlerin Alt Dalları .....	4
1.2. Adli Toksikoloji .....	6
1.2.1. Adli Toksikolojinin Çalışma Alanları.....	6
1.2.2. Adli Toksikoloji Alanında Çalışan Meslek Grupları.....	8
1.2.3. Adli Toksikolojinin Alt Dalları.....	8
1.2.3.1. Postmortem Adli Toksikoloji.....	9
1.2.3.2. İnsan Performans Toksikolojisi .....	10
1.2.3.3. Adli İlaç Toksikolojisi .....	12
1.3. Adli Toksikoloji Alanında Yapılan Çalışmalarda Temel Kurallar .....	14
1.3.1 Adli Toksikoloji Çalışmalarında Analizi Yapılan Örnek Türleri .....	14
1.3.2. Adli Toksikoloji Çalışmalarında Numune Alma, Taşıma ve Saklama Şartları..	14
1.4. Adli Toksikoloji Çalışmalarında Kullanılan Analiz Yöntemleri .....	15
1.5. Adli Toksikoloji Çalışmalarında Analizi Yapılan Maddeler .....	16
1.5.1. Bağımlılık Yapan Maddeler .....	16

1.5.1.1. Uçucu Maddeler .....	17
1.5.1.2. Uyuşturucu ve Uyarıcı Maddeler .....	18
1.5.1.3. Kötüye Kullanılan İlaç Etken Maddeleri .....	21
1.5.2. Ağır Metaller .....	22
1.5.3. Gazlar .....	24
1.5.4. Pestisitler .....	26
1.5.5. İnorganik İyonlar .....	27

## **BÖLÜM II**

### **ADLİ TOKSİKOLOJİ ÇALIŞMALARINDA İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ**

2.1. Adli Toksikoloji Çalışmalarında İş Sağlığı ve Güvenliği .....	30
2.2. Risk Yönetimi .....	31
2.3. Adli Toksikoloji Çalışmalarındaki Tehlikeler ve Risk Etmenleri .....	32
2.3.1. Biyolojik Risk Etmenleri .....	33
2.3.2. Kimyasal Risk Etmenleri .....	37
2.3.3. Fiziksel Risk Etmenleri .....	41
2.3.4. Ergonomik Risk Etmenleri .....	43
2.3.5. Psikososyal Risk Etmenleri .....	44
2.4. Risk Değerlendirmesi .....	46
2.4.1. Risk Değerlendirme Metodları .....	49
2.5. Önceki Çalışmalar .....	49

## **BÖLÜM III**

### **MATERYAL VE METOT**

3.1. Materyal .....	52
3.1.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi .....	53
3.1.2. Araştırmanın Evreni ve Örnekleme .....	53
3.1.3. Araştırmanın Etiği .....	54
3.1.4. Araştırma Verilerinin Toplanması .....	54

3.1.5.Araştırmanın Sınırlılıkları.....	55
3.2. Metot.....	55
3.2.1. Adli Toksikoloji Laboratuvarlarında Risklerin Fine-Kinney Yönemi ile Değerlendirilmesi.....	56
3.2.1.1. Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Özellikleri.....	58
3.2.2. Adli Toksikoloji Alanında Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Hakkındaki Tutum, Görüş ve Önerilerinin Betimsel Analizi .....	59

## BÖLÜM IV

### BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Adli Toksikoloji Alanında Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Hakkındaki Tutum, Görüş ve Önerilerinin Değerlendirilmesi .....	60
4.1.1. Katılımcıların Yaş Dağılımı.....	60
4.1.2. Katılımcıların Cinsiyeti .....	61
4.1.3. Katılımcıların Medeni Durumları.....	61
4.1.4. Katılımcıların Eğitim Durumlarına Göre Dağılımı .....	62
4.1.5. Katılımcıların Meslek Gruplarına Göre Dağılımı .....	62
4.1.6. Katılımcıların Mesleki Tecrübelerine Göre Dağılımı.....	63
4.1.7. Katılımcıların İş Memnuniyeti .....	64
4.1.8. Katılımcıların Mesleki Riskler Hakkında Farkındalık Düzeyi .....	64
4.1.9. Katılımcıların Ramak Kala Olay Yaşama Durumları.....	65
4.1.10. Katılımcıların İş Kazası Yaşama Durumları.....	66
4.1.11. Yaşanılan İş Kazalarının Amire Bildirim Durumu.....	67
4.1.12. Düzenleyici-Önleyici Faaliyet Hazırlanması Durumu .....	68
4.1.13.Katılımcıların İş Yerinde Kullanılan Kimyasal Maddelere Ait Güvenlik Bilgi Formlarını (GBF) İnceleme Durumları.....	69
4.1.14. Sağlık ve Güvenlik Kuralları Farkındalığı.....	70
4.1.15. Katılımcıların Sağlık ve Güvenlik Eğitimi Alma Durumu .....	70
4.1.16. Katılımcıların Aldıkları Sağlık ve Güvenlik Eğitiminin Yeterli Bulma Durumları.....	71

4.1.17. Katılımcıların Meslek Grupları ve Mesleki Tecrübeleri ile İş Kazası Yaşama Sıklıkları Arasındaki İlişki.....	72
4.1.18. Katılımcıların Eğitim Seviyeleri ve Mesleki Tecrübeleri ile İş Kazası Yaşama Sıklıkları Arasındaki İlişki.....	74
4.2. Adli Toksikoloji Çalışmalarında Risklerin Değerlendirilmesi .....	75
4.2.1. Adli Toksikoloji Çalışmalarında Karşılaşılabilecek Biyolojik Açından Tehlikeli Durumlar/Davranışlar .....	75
4.2.2. Adli Toksikoloji Çalışmalarında Karşılaşılabilecek Kimyasal Açından Tehlikeli Durumlar/Davranışlar .....	76
4.2.3. Adli Toksikoloji Çalışmalarında Karşılaşılabilecek Fiziksel Açından Tehlikeli Durumlar/Davranışlar .....	77
4.2.4. Adli Toksikoloji Çalışmalarında Karşılaşılabilecek Ergonomik Açından Tehlikeli Durumlar/Davranışlar .....	78
4.2.5. Adli Toksikoloji Çalışmalarında Karşılaşılabilecek Psikososyal Açından Tehlikeli Durumlar/Davranışlar.....	79
4.2.6. Adli Toksikoloji Çalışmalarında Belirlenen Tehlike ve Risklerin Bertaraf Edilmesi veya Minimum Düzeye İndirilmesi için Alınması Gereken Önlemler.....	103
4.2.7. İş Kazası Yaşanması Halinde Yapılması Gereken İşlemler .....	115
<b>SONUÇ ve ÖNERİLER.....</b>	<b>117</b>
<b>KAYNAKÇA.....</b>	<b>121</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>130</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>137</b>

## KISALTMALAR

- AAS:** Atomik Absorpsiyon Spektrometresi
- ABD:** Amerika Birleşik Devletleri
- AIDS:** Acquired Immune Deficiency Syndrome (Kazanılmış Bağışıklık Yetersizliği Sendromu)
- ATK:** Adli Tıp Kurumu
- ATS:** Amfetamin Türevi Stimülanlar (Amfetamin Türevi Uyarıcılar)
- CAS:** Chemical Abstract Service (Kimyasal maddelerin servis kayıt numarası)
- COSHH:** Control of Substances Hazardous to Health Regulations (Sağlığa Zararlı Maddelerin Kontrol Altında Tutulması Yönetmeliği)
- COVID:** Corona Virus Disease (Korona Virüs Hastalığı)
- DDT:** Dikloro difenil trikloroetan
- DSM-V:** Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (Mental Bozuklukların Tanısal ve Sayımsal El Kitabı)
- EDTA:** Etilendiamin Tetraasetik Asit
- ELISA:** Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay (Enzim Bağlantılı İmmünosorbent Testi)
- EMIT:** Enzyme Multiplied Immunoassay Technique
- ETA:** Event Tree Analysis (Olay Ağacı Analizi)
- FMEA:** Failure Mode and Effects Analysis (Hata Modu ve Etkileri Analizi)
- FTA:** Fault Tree Analysis (Hata Ağacı Analizi)
- FTIR:** Fourier Transform Infrared Spectrometry (Fourier Dönüşümlü Kızılötesi Spektrometrisi)
- GC:** Gas Chromatography (Gaz Kromatografisi)
- GC/MS:** Gas Chromatography/Mass Spectrometry (Gaz Kromatografisi/Kütle Spektrometresi)
- GBF:** Güvenlik Bilgi Formu
- GHB:** Gamahidroksibütirat
- HAZOP:** Hazard and Operability Analysis (Tehlike ve İşletilebilirlik Analizi)
- HEPA:** High Efficiency Particulate Arresting (Yüksek Etkinlikte Partikül Yakalayıcı)
- HPLC:** High Performance Liquid Chromatography (Yüksek Performanslı Sıvı

Kromatografisi)

**HS-GC/NPD:** Head Space-Gas Chromatography/Nitrogen Phosphorus Dedector (Head Space Gaz Kromatografisi/Azot Fosfor Dedektörü)

**ICP/MS:** Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (İndüksiyonla Birleşmiş Plazma Kütle Spektrometrisi)

**İKS:** İlaçla Kolaylaştırılmış Suçlar

**İTK:** İnce Tabaka kromatografisi

**JSA:** Job Safety Analysis (İş Güvenliği Analizi)

**KKD:** Kişisel Koruyucu Donanım

**LC/MS/MS:** Liquid Chromatography/Mass Spectrometry (Sıvı Kromatografisi/Kütle Spektrometresi)

**MDA:** Metilendioksiamfetamin

**MDEA:** Metilendioksietilamfetamin

**MDMA:** Metilendioksimetamfetamin

**NACE Kodu:** Nomenclature des Activités Économiques dans la Communauté Européenne (Avrupa Topluluğu'ndaki Ekonomik Faaliyetlerin İstatistiksel Sınıflandırması)

**OSAC:** The Organization of Scientific Area Committees for Forensic Science (Adli Bilimler Bilimsel Alan Komiteleri Kuruluşu)

**OSGB:** Ortak Sağlık ve Güvenlik Birimi

**QTOF/MS:** Quadrupole Time of Flight/Mass Spectrometry (Kuadrupol Uçuş Zamanlı Kütle Spektrometrisi)

**PRA:** Preliminary Risk Analysis (Birincil Risk Analizi)

**R:** Risk

**SAMSHA:** Substance Abuse and Mental Health Service Administration (Madde Kullanımı ve Akıl Sağlığı Hizmetleri İdaresi)

**SDS:** Safety Data Sheet (Güvenlik Bilgi Formu)

**STEL:** Short Term Exposure Level (Kısa Süreli Maruziyet Üst Sınırı)

**TEK Sözleşmesi:** Uyuşturucu Maddelere Dair 1961 Tek Sözleşmesi

**TWA:** Time Weight Average (Zaman Ağırlıklı Ortalama)

**THC:** Tetrahidrokanabinol

**UV:** Ultraviyole

## TABLULAR LİSTESİ

	Sayfa
<b>Tablo 1.1.</b> Zehirlenme Göstergelerini Belirten Otopsi Bulguları.....	41
<b>Tablo 1.2.</b> Ağır Metaller, Kaynakları, Tehlikeleri ve Tehlikeli Konsantrasyonları.....	42
<b>Tablo 1.3.</b> Pestisitlerin Temel Kategorileri.....	42
<b>Tablo 2.1.</b> Enfeksiyon Çeşitleri ve Bulaş Yolları.....	43
<b>Tablo 2.2.</b> Adli Toksikoloji Laboratuvarlarında Çözücü Olarak Sıklıkla Kullanılan Kimyasal Maddelerin Sağlığa Zararları.....	43
<b>Tablo 3.1.</b> Fine-Kinney Olasılık Skalası.....	44
<b>Tablo 3.2.</b> Fine-Kinney Frekans Skalası.....	59
<b>Tablo 3.3.</b> Fine-Kinney Şiddet Skalası.....	61
<b>Tablo 3.4.</b> Fine-Kinney Risk Değerine Göre Karar ve Eylem.....	64
<b>Tablo 4.1.</b> Katılımcıların Meslek Grupları ve Mesleki Tecrübeleri ile İş Kazası Yaşaması Arasındaki İlişki.....	73
<b>Tablo 4.2.</b> Katılımcıların Eğitim Seviyeleri ve Mesleki Tecrübeleri ile İş Kazası Yaşama Sıklıkları Arasındaki İlişki.....	74
<b>Tablo 4.3.</b> Adli Tıp Kurumu Adana Grup Başkanlığı Adli Toksikoloji Laboratuvarları Risk Değerlendirmesi.....	74

## ŞEKİLLER LİSTESİ

	<b>Sayfa</b>
<b>Şekil 2.1.</b> Ağır metal kaynakları ve insan vücudu için tehlikeleri .....	41
<b>Şekil 4.1</b> .Katılımcıların Yaş Dağılımları .....	61
<b>Şekil 4.2.</b> Katılımcıların Cinsiyetlerine Göre Dağılımı.....	62
<b>Şekil 4.3.</b> Katılımcıların Medeni Durumlarına Göre Dağılımı .....	62
<b>Şekil 4.4.</b> Katılımcıların Eğitim Durumlarına Göre Dağılımı .....	63
<b>Şekil 4.5.</b> Katılımcıların Meslek Gruplarına Göre Dağılımı.....	64
<b>Şekil 4.6.</b> Katılımcıların Mesleki Tecrübelerine Göre Dağılımı .....	64
<b>Şekil 4.7.</b> Katılımcıların İş Memnuniyeti.....	65
<b>Şekil 4.8.</b> Katılımcıların Mesleki Riskler Hakkında Farkındalık Düzeyi.....	65
<b>Şekil 4.9.</b> Çalışanların Ramak Kala Olay Yaşama Durumları .....	66
<b>Şekil 4.10.</b> Katılımcıların İş Kazası Yaşama Durumları.....	67
<b>Şekil 4.11.</b> Yaşanılan İş Kazalarının Amire Bildirim Durumu .....	67
<b>Şekil 4.12.</b> Düzenleyici-Önleyici Faaliyet Hazırlanması Durumu .....	68
<b>Şekil 4.13.</b> Katılımcıların İş Yerinde Kullanılan Kimyasal Maddelere Ait Güvenlik Bilgi Formlarını İnceleme Durumları .....	69
<b>Şekil 4.14.</b> Katılımcıların Sağlık ve Güvenlik Kuralları Hakkında Farkındalık Durumları.....	70
<b>Şekil 4.15.</b> Katılımcıların Sağlık ve Güvenlik Eğitimi Alma Durumu .....	71
<b>Şekil 4.16.</b> Katılımcıların Aldıkları Sağlık ve Güvenlik Eğitiminin Yeterli Bulma Durumları.....	72
<b>Şekil 4.17.</b> Ekranlı araçlarla çalışmalarda uygulanabilecek ofis egzersizleri.....	114

## EKLER LİSTESİ

	<b>Sayfa</b>
<b>Ek 1.</b> Adli Tıp Kurumu Bilimsel Çalışma İzin Formu.....	130
<b>Ek 2.</b> Tarsus Üniveristesi Etik Kurul Onayı.....	131
<b>Ek 3.</b> “Adli Toksikoloji Alanında Çalışan Kişilerin İş Sağlığı ve Güvenliği Hakkındaki Tutum, Görüş ve Önerileri” Konulu Yarı Yapılandırılmış Soru Formu.....	132

## GİRİŞ

İş sağlığı ve güvenliği; çalışanı ve işvereni olası kazalardan ve meslek hastalıklarından korumayı amaçlayan, tüm çalışma alanlarında benimsenmesi gereken, sağlıklı ve güvenli bir çalışma ortamı için gerekliliklerin yer aldığı mevzuatlarla desteklenen önemli bir çalışma alanıdır. İş sağlığı ve güvenliği her alanda olduğu gibi adli bilimlerin adli toksikoloji çalışmalarında da büyük önem taşımaktadır.

Adli toksikoloji; insan doku, organ ve vücut sıvılarındaki zehirlerin ve ilaçların tanımlanması, analizi ve değerlendirilmesini içeren adli bilimlerin alt dallarından biridir. Yargıya intikal etmiş bir vaka değerlendirilirken canlı veya ölü, adli toksikoloji laboratuvarlarına büyük görev düşmektedir (Dokgöz, 2019).

Her laboratuvarında olduğu gibi adli toksikoloji laboratuvarlarında da yapılan analizler ve analizi yapılan materyallerden kaynaklı birçok risk etmeni çalışanları etkilemektedir.

Adli toksikoloji alanındaki laboratuvar çalışmaları için mevcut bir risk değerlendirmesinin literatürde yer almaması bu alanda çalışan kişiler için kılavuzluk edecek bir kaynağın gerekli olduğunun düşünülmesi bu alana yönelmeyi sağlamıştır.

Bu tez çalışması ile adli toksikoloji alanında yapılan çalışmalarda iş sağlığı ve güvenliği açısından risklerin belirlenerek bertarafı veya kabul edilebilir seviyeye indirilmesi için alınması gereken güvenlik önlemlerinin ayrıntılı olarak araştırılması, ülkemizde adli toksikoloji alanında yapılan çalışmalarda iş sağlığı ve güvenliğinin önemine dikkat çekilmesi amaçlanmıştır.

Adli toksikoloji alanında yapılan çalışmalardaki fiziksel, kimyasal, biyolojik, ergonomik ve psikososyal risk etmenleri belirlenerek bu riskler değerlendirilmiş iş sağlığı ve güvenliği alanında ülkemizde yapılan çalışmalara adli toksikoloji alanında ilk kez yapılmış olan bu çalışma ile katkı sağlanacağı düşünülmüştür. Adli toksikoloji alanında çalışan farklı meslek gruplarının da görüş ve önerileri alınarak daha sağlıklı ve güvenli bir çalışma ortamının sağlanması için önerilere yer verilmiştir.

Adli bilimlerin adli toksikoloji alanında yapılan çalışmalarında iş sağlığı ve güvenliği açısından risklerin değerlendirilmesi için Adana Adli Tıp Grup Başkanlığı Adli Toksikoloji Laboratuvarları incelenmiş olup Fine-Kinney Risk Analiz Metodu kullanılmıştır. Ayrıca Adana ve Mersin illerinde Adli Toksikoloji alanında çalışan kişilerle görüşülmüş ve hazırlanan 22 soruluk yarı yapılandırılmış soru formu kullanılarak kişilerden yüz yüze görüşme yöntemiyle iş sağlığı ve güvenliği hakkında görüş ve önerileri alınmıştır.



## BÖLÜM I

### ADLİ TOKSİKOLOJİ

#### 1.1. Adli Bilimler

Adli bilimler, hem savunma hem de kovuşturma süreçlerine hizmet eden, bilimsel açıdan, nesnel gerçeklerle birçok ceza davasına yön vermekte olup mahkumiyetin veya beraatin ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. Adli bilim uzmanları ile adli toksikoloji alanında çalışan uzmanların adli tıp raporlarındaki ifadeleri; birçok adli vakada güvenilir bir bileşen olarak adaletin sağlanmasında, vakaların aydınlatılmasında önem arz etmektedir. Adli bilim uzmanları davanın sonucuyla ilgilenmemekte; sadece bilimsel gerçeklere dayanan nesnel ifadeleriyle kendilerinden istenilen bilgileri talep eden merciye sunmaktadırlar (CSI, 2020, a.g.i.s).

Adli bilim uzmanları, olay yeri müfettişleri ve kolluk kuvvetleri tarafından olay yerinden elde edilen kanıtlar üzerinde hem fiziksel hem de kimyasal analizlerle adli vakanın aydınlatılmasını sağlamaktadırlar. Bu bilim uzmanları, adli bilimlerin farklı alt dallarında uzmanlaşmış olmakla beraber hem sınıf hem de bireysel özellikleri tanımlamak, kanıtları analiz etmek için çeşitli teknikler kullanarak (mikroskopik inceleme teknikleri, karmaşık araçlar, matematiksel ilkeler, bilimsel ilkeler ve referans literatür) adli davalara yön vermektedirler. Adli bilim uzmanlarının çoğunluğu işlerini adli laboratuvar veya morg sınırları içinde gerçekleştirmelerine rağmen, çalışmalarını onları laboratuvar dışına ve olay yerini gözlemledikleri ve kanıtların toplandığı olay yerine de götürebilmektedir (CSI, 2020, a.g.i.s.).

### 1.1.1. Adli Bilimlerin Alt Dalları

Adli bilimlerin; adli ekonomi, adli antropoloji, adli odontoloji, adli patoloji, adli tıp, adli toksikoloji, adli entomoloji, adli psikoloji, adli mühendislik, adli bilişimi içeren ve bunlarla sınırlı olmayan birçok alt dalı vardır (OSAC, 2017, a.g.i.s.).

Adli ekonomi, hukuki sorunları çözmekte kullanılan ekonomik teorilerin ve yöntemlerin uygulandığı adli bilimlerin bir alt dalıdır. Adli ekonomistler yasadışı faaliyetleri araştırmamakta sadece ceza altında yatan teşvikleri anlamak için ekonomik teorileri uygulamaktadırlar (OSAC, 2017, a.g.i.s.).

Adli antropoloji, fiziksel veya biyolojik antropolojiyi yasal konularda uygulayan adli bilimlerin bir alt dalıdır. Özellikle bireylerin iskelet kalıntılarını incelemeye dayalı kimliklendirme çalışmalarında adli antropolojiden yararlanılmaktadır. Bu alandaki uzmanlar, ölüm nedenini araştırmak, kişiyi cinsiyet, yaş ve boy olarak belirlemek ve herhangi bir antemortem, perimortem ve postmortem kemik travması geçmişi olup olmadığını belirlemek için iskelet kalıntılarını incelemektedirler.

Adli odontoloji kimi zaman adli diş hekimliği olarak tanımlanmakta ve diş hekimliği alanındaki bilgilerin adli vakalarda uygulanmasını tanımlamaktadır. Diş kalıntılarında kimlik tanımlaması adli odontoloji alanında gerçekleştirilmektedir.

Adli patoloji; ani, doğal olmayan, tanımlanamayan ölümlerin veya şiddet içerikli ölümlerin araştırılmasında önemli bir yere sahip olan, akademik anlamda adli tıbbın temelini oluşturan alt dallarından biridir. Adli patoloğlar; otopsi çalışmalarında yer alarak ölüm sebebini, zamanını, sürecini ve şeklini belirleyerek yasal sürece hizmet etmektedirler (Dokgöz, 2019:22).

Adli toksikoloji; insan doku, organ ve vücut sıvılarındaki zehirlerin ve ilaçların tanımlanması, analizi ve değerlendirilmesini içeren adli bilimlerin en önemli alt dallarından biridir. Bir vaka değerlendirilirken canlı veya ölü, adli toksikoloji laboratuvarlarına büyük görev düşmektedir (Dokgöz, 2019:24).

Kişinin ölüm sebebinin, kullandığı herhangi bir ilaca bağlı olup olmadığı, adli toksikolojik analiz sonucunda elde edilen ilacın etken maddesinin biyolojik materyaldeki (çoğunlukla kan) konsantrasyonu ilaç etken maddesinin lethal dozuna (öldürücü doz) bakılarak yorumlanabilmektedir (Dokgöz, 2019:24).

Adli entomoloji, hukuki meselelerde böceklerle ilgili çalışmaların kullanıldığı adli bilimlerin ayrı bir alt dalıdır. Böceklerin yaşam döngüsünün incelenmesiyle kişinin ölüm anına ve sebebine ışık tutacak bilgiler elde edilebilmektedir. Cesetlerin bozunma sürecinde bakterilerin üremesi için uygun bir ortam oluşmakta, kokuşmanın gerçekleştiği evrede ise vücuttan karbondioksit (CO<sub>2</sub>), kükürtdioksit (SO<sub>2</sub>), hidrojen sülfür (H<sub>2</sub>S), metan (CH<sub>4</sub>) ve amonyak (NH<sub>3</sub>) gazları açığa çıkarak cesetten, cesedin bulunduğu ortama sıvılar yayılmaktadır. Yayılan bu gazların ve sıvıların kokusu böcekleri cesede doğru çekmektedir. Böceklerin cesede geliş sıraları, cesette kalma ve cesetten ayrılma süreleri gibi veriler değerlendirilerek kişinin ölümünün üzerinden geçen süre belirlenebilmektedir. Cesedin çürümesi ve toksikolojik analiz için uygun olan dokuların bulunamaması halinde ceset üzerindeki larvaların toksikolojik analizleri yapılarak da vaka ile ilgili önemli bilgilere ulaşılabilmektedir (Dokgöz, 2019:147).

Adli psikoloji, hukuk ve psikoloji çalışmaları ile bu iki disiplin arasındaki ilişkiyi incelemektedir. Amerikan Adli Psikoloji Kurulu, adli psikolojiyi “Psikoloji biliminin ve mesleğinin hukuk ve yasal sistemle ilgili soru ve sorunlara uygulanması” olarak tanımlamaktadır (Maras ve Miranda, 2014:29).

Adli bilişim ise ceza muhakemesi hukuku kapsamında, bilgisayarlar ve ilgili cihazlar “mobil telefonlar, akıllı telefonlar, taşınabilir medya oynatıcılar (ör. iPad'ler, tabletler ve iPod'lar) ve oyun konsolları ile yasadışı olan ve bir yasayı veya politikayı kanıtlayabilen veya çürütebilen bilgisayarlardan veya diğer dijital cihazlardan çıkarılmış elektronik kanıtların elde edilmesi, tanımlanması, değerlendirilmesi ve sunumu (ör. Bilgi ihlal) yoluyla cezai, hukuki veya idari işlemlerde kullanılmaktadır (Maras ve Miranda, 2014:29).

Adli sanat alt dalında ise adli bir olgu araştırmasında sanatsal yeteneklerden faydalanılarak çizim ve görüntülerin modifiye edilmesiyle adli kimliklendirme için tanık ifadesinden taslak profil çizimi veya iskelet kalıntıları kullanılarak yeniden yüzlendirme çalışmaları yapılmaktadır (Dokgöz, 2019:25).

Adli bilimlerin; adli eczacılık, adli astronomi, adli arkeoloji, adli yaban hayatı ile adli suda boğulma vakalarında algilerin incelenmesiyle hangi suda boğulduğuna karar verebilme yetisi sunabilen adli limnoloji gibi çeşitli alt dalları mevcuttur. Bu alt dallarda çalışan ve araştırma yapan uzmanlara başvurularak onların araştırma bulguları ile bilgilendirmeleri doğrultusunda adli vakalar aydınlatılmakla beraber yasal sürece katkıda bulunmaktadır (Dokgöz, 2019:24).

## **1.2. Adli Toksikoloji**

Adli toksikoloji adli bilimlerin bir alt dalı olup toksikoloji biliminin ve esaslarının hukuki alandaki konu ve problemlerde kullanılması olarak bilinmektedir. Adli toksikolojinin uygulamasında analitik kimya; toksikolojinin esaslarına uygun bir şekilde, yargılanmakta olan veya şüpheli bir şekilde ölen şahıslara ait davalarda maddelerin toksik etkilerinin araştırılmasında kullanılmaktadır (Söylemezoğlu, 2011).

Paracelsus “Her madde bir zehirdir, zehir olamayan bir madde yoktur. Zehiri ilaçtan farklı kılan onun dozudur.” açıklamasıyla maddelerin dozuna dikkat çekerek toksikolojinin önemine vurgu yapmıştır. Teknikleri ve metotlarıyla analitik kimya, biyolojik bir sistemdeki maddeleri ve yaklaşık miktarlarını belirlemekte kullanılırken elde edilen verilerle de toksikoloji ve adli toksikoloji bilimine veri sunmaktadır. Böylelikle canlı organizmasına alınan her türlü maddenin canlı üzerindeki olumsuz etkilerinin araştırılmasına yardımcı olmaktadır (Dokgöz, 2019: 3, Söylemezoğlu, 2011).

### **1.2.1. Adli Toksikolojinin Çalışma Alanları**

Adli toksikoloji çalışmaları aşağıda belirtilen olay ve durumlarda, yargının isteği doğrultusunda gerçekleştirilmektedir. Bunlar:

Adli olaylar;

- Zehirlenmeyi ve aşırı doz ilaç alımını içeren, doğal olmayan ölüm vakaları
- Uyuşturucu madde etkisi altında olmanın kolaylaştırdığı tecavüz ve cinayet gibi vakalar
- Ebeveyn ve bakıcıların uyuşturucu maddeleri kullanırken sorumlu oldukları bebeklere veya yaşlılara uyuşturucu madde verme konusunda şüphe duyulan, çocuk ve yaşlıların refahı ve velayet davaları
- Özellikle cezaevlerinde ve ceza adaleti sisteminin diğer sektörlerinde gözaltına alınan kişiler tarafından kullanılan, toplumdaki yasadışı uyuşturucu maddelerin kontrolü
- Madde bağımlılığı bozukluğu için tedavi ve rehabilitasyon programlarına kayıtlı kişilerin yasaklı ilaç ve uyuşturucu kullanımlarının izlenmesi (Akgür ve Dağlıoğlu; 2019:23).

Trafik güvenliği;

- Alkol, psikoaktif maddeler ve bağımlılık yapan ilaçların etkisi altında araç kullanımı (OSAC, 2017, a.g.i.s.; Negrusz vd., 2013).

İşyeri güvenliği;

- İşyerlerinde sağlık sorunlarına sebep olabilecek maddelerin etkisinin araştırılması (OSAC, 2017, a.g.i.s.; Negrusz vd., 2013).

Doping alımı;

- Doping ajanlarının sporcularda kullanımı (OSAC, 2017, a.g.i.s.; Negrusz vd.,2013).

Adli toksikoloji çalışmaları aşağıda belirtilen üç ana alt disiplin ile daha net ve sınırlı bir şekilde incelenebilmektedir; bu alt disiplinlerin tümü biyolojik matrislerdeki maddeleri analiz eder.

1. Postmortem adli toksikoloji,
2. İnsan performans adli toksikolojisi
3. Adli ilaç testi (Merves ve Goldberger; 2010: 193-201).

### **1.2.2. Adli Toksikoloji Alanında Çalışan Meslek Grupları**

Adli toksikoloji çalışmaları; Adli Tıp Kurumu ve Grup Başkanlıklarında, üniversitelerin adli tıp anabilim dallarında, İl Emniyet Müdürlükleri bünyesindeki laboratuvarlarda ve özel toksikoloji laboratuvarlarında yürütülmektedir. Adli toksikoloji analizi yapılacak materyaller canlı veya ölü şahısların biyolojik materyalleri olduğu için soruşturmanın başından sonuna kadarki proseste, birçok çalışan delil niteliğinde olan bu materyallerin mevcut biyolojik, kimyasal ve fiziksel riskleri ile delilin toplanmasından analizine ve hatta raporlanmasına kadar birçok aşamada bu risklerle karşı karşıya kalmaktadır. Bu proseste yer alan meslek grupları; doktorlar, kimyagerler, kimya mühendisleri, biyologlar, kimya teknikerleri ve teknisyenleri, laborantlar, otopsi teknikerleri ve yardımcıları, numune kabul sorumluları, evrak işlerinden sorumlu çalışanlar, savcılar, polisler ve güvenlik görevlileri olarak bilinmektedir.

Yürütülmekte olan şüpheli ölüm soruşturmalarında öncelikle savcılar, polisler, doktorlar ve otopsi teknikerleri olay yeri incelemesinde görev alırken bir sonraki aşama olan ölen şahsın otopsi işleminde, doktorlar ile otopsi teknikerleri ve yardımcıları görev almaktadır. Otopsi işleminde alınan biyolojik materyaller; laboratuvar çalışanları (kimya teknikerleri, laborantlar) tarafından laboratuvar şefi kontrolünde analize hazırlanmakta; kimyagerler, kimya mühendisleri ve patoloğlar tarafından analiz edilmekte ve analiz sonuçları raportörler tarafından raporlanmaktadır. Numune kabul sorumluları, evrak işlerinden sorumlu çalışanlar ve kargo çalışanları delil torbaları ile temas halinde iken ölüm dışındaki diğer soruşturmalarda şüpheli kişilerden biyolojik materyal alınmasında polisler, laborantlar ve güvenlik görevlileri de şüpheli kişiler ile temas halinde olmaktadır.

### **1.2.3. Adli Toksikolojinin Alt Dalları**

Adli toksikoloji; çalışmaların daha net ve sınırlı bir şekilde gerçekleştirildiği üç alt disipline ayrılmıştır;

- 1- Postmortem adli toksikoloji
- 2- İnsan performans toksikolojisi
- 3- Adli amaçlı ilaç/madde testi (Merves ve Goldberger; 2010: 193-201).

### **1.2.3.1. Postmortem adli toksikoloji**

Postmortem adli toksikoloji, adli tıp ile ilgi ölüm soruşturmalarında önemli bir yer teşkil etmektedir. Türkiye’ de ölüm soruşturmaları adli tıp uzmanları ve savcılar aracılığıyla yürütülmektedir. Adli tıp uzmanı, soruşturmada görev alan savcı, yetki alanına bağlı olarak, atanmış bir adli patolog, otopsi teknikerleri ve yardımcıları ile yapılan otopsi işleminde ölen şahıstan alınan biyolojik materyaller ölüm nedeninin belirlenmesi için toksikolojik ve patolojik analize gönderilmektedir. Bu biyolojik materyaller; kan, idrar, safra, göz içi sıvısı (vitröz humor), mide ve mide içeriği olmakla beraber karaciğer, böbrek, akciğer, dalak, beyin, kan pıhtıları (hematomlar), saç ve tırnaklar gibi doku örnekleri de ölüm sebebinin belirlenmesinde önemli rol oynamaktadır. Olay yeri incelemesi sonucu ölüm mahalinde bulunan herhangi bir ilaç veya ilaç gereçleri de ölüm nedeninin aydınlatılması açısından adli tıp uzmanlarına yardımcı olmaktadır (Maras ve Miranda; 2014).

Toksikolojik analize gönderilecek olan numunenin saklanma koşulları analizin doğruluğu açısından oldukça önemlidir. Ölüm sebebinin araştırılması için ölen şahıstan en sık alınan (tamamen yanarak ölmemiş ise) materyal kan örneğidir. En yaygın kan toplama tüpleri olarak vakumlu sızdırmaz cam tüpler kullanılmaktadır. Bu toplama tüpleri kapağın rengiyle belirtilen çeşitli koruyucu maddeler içermektedir. Adli toksikolojide en yaygın kullanılan iki tüp gri kapaklı (sodyum florür ve potasyum oksalat içeren) ve kırmızı kapaklı (katkı maddesi içermeyen) tüplerdir. Sodyum florür ve potasyum oksalat, bakteri üremesini ve ayrıca sıvının içinde bulunan numunenin ve ilaç analitlerinin bütünlüğünün bozulmasını önlemek için tüplere konulmaktadır (Maras ve Miranda, 2014).

Postmortem adli toksikolojide otopsi öncesinde vakanın içeriğini bilmek oldukça önem arz etmektedir. Yeterli ön bilgi sağlık çalışanlarının otopsi öncesinde, otopsi sırasında ve analiz aşamasında korunmasına ve daha dikkatli çalışmasına yardımcı olmaktadır. Tablo 1.1’ de zehirlenme göstergelerini belirten otopsi bulguları verilmiştir (Adatsi, 2014).

Tablo 1.1. Zehirlenme göstergelerini belirten otopsi bulguları

<b>Koku</b>	<b>Göstergesi</b>
-Acıbadem	- Siyanür, hidrojen siyanür, nitrobenzen
-Meyveli, aromatik	- Etanol ve çözücüler
-Pırasa veya sarımsak	- Organofosfor bileşikleri, arsenik, fosfor
-Tatlı	- Kloroform veya diğer halojenli hidrokarbonlar
<b>Vücut açıklıkları (ör. Ağız veya gastrointestinal sistem)</b>	
- Toz veya renkli materyal kalıntısı	-Tablet ya da kapsül kalıntısı (ör. Flunitrazepam-mavi lekeli mide içeriği), herbisitler veya böcek ilaçları, burun içi ilaç kullanımı (örn. kokain)
- Beyaz, aşınmış lekeli	- Hidroklorik veya asetik asit
- Siyahımsı kahverengi aşınmış lekeli	- Sülfirik asit
- Cam benzeri kırmızımsı doku çürümleri	- Alkali ajanlar örn. Sodyum hidroksit
<b>Ölü lekeleri</b>	
- Vişne kırmızısından açık kırmızıya	- Karbonmonoksit
- Parlak pembe	- Siyanür
- Grimsiden kahverengimsiye	- Nitrat, nitrit, anilin
- Atrofik skar, apse ve ülserasyon cilt, delinme izleri	- İntravenöz ilaç kullanımı, örn. opiyatlar
- Delikli nazal septum	- İntranazal kokain suiistimali

**Kaynak:** Adatsi, 2014.

### 1.2.3.2. İnsan performans toksikolojisi

İnsan performans adli toksikolojisi genellikle antemortem adli toksikoloji olarak bilinmekte ve canlı kişilerden alınan örnekler üzerinden analizler gerçekleştirilmektedir. Bu alanda; motorlu taşıt kullanan kişilerin performans durumları ile trafik denetiminde

veya kaza anında uyutucu-uyuşturucu madde kullanımı etkisi altında olup olmadığı ile ilgilenilmektedir (Crimesceneinvestigator, a.g.i.s).

İnsan performans testlerinin çoğu alkol etkisi altında araç kullanma veya ilaç etkisi altında araç kullanma ile ilgili soruşturmalarda istenilmektedir. Ayrıca ilaç etkisi altında işlenen cinayetler, cinsel istismar, kasten zehirlenme ve yaralama, hırsızlık vb. olaylar da bu alandaki araştırmaların içerisinde yer almaktadır. Belirtilen olaylarda adli toksikoloji analizleri mağdurun ve şüphelinin ilaç etkisi altında olup olmadığını kanıtlamaktadır (Crimesceneinvestigator, a.g.i.s).

İnsan performans adli toksikolojisi çalışmalarında şüpheli şahıslardan (canlı) alınan kan, idrar ve tükürük, ilaç veya uyuşturucunun daha kısa bir zaman aralığındaki kullanımını belirleyici örnekler arasında iken uzun süreli ilaç veya uyuşturucu kullanımını şahıslardan alınan saç ve tırnak örnekleri belirlemektedir (Jones, 2016:5).

İlaçla kolaylaştırılmış suçlar (İKS); ilaç vb. yasadışı maddelerin etkisi altında bulunan yaşlı veya çocuklara kötü muamele ve ilaç etkisi altında cinsel suç işlenmesi, hırsızlık ve gasp gibi çeşitli suçları kapsamaktadır. İKS' de yasa dışı maddelerin etkisi altında olan kişinin algı yetisinin azaldığı, bilincinin, farkındalığının ve de hafızasının bir süre olumsuz etkilendiği durumlarda mağdur saldırganı karşı koyamayacağı için suçun işlenmesi kolaylaşmaktadır. İlaçla kolaylaştırılmış cinsel saldırılarda mağdur alkol, uyutucu-uyuşturucu, keyif verici maddelerin etkisi altında saldırganı karşı koyamayacağı için bu maddeler cinsel suçların işlenmesinde mağdura gizli veya alenen zorla veya mağdurun rızası ile verilmektedir. Bu gibi vakalarda suçluların yasa dışı yollardan temin ettikleri maddeler arasında amfetamin, metamfetamin, MDMA (metilendioksimetamfetamin), esrar, kokain, morfin, kodein, benzodiazepinler (alprazolam, klonazepam, diazepam, flunitrazepam vb), GHB (gamahidroksibütirat), ketamin, skopolamin gibi maddeler ile kas gevşetici olarak kullanılan karisoprodol, meprobamat ve difenhidramin gibi bazı antihistaminikler yer almaktadır (Akgür ve Dağlıoğlu:2019).

### 1.2.3.3. Adli amaçlı işyeri ilaç/madde testi

Askeri alanda, işyerlerinde, denetimli serbestlik sürecinde, doping kontrolünde istenilen kişilerin yasaklı ve/veya kontrole tabii ilaç/maddelerin ve/veya metabolitlerinin kullanımının, kişilerin biyolojik materyallerinde analizi ile adli açıdan değerlendirilmesini inceleyen adli toksikolojinin bir alt dalıdır (Akgür ve Dağlıoğlu:2019).

Adli Amaçlı İşyeri İlaç/Madde Testi Analizleri yasal düzenlemeye tabi olup İş Kanunu, İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, Ulaşım (havayolları, karayolları ve deniz taşımacılığı) ve Sigorta Sistemleri kapsamında tanımlanmıştır (Akgür ve Dağlıoğlu:2019).

ABD’ de adli amaçlı işyeri ilaç/madde testi; yasal düzenlemeye tabi olan ve yasal düzenlemeye tabi olmayan şekilde iki alana ayrılmıştır. Federal hükümet tarafından ABD Sağlık ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı ile Madde Bağımlılığı ve Ruh Sağlığı Hizmetleri İdaresi (SAMSHA) aracılığıyla denetlenmektedir. Adli Amaçlı İşyeri İlaç/Madde Testi; devlet hatlarını geçen kamyon sürücüleri, tüm federal çalışanlar, askeri çalışanlar ve diğer birçok federal işi olanlar için zorunlu kılınmıştır. Yasal düzenlemeye tabi olmayan İşyeri İlaç/Madde Testi ise yeni bir çalışanın işe başlaması için yaptırması gereken testler arasında yer almaktadır (Aktod, a.g.i.s).

Bazı kamu kurumlarının ve şirketlerin Adli Amaçlı İşyeri İlaç/Madde Testinin yapılmasını zorunlu kılmasının birçok sebebi vardır. Bunlar;

- Özellikle çalışanların ayrıca işverenin yasal düzenlemelerle uyumlu şekilde çalışmasını sağlamak,
- İş kazalarına karşı önlem almak, iş kazalarını minimize etmek,
- Yürütülmekte olan işin daha iyi bir şekilde yapılmasını sağlamak, kaliteyi hedeflemek
- İş yerinde çalışanların suça yönelimini azaltmak
- Çalışan kesime yardımcı olmak,
- Çalışanların üretkenliğini ve verimliliğini arttırmak,
- İş yerinde çalışanlar arasındaki çatışmaları azaltmak,

- İş yerinde çalışanların güvenliğini sağlamaktır (Akgür ve Dağlıoğlu:2019).

Denetimli serbestlik; suç işleyen kişinin sosyal hayattan soyutlanmaması, ailesi ile bağlarını sürdürebilmesi için çıkarılan bir yasadır. Bu yasa ile kişinin topluma kazandırılması ve yeniden suç işlemesinin önüne geçilmesi hedeflenmektedir. Bu doğrultuda tüm denetimli serbestlik durumlarında madde testi yapılmaktadır. Madde testlerinde; opiat grubu (eroin, morfin, kodein, 6-Monoasetilmorfin), amfetamin ve türevleri (metamfetamin, MDMA-metilendioksimetamfetamin, MDA-metilendioksiamfetamin, MDEA- metilendioksietilamfetamin), kokain ve metabolitleri (metilekgonin, benzoilekgonin), esrar ve metabolitleri (THC- tetrahidrokannabinol, THC-COOH-tetrahidrokannabinolik asit) vb.maddeler, canlı biyolojik materyallerinde aranmaktadır (Dokgöz, 2019:632).

Doping kontrolü; sporla ilgili yönetimlerin sporcuların sağlığını korumak, rekabette adaleti sağlamak, standartları korumak ve sporda hileyi engellemek için performans arttırıcı ilaç ve yasaklı madde kullanımını araştırma amacıyla sporcuların düzenli aralıklarla teste tabi tutulmaları şeklinde gerçekleştirilmektedir. Doping kontrolünde test edilen maddeler arasında uyarıcılar, steroidler ve diüretikler gibi yasaklı maddeler yer almaktadır (Dokgöz, 2019: 633).

İş yeri madde testinde; madde bağımlılığı, sadece ağır ve yüksek riskli çalışmalarda değil; sağlık çalışanları arasında da bir endişe kaynağı olmaktadır. Diğer uzmanlık alanlarıyla karşılaştırıldığında, çoğunlukla anestezi uzmanları yoğun çalışma saatleri ve ilaçlara kolay erişim gibi sebeplerden dolayı kontrollü madde bağımlılığına karşı en savunmasız çalışma gruplarındandır (Söylemezoğlu, 2011; Merves ve Goldberger, 2010:201).

### **1.3. Adli Toksikoloji Alanında Yapılan Çalışmalarda Temel Kurallar**

Adli toksikoloji çalışmalarında zehirlenme olayının bir suç oluşturup oluşturmadığı ilk olarak araştırılması gereken konu olarak bilinmektedir. Bu doğrultuda; bireyin kasten zehirlenmiş ya da bu toksik maddenin nasıl uygulanmış olduğu

araştırılması gereken diğer konudur. Bu konuların araştırılması adli kurumların görevi olmakla beraber adli toksikologların elde ettiği araştırma bulguları olayın aydınlatılmasında birer kanıt olarak yerini almaktadır. Ölümle sonuçlanan trafik kazaları ile şüpheli ölümlerin sebebinin zehirli maddeler veya ilaçlar ile ilgili olup olmadığı araştırılmalı, ölümle sonuçlanmayan trafik kazalarında ise etil alkol veya bilinci etkileyen ilaçların kullanımını üzerine incelemeler yapılmalıdır. Ayrıca cinsel saldırı olaylarında ise şüpheli şahsın seksüel doping için bir ilaç kullanımının varlığı veya mağdura bu ilacı verip vermediği araştırılmaktadır.

### **1.3.1. Adli Toksikoloji Çalışmalarında Analizi Yapılan Örnek Türleri**

Adli toksikoloji çalışmalarında kan, idrar, safra, göz içi sıvısı (vitröz humor), mide ve mide içeriği olmakla beraber karaciğer, böbrek, akciğer, dalak, beyin, kan pıhtıları (hematomlar), saç ve tırnaklar gibi doku örnekleri postmortem adli toksikolojide ölü şahıslardan alınan ve analizi istenebilen materyaller olarak bilinirken, insan performans adli toksikoloji analizlerinde daha çok canlı bireylerden kan, idrar, saç, kıl, tırnak, oral sıvı, ter gibi örnekler toplanmakta, , adli amaçlı ilaç/madde testlerinde ise genellikle idrar ve kan örnekleri analizi istenen materyaller arasında yer almaktadır (Negrusz ve Cooper, 2013).

### **1.3.2. Adli Toksikoloji Çalışmalarında Numune Alma, Taşıma ve Saklama Şartları**

Adli toksikoloji çalışmalarında numune alınması, taşınması ve saklanması Emniyet ve Gözetim zincirinin en önemli basamaklarından olup analiz sonucunun güvenilirliğini etkileyen, adli olgularda hükmün doğru verilmesini sağlayan, kontrollü ve titiz bir şekilde yapılması gereken temel çalışmalardandır.

Emniyet ve Gözetim Zinciri; adli olgulara ait gerek şahıslardan (canlı veya ölü) alınan biyolojik numuneler, gerekse olay yerinden toplanan delil niteliğindeki diğer materyallerin bütünlüğünü, tanımlanmasını ve emniyetini açıklayan bir süreçtir.

Numune alımıyla başlayıp, numunenin alındığı tarihten itibaren saklanması, analize alınacağı birime taşınmasını, takibini ve teslimini içeren bir işlemdir. Emniyet ve gözetim zincirinin her aşamasında görev alan kişiler kayıt altına alınmalı, dışarıdan gelebilecek ve adli olgunun sonucunu etkileyebilecek her türlü girişim için güvenliğin sağlanması yetkili kişilerce kontrol edilmelidir (Aktod, a.g.i.s.).

Adli olguya konu olan şahısların tıbbi öyküsü özellikle herhangi bir bulaşıcı hastalığı olup olmadığı analizi yapacak laboratuvara numune teslim edilirken analiz istem formunda belirtilmeli böylelikle dosyanın takibinden sorumlu kişilerin numune ile temasında dikkatli olunması sağlanmalıdır (Aktod, a.g.i.s.).

Otopside alınan veya canlı şahıslardan alınan biyolojik örneklerin kurum içi veya farklı bir kuruma gönderilmesi esnasında örneklerin ortam şartlarından etkilenip bozulmaması veya örneklerin değiştirilmemesi için oldukça kontrollü bir şekilde hareket edilmeli, emniyet ve gözetim zincirine uyulması için gerekli önlemler alınmalıdır (Aktod, a.g.i.s.).

Bu önlemler arasında soğuk zincir ile taşıma biyolojik örneklerin bozulmaması için önemlidir. Fakat analizi istenen materyaller için kargo vb. aşamalarda bekleme süresi içerisinde soğuk zincir yeterli olmamaktadır. Bunun için biyolojik materyallerden kan ve idrarın taşınmasında uygun koruyucu ve/veya antikoagülan (pıhtılaşmayı önleyici ajan) kullanılması gerekmektedir. Koruyucu olarak sodyum florür, antikoagülan olarak da EDTA, sodyum sitrat, potasyum oksalat veya heparin kullanılmaktadır. Genellikle; canlı veya postmortem alınan örneklerin analizi birkaç gün içinde yapılacaksa +4°C de; daha uzun süre beklemesi gereken örnekler ise (-20)-(-80)°C de saklanmalıdır. Örneklerin hepsi güvenli bir alanda, dışarıdan müdahale edilemeyecek şekilde koruma altına alınmalıdır (Aktod, a.g.i.s.).

#### **1.4. Adli Toksikoloji Çalışmalarında Kullanılan Analiz Yöntemleri**

Adli toksikolojik analizler; seçilen uygun analitik yöntemlerle gerçekleştirilmektedir. Bu yöntemler:

1- Genel tarama testleri

2- Doğrulama testleri

3- Örnekte aranacak maddelere uygun spesifik testler olarak bilinmektedir.

Genel tarama testleri Ultraviyole spektroskopisi (UV), İnce Tabaka Kromatografisi (İTK), Gaz Kromatografisi (GC), ve İmmunolojik (ELISA, EMIT v.b.) yöntemler olarak bilinmektedir. Hızlı sonuç veren, uygulaması kolay fakat seçiciliği zayıf olan bu yöntemlerle kalitatif (nitel) analizler yapıldıktan sonra pozitif sonuçlar seçiciliği yüksek, ileri teknoloji analiz yöntemleri ile doğrulanmalıdır. Bu yöntemler GC/MS, QTOF/MS, HPLC, LC/MS/MS, ICP/MS, FT-IR vb. olarak bilinmektedir (Battal, 2012).

## **1.5. Adli Toksikoloji Analizlerinde Araştırılan Maddeler**

### **1.5.1. Bağımlılık Yapan Maddeler**

İlaçlar, insan vücudu veya bazı durumlarda hayvanlar üzerinde belirli psikolojik veya fizyolojik etkiler oluşturmak için tasarlanmış doğal veya sentetik maddelerdir. Çoğu ilaç, ilaç üreticileri tarafından belirli hastalık, yaralanma veya tıbbi problemler için tasarlanmıştır. Ancak bazı ilaçların hoş giden veya keyif veren etkilerini farkederek kullanıcılar bu ilaçları özellikle psikoaktif etkileri için amaç dışında kullanarak suistimal etmektedirler. Yasal olarak üretilen farmasötik ilaçlara ek olarak meşru, tıbbi amacı olmayan ancak üretilmiş ve psikoaktif etkileri nedeniyle kullanılan bazı maddeler vardır. Bu maddelerin bir kısmı doğal olarak bitkilerden elde edilirken sentetik olarak elde edilen maddeler de bulunmaktadır (Houck ve Siegel, 2020).

Sentetik olarak üretilen veya doğal olarak dünyada mevcut çok sayıda uyuşturucu madde bilinmektedir. Doğal kaynaklardan meydana gelen uyuşturucu maddelerden tetrahidokanibinol - esrarın (*Cannabis sativa*) aktif bileşeni iken; morfin ve eroin - afyondan (*Papaver somniferum*), kokain ise koka bitkisinden (*Erythroxylum spp.*) elde edilmektedir (Keith vd, 2009).

### 1.5.1.1. Uçucu maddeler

Uçucu maddeler (inhalanlar); soluduklarında merkezi sinir sistemini etkileyerek psikoaktif etki gösteren, kısa süreli etkisi alkole benzeyen, kişiye aşırı mutluluk vermesi, ucuz olması ve kolay temin edilebilmesi gibi sebeplerinden ötürü suistimal edilen, oda sıcaklığında kolaylıkla buharlaşabilen bağımlılık yapıcı maddeler olarak bilinmektedir (National Institute of Drug Abuse, a.g.i.s; Boztaş ve Arısoy, 2010).

Uçucu maddeler solventler, aerosoller, gazlar, tıbbi anestezipler, yaygın olarak kullanımıyla bilinen boya incelticiler ve çıkarıcılar, kuru temizleme sıvıları, benzin, çakmak gazı, sprey boyalar, deodorantlar, eter, kloroform, nitrik oksitler, nitroz oksitler, haloton vb. maddelerdir (Boztaş ve Arısoy, 2010).

Uçucu maddelerin çoğu, merkezi sinir sistemini etkiler ve beyin aktivitesini yavaşlatır. Kısa süreli etkileri arasında konuşma bozuklukları, vücut koordinasyon bozuklukları (hareket yeteneğinde sorunlar), baş ağrısı, öfori (aşırı ve abartılı mutluluk, heyecan), baş dönmesi vb. görülebilmektedir. Kişi ayrıca kendini sersemlemiş hissedebilmekte veya halüsinasyonlar (gerçek gibi görünen ancak olmayan görüntüler / duyumlar) veya sanrılar (yanlış inançlar) yaşayabilmektedir. Uçucu maddelerin uzun dönem etkileri arasında, karaciğer ve böbrek hasarı, kemik iliği hasarı, davranışsal gelişim problemleri, işitme kaybı, beyne giden oksijen miktarında azalma sebebiyle meydana gelen beyin hasarları görülebilmektedir (National Institute of Drug Abuse, a.g.i.s.).

Diğer inhalasyon türlerinden farklı olarak, göğüs ağrısını tedavi etmek için sıklıkla reçete edilen nitritler, kan damarlarını genişleterek ve gevşeterek cinsel hazzı iyileştirmek için kullanılan, suistimal edilebilen maddelerdendir (National Institute of Drug Abuse, a.g.i.s.).

### 1.5.1.2. Uyuşturucu ve uyarıcı maddeler

Merkezi sinir sistemini etkileyerek zihnin çalışma şeklini değiştiren bir dizi maddeye atıfta bulunmak ve ayrıca yasadışı uyuşturucular için geniş bir yasal tanım sağlamak amacıyla uyuşturucu maddeler için narkotik madde tabiri kullanılmaktadır. Narkotik maddeler; opioidler, amfetaminler, kokain, THC (tetrahidrokannabinol) ve benzodiazepinler olarak gruplandırılabilirler. Doğal olarak oluşan opiatlar (haşhaştan türetilen bitki alkaloidleri), sentetik (insan yapımı) ve yarı sentetik opioidler, yasal olarak reçetelendirilebildiği gibi, yasadışı çeşitleri de mevcut olan narkotik ilaçlar olarak kabul edilmektedir. Opioidler, merkezi sinir sistemindeki ağrı sinyalinin algılanmasını azaltmakla birlikte aynı zamanda ödüllendirici ve öforik etkileri sebebiyle de kötüye kullanımda hedef haline gelmektedir (American Addiction Centers, a.g.i.s.).

Haşhaş bitkileri (papaver somniferum, papaver paeoniflorum ve papaver giganteum) neredeyse her yerde büyüeyebilen otsu yapıda tek yıllık bitkilerdendir. Haşhaş bitkileri arasından papaver somniferum güzel çiçekleri ve tohumları nedeniyle en popüler bitki olarak bilinmektedir. Ayrıca insanlık tarafından bilinen şifalı bitkilerden biri olan papaver somniferumun tohumları keskin bir cisimle çizilerek içerisinden alkaloid ve alkaloid olmayan maddeler içeren bitki özütü halindeki ham afyon çıkarılmaktadır (Dasgupta, 2020: 1-15, Schmidt vd, 2007).

Antik çağlardan bu yana çeşitli amaçlar için kullanılmakta olan ham afyon insanlık tarihinde muhtemelen keşfedilen ilk narkotik madde olarak bilinmektedir (Dasgupta, 2020: 1-15, Rojek vd, 2007).

Yasadışı, yarı sentetik bir afyon olan eroin (diasetil morfin), onaylanmış tıbbi kullanımı olmadığından, yüksek bir bağımlılık yapma potansiyeline sahip olduğundan ve suistimal edilmesinden dolayı bağımlılık yapan maddelerin kategorize edildiği 1961 TEK Sözleşmesi'nde Kategori I' de kontrollü madde olarak sınıflandırılmaktadır. Afyon, eroin, morfin, kodein, oksikodon, hidrokodon, hidromorfon, fentanil, carfentanil ve tramadol yaygın olarak bilinen narkotik ve opioid ilaçlardandır (American Addiction Center, a.g.i.s)

Doğaldan sentetiğe çok sayıda psikoaktif etkiye sahip yasadışı uyuşturucu madde bulunmaktadır. Bu yasadışı maddeler bitki özleri ve materyalleri şeklinde, toz, tablet ve kapsül, sıvı ve katı formda oluşturulmaktadır. Doğal olarak kolaylıkla yetiştirilebildikleri gibi ileri kimya teknikleri kullanılarak da üretilebilmektedirler (Houck ve Siegel, 2010).

Adli tıp alanında, ilaçları sınıflandırmanın en bilinen yolu onların psikoaktif etkilerine göre şematize edilmesiyle oluşturulmaktadır. Bu şemaya göre, yasadışı ilaçlar uyarıcı, depresan, narkotik ve halüsinojen olmak üzere dört sınıfta incelenmektedir (Houck ve Siegel, 2010; Akyüzlü ve Kayaaltı, 2015:232-237).

**Uyarıcılar (Stimülanlar):** Kişinin ruh halini iyileştiren, kişiyi mutlu, enerjik, güçlü ve daha hızlı hale getiren ayrıca cinsel isteğini arttıran maddelerdir. En çok kullanılan uyarıcılar amfetamin grubu ve kokaindir.

**Amfetamin Grubu:** Amfetaminden türetilen birçok yasadışı ilaç bulunmaktadır. En yaygın kullanım ise metamfetaminde görülmektedir. Amfetamin, farmakologların bir grup bitkideki aktif içerik olan efedrin için bir ikame bulma arzusu sonucu elde edilen yasadışı maddedir. Efedrin, günümüzde bronşiyal kanalları genişletmek için astım tedavisinde kullanılmaktadır. Amfetaminin ilk kullanımı da bu amaçla olmuş ayrıca narkolepsi (kişinin birçok kez aniden uykuya dalması) tedavisinde de uygulanmıştır. Amfetaminin iştah kesici özelliği bulunmakla birlikte hiperkinezi (çocuklarda hiperaktiviteye neden olan bir durum) tedavisinde de denendiği bilinmektedir (Houck ve Siegel, 2010).

Amfetamin tipi stimülanlar-uyarıcılar (ATS), amfetamin ve metamfetamin içeren bir ilaç grubunu ifade etmektedir. Bununla birlikte, metkatinon, efedrin, psödoefedrin, fenetilin, MDMA (Ecstasy), metilfenidat gibi bir dizi başka madde de bu gruba girmektedir (WHO, a.g.i.s).

**Kokain:** Kokain çoğunlukla Güney Amerika'daki Ant Dağlarının Amazon yamaçlarında yetişen, sadece (*Erythroxylon coca*) koka bitkisinin yapraklarından üretilen bir uyarıcı maddedir (Houck ve Siegel, 2010). Merkezi sinir sistemi ve kardiyovasküler sistem kokainin hedef aldığı ve çalışma düzenini bozduğu sistemlerdendir. Kokain kullanımı ile merkezi sinir sisteminde monoamin

transmitterlerinin özellikle zevk ve hareket ile ilgili bir nörotransmitter olan dopaminin geri alımı engellenerek dopamin geçişi bloke olmakta ve böylece hücre dışında dopamin miktarı artmaktadır. Dopamin reseptörleri uyarılarak kişi öforik, coşkulu, "telaş" halinde olurken dopamin seviyeleri daha sonra düşerek kişinin disforik, kederli ve karamsar bir hale geçmesine sebep olmaktadır. Kokainin klinik amaçlı kullanımında ise lokal anestezi etkilerinden yararlanılmaktadır (Cunha vd, 2013).

**Eroin ve morfin :** Morfin, afyon (opium) özlerinden saflaştırılarak asetilasyon yoluyla eroine (diamorfin) dönüştürülmektedir. Afyon, içeriğindeki toplam maddelerinin % 10-20' sini oluşturan yaklaşık 40 alkaloid içermektedir. En çok bulunan afyon alkaloidleri; morfin (% 8-17), kodein (% 0.7-5), tebain (% 0.1-1.5), papaverin (% 0.5-1.5) ve noskapindir (veya narkotin,% 1-10). Eroin, morfine göre yağda daha fazla çözüldüğü için kan-beyin bariyerini daha kolay geçmektedir. Eroin ilk olarak 1874'te İngiltere'de Charles Alder Wright tarafından tıbbi amaçla sentezlenmiştir. 23 yıl sonra Bayer firması için çalışan Felix Hoffmann tarafından bağımsız olarak yeniden sentezlenmiştir. Morfin ve eroin genellikle beyaz, kristal toz halindedir. Yasa dışı eroinin rengi ise safsızlık nedeniyle beyazdan koyu kahverengi veya siyaha, katrana benzer şekilde değişmektedir (Cunha vd, 2013).

**Esrar:** Dünyada Marijuana olarak tabir edilen esrar; kenevir bitkisinin *Cannabis Sativa*, *Cannabis Indica*, *Cannabis Ruderalis* türlerinin çiçek ve tohumlarının kurutulması ile elde edilen ve psikoaktif etkileri sebebiyle de dünya genelinde en çok suistimal edilen uyuşturucu maddelerdendir (Wikipedia, a.g.i.s, ipe, a.g.i.s)

Esrar, kontrol altında tutulan maddeler arasında diğerlerinden oldukça farklıdır. Hafif de olsa ağrı kesici özelliğe sahip olmasından, ayrıca farmakolojik ve politik sebeplerden dolayı önceleri narkotik madde olarak değerlendirilen esrarın, yatıştırıcı etkilere de sahip olmakla beraber en çok da halüsinojen etki göstermesi sebebiyle halüsinojenler sınıfına dahil edilmesi daha uygun bulunmuştur (Houck, 2010)

Esrarın psikoaktif etken maddesi delta-9 tetrahidrocannabinoldür (THC). Esrar dumanında THC dışında yaklaşık 400 farklı madde bulunmaktadır. Esrar beyin ödül ve stres sistemini etkilerken, mezolimbik bölgede dopamin miktarını artırarak kişide aşırı mutluluk, coşku, keyif hali ortaya çıkarmaktadır. Ardından bir rahatlama hali ile kişide motor koordinasyonda (denge hali) bozukluk, iştahta artış, taşikardi vb. yan etkiler

ortaya çıkmaktadır. Esrar yağda çözünebilen bir madde olduğu için özellikle beyinde ve yağ dokusunda birikmekte ve vücuttan atılma hızının düşük olduğu bilinmektedir (ipe, a.g.i.s).

### **1.5.1.3. Kötüye kullanılan ilaç etken maddeleri**

Merkezi sinir sistemini etkileyerek, kişinin duygu durumunda değişiklik yapan, mental durumunu etkileyen, algı, davranış ve motor fonksiyonlarında bozukluğa sebep olabilecek bağımlılık yapan maddeler psikoaktif madde olarak tanımlanmaktadır. Psikoaktif maddelerin, DSM-V' te yani Mental Bozuklukların Tanısal ve İstatiksel Tedavisi El Kitabında belirtildiği üzere uzun süreli kullanımı veya kötüye kullanımında kişide fizyolojik veya psikolojik çeşitli bozukluklara yol açabildiği belirtilmektedir (Karaoğlan vd., 2020).

Bazı psikoaktif maddeler ise (sedatifler, anksiyolitikler, hipnotikler) medikal amaçlı olarak kullanılmakta ve hekim tarafından düzenlenen renkli reçeteye tabi olarak alınmasına izin verilmektedir (Gündüz, 2019: 295-309).

Epilepsi (sara) tedavisinde kullanılan gabapentin, pregabalin kötüye kullanımları yaygın olduğu bilinen ilaç etken maddelerindendir (Piskorska vd, 2013).

Kötüye kullanımı yaygın olan bir diğer grup ise benzodiazepinlerdir. Benzodiazepinler anksiyete bozuklukları, uyku bozuklukları, epilepsi tedavisi ve opioid bağımlılıklarında, bazı durumlarda ise kas gevşetici olarak veya alkol yoksunluğu tedavilerinde de kullanılan ilaç gruplarından. Benzodiazepinler sakinleştirici ve yatıştırıcı etkileri nedeniyle belirtilen hastalık/bozuklukların tedavisinde kullanılırken yine bu etkileri nedeniyle madde bağımlıları tarafından yasa dışı yollarla temin edilerek kötüye kullanılmaktadırlar. Diazepam, klonazepam, alprazolam, oksazepam ve flunitrazepam yapılan istatistiksel çalışmalarda kötüye kullanım oranları yüksek olan benzodiazepinlerdendir (Perspectives On Drugs, a.g.i.s).

Ağrı kesici olarak kullanılan ilaç etken maddelerinde de kötüye kullanım oranı oldukça yüksektir. Opioid ve morfin türevlerinden fentanyl, hydrocodone, oxycodone,

oxymorphone, meperidine, propoxyphene, buprenorfin, tramadol vb. ilaçlar da yasa dışı yollardan temin edilerek kötüye kullanıldığı bilinen ilaç etken maddelerindedir (Drugabuse.com, a.g.i.s).

Sakinleştirici, yatıştırıcı ve hipnotik etkileriyle bilinen bir diğer grup olan barbitüratlar da (tiyopental, allobarbital, amobarbital, fenobarbital vb.) oldukça riskli grupta yer almaktadır. Bağımlılık yapma potansiyeli yüksek ve yoksunluk belirtileri ağır hissedilen bu grup ilaçlar alkol ile birlikte alındığında ölümcül etkilere sebep olmaktadır (Houck ve Siegel, 2010).

### 1.5.2. Ağır Metaller

Ağır metaller yer kürede doğal olarak bulunan, atom numarası 20'den büyük ve elementel yoğunluğu  $5\text{g/cm}^3$ ' ten büyük olan metaller olarak tanımlanmaktadır (Hong vd, 2020).

Metaller elementel, organik ve inorganik formda bulunabilmektedir. Metallerin bir kısmı sağlığımız için gerekli iken (Na, Mg, K, Ca, Fe, Cu, Zn, Mo), bazıları sağlığa faydalı olduğu halde yüksek dozları toksik (V, Cr, Mn, Co, Ni), bir grup ise (Be, Cr, Mn, Ni, Cd, Hg, Pb) uzun dönemde toksisiteye sebep olabilmektedir. Yapılan araştırmalar sonucunda Be, Cr, Co, Ni, Cd, Sb, Pb gibi ağır metallerin ise hayvanlarda kanserojen etkiye sebep olduğu bulunmuştur (Heroux, 2013).



Şekil 1.1. Ağır Metal Kaynakları ve İnsan Vücudu için Tehlikeleri

**Kaynak:** Hong vd, 2020.

Ağır metallere maruziyet özellikle metal endüstrileri çalışanlarında sıklıkla görülebilmektedir. Çalışanların uzun süreli ağır metallere doğrudan maruz kalması kronik kurşun, cıva, kadmiyum vb. ağır metal zehirlenmeleri olarak meslek hastalıklarına sebep olmakta ve birçok çalışan bu maruziyetler sonucu hayatını kaybetmektedir (Vural, 2005).

Tablo 1.2. Ağır Metaller, Kaynakları, Tehlikeleri ve Tehlikeli Konsantrasyonları

Ağır metaller	Maruziyet Kaynakları	Tehlikeleri	Tehlikeli konsantrasyonları (mg/L)
As (Arsenik)	Pestisit, fungusit, metal döküm işleri	Cilt, akciğer, mesane ve böbrek kanseri; kanser veya diğer iç organ tümör hastalıkları; vasküler hastalıklar ve diyabet; bebek ölümleri ve yenidoğan kilo kaybı; işitme kaybı; gelişimsel anormallikler ve zihinsel davranış bozuklukları	0,05
Pb (Kurşun)	Boya, pestisit, sigara kullanımı, otomobil emisyonu, madencilik, kömür yakılması	Anemi; kanser; böbrek hastalığı; nörolojik bozukluk; zihinsel engellilik; çocuklarda zihinsel bozukluklar ve davranış sorunları	$6,0 \times 10^{-3}$
Hg (Cıva)	Pestisit, pil, kağıt sektörü	Titreme, diş eti iltihabı; üreme, dolaşım, solunum ve merkezi sinir sistemi hasarları, görme kaybı, hamilelerde düşük riski	$3,0 \times 10^{-5}$
Cd (Kadmiyum)	Kaynak işlemleri, elektrokaplama, pestisit, gübre	Böbrek fonksiyon bozukluğu, bronşiyolit; kronik obstrüktif akciğer hastalığı ve akciğer kanseri, fibrotik kemik hasarı	0,01
Cr (Krom)	Maden ve mineral kaynakları	Şiddetli ishal; kusma; akciğer tıkanıklığı; karaciğer ve böbrek hasarı	0,05
Cu (Bakır)	Madencilik, kimya endüstrisi, pestisit üretimi,	Kan basıncı ve solunumda artış; böbrek ve karaciğer hasarı; kasılma, kusma ve hatta ölüm	0,25
Zn (Çinko)	Madencilik, rafineriler, pirinç imalatı, metal kaplama	Mide bulantısı, cilt tahrişi, merkezi sinir sistemi hasarı, kusma ve anemi	0,8
Se (Selenyum)	Kömür, fuel-oil, odun; demir içermeyen metal üretimi	Gastrointestinal rahatsızlıklar; saç ve tırnak dökülmesi; yorgunluk; kardiyak aritmi; ve sinir hasarı	-
Ni (Nikel)	Nikelle kaplama, paslanmaz çelik üretimi, madeni para ve pil endüstrisi	Kuru öksürük; kemik, burun ve akciğer kanseri; nefes darlığı; göğüste sıkışma ve göğüs ağrısı; bulantı ve kusma; baş dönmesi ve baş ağrısı	0,2
Sb (Antimon)	Kauçuk, seramik, tekstil, boya, kibrit endüstrisi; matbaa, kurşunla birlikte alaşım ve mineral	Doku hasarı, kanser, enzim aktivitelerinde inhibisyon	$6,0 \times 10^{-3}$

**Kaynak:** Hong vd, 2020; Vural, 2000; Fahimirad vd, 2017.

Akuatik ortamdaki ağır metallerin özellikle de metil cıvanın besin zinciri ile insanlara geçişinde deniz ürünleri tüketimi (balık, midye vb.) önemli rol oynamaktadır. Ayrıca birçok pestisitte mevcut olan ağır metaller de yine besin tüketimi yoluyla vücudumuzda birikime sebep olmaktadır. Ağır metallerin insan vücudundaki toksik etkilerinin bilinmesi kasıtlı ölüm veya intihar gibi olgularda ağır metallerin ve ağır metal içeren bazı pestisitlerin kullanımına neden olmaktadır. Ağır metal zehirlenmelerinin biyolojik izlenmesinde kan, idrar ve uzun süreli maruziyetlerde ise saç örneklerinde ağır metal konsantrasyonları tayin edilir. Saç örneklerinin uzun olması segmentel analiz yoluyla (farklı segmentlerden kesitlerin alınması ve analizi ile) maruziyetin geçmiş ve en kısa zamanı hakkında bilgi alınmasını sağlamaktadır. Postmortem örneklerde kurşun maruziyeti belirlenmesi için kan, idrar, yumuşak dokular (beyin, böbrek, karaciğer vb.), diş ve kemik gibi biyolojik materyaller kullanılabilir (Vural, 2005).

### **1.5.3. Gazlar**

Gazlar uçucu bileşiklerin alt kategorisinde normal şartlarda (Normal sıcaklık ve basınçta 20 °C, 1 atm) gaz halinde bulunurken uçucu bileşikler kaynama noktalarının üzerindeki sıcaklıklara geldiğinde gaz fazına geçerler. Bu değişken fiziksel haldeki gazlar bazen oldukça zehirli ve öldürücü olabilmektedir. Gazların çoğu doğrudan veya dolaylı olarak ortamdaki oksijeni azaltacak şekilde hareket etmektedir. Solunan havada mevcut gazların dışında önemli oranda başka bir gaz var ise havadaki oksijen oranı azalmakta bu nedenle organizmanın kullanabileceği oksijen miktarı azalmaktadır. Bu da havaya karışan gazın miktarına bağlı olarak kanda oksijen azalmasına (anoksiye) sebep olmaktadır (Vincent, 2015).

Gazlara maruziyet: ev ortamında veya mesleki maruziyet olarak iki şekilde gerçekleşmektedir. Ev ortamında maruziyet ise kazaen veya isteyerek gerçekleşebilirken mesleki maruziyet ise çoğunlukla kazaen olmaktadır (Vincent, 2015).

Elementel gazlar iki atomlu eşçekirdekli gazlar ve tek atomlu soy gazlar olarak ikiye ayrılmaktadır. İki atomlu eş çekirdekli gazlar hidrojen (H<sub>2</sub>), azot (N<sub>2</sub>), oksijen (O<sub>2</sub>)

ve iki halojenden oluşan flor ( $F_2$ ) ve klordur ( $Cl_2$ ). Oksijen tükenmesine ek olarak bu gazlar bireysel tehlikeli özelliklere sahiptir. Hidrojen oldukça patlayıcı bir gaz iken klor ve flor ise insan vücudunda iç hasarlara (Hava yolları, akciğerler, karaciğer ve böbrekler) neden olan güçlü pulmoner tahriş edici gazlar olarak bilinmektedir. Soygazlar ise Helyum (He), Neon (Ne), Argon (Ar), Kripton (Kr), Ksenon (Xe) ve Radon (Rd) olarak periyodik cetvelde 8A grubunda yer almaktadır. Başka bir gaz kategorisinde ise çok fazla olmayan iki atomlu farklı çekirdekli gazlar bulunmaktadır. Azot monoksit (NO) ve karbon monoksit (CO) en çok bilinen örneklerindedir. Azot oksit, memelilerde birçok fizyolojik ve patolojik süreçte tanıtılan önemli bir hücrel sinyal molekülüdür ve aynı zamanda nörotransmitter olarak da hareket eden potansiyel bir vazodilatördür (damar genişletici). Bununla birlikte, güçlü bir oksitleyici ajan olan azot dioksite ( $NO_2$ ) hızla oksitlenir. Düşük miktarda azot monoksit tedavi edici ajan olarak kullanılabilir, ancak yüksek seviyelerde azot dioksit oluşumuna yol açarak methemoglobinemiye yani +3 değerlikli Fe içeren hemoglobin molekülü oluşturarak hemoglobinin oksijen taşıma kapasitesini kaybetmesine neden olur (Akkiz Methemoglobinemi, a.g.i.s.; Vincent, 2015).

Karbon monoksit (CO) toksisitesi, dolaylı olarak vücuttaki oksijenin azalmasından kaynaklanmaktadır. Hemoglobin için karbon monoksit afinitesi, oksijenden 250 kat daha yüksektir. Bu nedenle, karbon monoksit, kandaki hemoglobin gibi vücutta oksijen taşıyan proteinleri bağlar, bu da karboksihemoglobin ve kaslarda miyoglobin oluşumuna neden olur ve karboksimiyoglobine sebebiyet vererek anoksiye-oksijen yetersizliğine yol açar (Vincent, 2015)..

Diğer gazlar ise çok atomlu farklı çekirdekli gazlar olarak sınıflandırılmaktadır. Karbon dioksit ( $CO_2$ ), Kükürt dioksit ( $SO_2$ ), Azot dioksit ( $NO_2$ ), Klor dioksit ( $ClO_2$ ), Amonyak ( $NH_3$ ), Hidrojen sülfür ( $H_2S$ ), Nitröz oksit ( $N_2O$ ), Hidrojen siyanür (HCN), Fosgen ( $CClO_2$ ), Arsin ( $AsH_3$ ), Stibin ( $SbH_3$ ) ve gaz halindeki alkenler Etilen oksit ( $C_2H_4O$ ), Asetilen ( $C_2H_2$ ), Dimetileter ( $C_2H_6O$ ) ile gaz halindeki halojenlenmiş hidrokarbon türevleri Kloroflorokarbonlar (CFC), Hidroflorokarbonlar (HFC), Hidrokloroflorokarbonlar (HCFC) (Vincent, 2015).

Amonyak, hidrojen sülfür ve hidrojen siyanür karakteristik kokulara sahip olduklarından dolayı kolaylıkla farkedilebilmektedir. Amonyak keskin kokusuyla

bilinirken hidrojen sülfür çürük yumurta kokusu ve hidrojen siyanür ise acı badem kokusunu yaymaktadır (Vincent, 2015).

#### 1.5.4. Pestisitler

Tarımdaki zararlı haşereleri, böcekleri, bitkileri, mantarları, sürüngenleri öldürmek veya kontrol altında tutmak için kullanılan kimyasal ajanlara pestisit adı verilmektedir [46]. Pestisit kullanım veritabanına göre pestisitler temel olarak; insektisit (böcek öldürücü), herbisit (yabani ot öldürücü), fungusit (mantar öldürücü), bitki gelişim düzenleyicileri ve rodentisitler (kemirgen öldürücü) olarak gruplandırılmaktadırlar (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2021).

Tablo 1.3. Pestisitlerin Temel Kategorileri

KATEGORİ	ÖRNEKLER
İnsektisitler (Böcek öldürücüler)	DDT, Aldrin, Endosülfan, Malatyon, Klorprifos, Asetamiprit, Karbaril, Deltametrin, Arsenik bileşikleri vb.
Herbisitler (Yabani ot öldürücüler)	Paraquat, Metalaksil, Glifosat, Kerosen vb.
Fungusitler (Mantar öldürücüler)	Pentaklorofenol, Tiram, Metalik bakıra eşdeğer bordo bulamacı, Kükürt vb.
Bitki gelişim düzenleyiciler	Mepiquat klorür, 6-benzil adenin vb.
Rodentisitler (kemirgen öldürücüler)	Warfarin, Florasetamit, Coumatetralyl vb.

**Kaynak.** Horsak, 2005; Hektas, a.g.i.s., 2021.

İnsanlar pestisitlere çeşitli yollarla maruz kalmaktadırlar. Pestisit maruziyeti en çok, formüle edilmiş pestisitleri karıştıran ve uygulayan tarım işçileri ile dolaylı ve savunmasız bir grup olarak tarım işçilerinin aileleri olarak bilinmektedir. Ailelerin maruziyeti pestisitlerin eve yakın bir alanda depolanması ve konsantre formülasyonların karıştırılması şeklinde olabilirken pestisitle kirlenen kıyafetlerin ev içerisinde değiştirilmesi yoluyla da olabilmektedir. Genel nüfus solunum yoluyla doğrudan maruz kalabilirken, konutlarda veya kurum vb. yerlerde haşere kontrolünde pestisit kullanımı yine uygulayan ve o ortamda bulunan kişilerin solunum veya dermal temas yoluyla

maruz kalmasına sebep olabilmektedir. Meyve ve sebzelerdeki pestisit kalıntısı, kirlenmiş su tüketimi de pestisit maruziyetinin önemli bir boyutu olarak bilinmektedir (Benaki Phytopathological Institute, 2016).

Satar ve arkadaşlarının 2009 yılında yaptığı bir araştırmada 1997-2006 yılları arasında Çukurova Üniversitesi Acil Bölümü'ne akut zehirlenme sebebiyle başvuran 2469 kişiden % 23,9'u organofosforlu pestisite maruz kaldığı belirtilmiştir (Satar, 2009).

Kişilerin bulunduğu ortamlarda psikososyal risk etmenlerine maruz kalmaları, çeşitli ruhsal sorunlar, işsizlik, geçim sıkıntısı vb. birçok etken intihar vakalarının görülmesine sebep olurken ülkemizde pestisitlere ulaşımın kolay olması da intiharlarda pestisit kullanımının önemli bir yer teşkil ettiğini göstermektedir.

### **1.5.5. İnorganik İyonlar**

Adli vakalarda sıkça karşılaşılan ve maruz kalındığında çok kısa bir sürede kişinin ölümüne sebebiyet verebilecek inorganik iyonlardanolan siyanür ( $CN^-$ ); bir karbon atomuna bağlı 3 adet azot atomundan oluşan siyano grubudur (Healthline.com, a.g.i.s.).

Siyanürün organik ve inorganik bileşikleri bulunmaktadır. İnorganik siyanür bileşikleri oldukça toksik iken nitril grubu olarak isimlendirilen ve citalopram, cimetidine gibi ilaç etken maddelerinde bulunan organik formları ise vücutta zehir görevi gören C-N iyonunu kolaylıkla serbest bırakmadıkları için siyanürün bir çok organik formu zehirli olmaktan uzaktır (Healthline.com, a.g.i.s.).

Siyanüre maruziyet genellikle maden sektöründe altın çıkarımı, akrilik reçine sentezinde, akrilonitril üretim endüstrisinde, plastik gibi materyallerin yanması sonucu çıkan dumanların solunmasında ve biyoterörizm vb. durumlarda görülürken eser miktarlardaki siyanüre maruziyete ise kayısı, erik, şeftali gibi meyveler ile ıspanak, lima fasülyesi, soya fasülyesi, badem gibi besinlerin tüketiminde rastlanılmaktadır (Hürriyet.com, a.g.i.s.; Fabricio vd, 2018).

Siyanürün öldürücü formları NaCN (sodyum siyanür), KCN (potasyum siyanür), HCN (hidrojen siyanür) ve CNCl (siyanoklorür)' dir. Siyanüre maruziyet akut ve kronik olarak gerçekleşir. Akut siyanür zehirlenmesinde hayati tehlike mevcuttur, kronik maruziyet ise çoğunlukla; siyanürün kullanıldığı veya üretildiği endüstriyel proseslerde çalışanlarda az miktarda zamanla gerçekleşmektedir. Siyanür zehirlenmesinin şiddeti; siyanürün dozuna, hangi kimyasal formda olduğuna ve ne kadar maruz kalındığına bağlı olarak değişkenlik göstermektedir (Healthline.com, a.g.i.s.)

Siyanür vücuda alındığında kandaki Fe<sup>3+</sup> iyonuna bağlanır, vücuttaki birçok enzimi inhibe ederek oksihemoglobin yani oksijen taşıyan kan proteinin dokulara ulaşmasını engeller ve kanda oksijen seviyesi maksimum iken bu oksijen dokulara taşınamayarak kişi hayatını kaybeder. Siyanür zehirlenmesi vakalarında en belirgin otopsi bulguları arasında vücuttaki ölü morluklarının ve kan renginin açık parlak kırmızı renkte olduğu ve mide içeriğinin acıbadem kokusuna sahip olduğu yer almaktadır (Karadeniz vd, 2017).

Adli vakalarda karşılaşılan siyanür zehirlenmelerinde intihar amaçlı veya suikast ajanı olarak siyanür kullanımı dikkat çekmektedir. Bu sebeple siyanürün teminine kısıtlama getirilmiştir.

Siyanür analizi Gaz kromatografisi Azot Fosfor Dedektörü (HS-GC/NPD), Ultraviyole Görünür Spektroskopisi (UV-VIS) ile kantitatif ve siyanür kiti kullanılarak yarı-kantitatif olarak gerçekleştirilebilmektedir (Fabricio vd, 2018; Karadeniz vd, 2017).

Arsenik ve inorganik arsenik iyonlarının çevre ve canlılar için oldukça toksik olduğu aynı zamanda canlılar üzerinde karsinogenik etki gösterdiği bilinmektedir. Yer kürede doğal olarak bulunan arsenik yer altı suyuna geçmekte ve endüstriyel tesislerin atık suları da yer altı suyuna karışarak yer altı su kirliliğini arttırmaktadır. Arsenik içeren suları uzun bir süre tüketmek arsenik zehirlenmesine sebep olmaktadır (Healthline.com, a.g.i.s.).

Arsenik; toprak, su, hava gibi doğal ortamlarda bulunabildiği gibi bazı insektisit, fungusit, herbisit gibi pestisit çeşitleri de arsenik içerebilmektedir. Ayrıca yerleşim yerlerine yakın olan endüstriyel proseslerde ve maden çıkarım çalışmalarından kaynaklanan kontamine havayı soluma,seramik üretimi, sigara ve tütün kullanımı

(sigara dumanı soluma), bünyesinde arsenik ve bileşiklerinin biyobirikim oluşturduğu deniz ürünleri ile arsenikli pestisit kalıntısı bulunan meyve, sebzelerin iyice yıkanmadan tüketimi arseniğin canlı bünyesine geçmesine neden olmaktadır (Tournel vd., 2011).

En tehlikeli arsenik bileşiklerinden arsenik trihidrat ( $\text{AsH}_3$ ), arsin gazı olarak bilinmektedir. Arsin gazı oldukça toksik, yanıcı ve piroforiktir. Savaş gazı olarak kullanılan arsine maruziyet ciddi oranda ölümlerle sonuçlanabilmektedir. İnorganik arsenik iyonları; arsenit  $\text{As}^{3+}$  ve arsenat  $\text{As}^{5+}$  formlarında bulunur. Arsenik toksisitesinin  $\text{AsH}_3 > \text{As}^{3+} > \text{As}^{5+}$  şeklinde azalış gösterdiği bilinmektedir (Ankara Üniversitesi, a.g.i.s).



## BÖLÜM II

### ADLİ TOKSİKOLOJİ ÇALIŞMALARINDA İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

#### 2.1. Adli Toksikoloji Çalışmalarında İş Sağlığı ve Güvenliği

İş sağlığı ve güvenliği; çalışanların ve işverenin sağlığını korumayı ön planda tutan, çalışma ortamında meydana gelebilecek kazaların veya ramak kala olayların önlenmesini hedefleyen ve bu kapsamda kaza meydana gelme ihtimalini öngörerek alınması gereken tedbirleri proaktif yaklaşımla kaza öncesi almayı sağlayan bir gereklilik, bir yasal zorunluluktur.

30/06/2012 tarihinde 28339 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile çalışma ortamlarının mevcut koşullarının iyileştirilmesi, iş kazalarının önlenmesi amaçlanmış olup aynı zamanda işveren ve çalışanların sorumluluk, görev, yetki ve haklarının belirli bir çerçevede dahilinde düzenlenmesi gerek görülmüştür (İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, 2012).

6331 sayılı kanun kapsamında iş yerleri; çalışma yöntemi ve çalışma alanı özelliklerine, kullanılan iş ekipmanlarına, çalışmada kullanılan ve üretilen maddelerin çalışan ve çevre sağlığına etkileri de dikkate alınarak çok tehlikeli, tehlikeli ve az tehlikeli olarak NACE kodlarına göre tehlike sınıflarına ayrılmıştır. Her tehlike sınıfına ve çalışan sayısına göre iş güvenliği uzmanı, iş yeri hekimi ve diğer sağlık personeli görevlendirmesinin yapılması veya bu meslek gruplarının görevini yerine getirecek kuruluşlardan veya uzman kişilerden hizmet alımına gidilmesinin esasları belirlenmiştir (İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, 2012).

İş Sağlığı ve Güvenliği hakkında çıkarılan 6331 sayılı kanunda işverenin daha sağlıklı ve güvenli bir çalışma ortamının oluşturulması, iyileştirilmesi ve sürdürülmesi ile ilgili yapmakla yükümlü olduğu görevler maddeler halinde belirtilmektedir. Bu yükümlülüğün en başında mesleki risklerin önlenmesi gelmektedir. Mesleki riskleri bertaraf etmek her zaman mümkün olmasa da bu riskleri en aza indirmek için

çalışanların iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili olarak iş yeri tehlike sınıfına göre düzenli olarak eğitimlerinin verilmesi, bu eğitimler için organizasyonlar yaparak gerekli araç ve gereçler ile uygun ortamın sağlanması işverenin sorumlulukları arasında yer almaktadır. İşveren; çalışma başlamadan önce çalışma alanı, kullanılacak ekipmanlar ve kimyasal maddeler ile işin yürütülmesi esnasında karşılaşılabilecek risklerin belirlenerek risk değerlendirmesini yaptırmak veya yapmak ile yükümlüdür (İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, 2012).

İş yerinde meydana gelebilecek acil durumlar hakkında da acil durum planı hazırlamak veya hazırlatmak yine işverenin görevleri arasında bulunmaktadır (Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik, 2013).

## **2.2. Risk Yönetimi**

Risk yönetim sürecinde, riskleri bertaraf etme veya en aza indirme amacıyla alınması gereken tedbirler için atılan adımlar önceliklerine göre sıralandırılmaktadır. Risk yönetim süreci; riskleri tanımlamakla başlayıp analiz etmeyle devam eden daha sonra risklerin derecesine göre sıralandırılıp alınacak önlemleri içeren ve risklerin izlenmesiyle sonlanan bir süreçtir (Risk management process, a.g.i.s.)

Risk yönetim süreci iş yerindeki potansiyel risklerin tanımlanabilmesi ve incelenebilmesi için yönetime gerekli araçları sağlamakla beraber iş yerinde alınacak kararlar hakkında sağlam bir temel hazırlanmasına yardımcı olmaktadır (Strategy, risk management, a.g.i.s.).

Risklerin tanımlanmasıyla başlayan bu süreçte öncelikle çalışma ortamında var olan veya çalışmada kullanılan kimyasal maddeler, iş ekipmanları vb. sebebiyle ortaya çıkabilecek riskler belirlenmektedir. Belirlenen riskler tek tek ele alınıp riski oluşturan faktörler ve bu faktörlerin nasıl ortadan kaldırılacağı eğer ortadan kaldırılamıyorsa en aza nasıl indirgeneceği üzerine risk analiz çalışmaları yapılmaktadır. Ele alınan riskler yüksek risk değerinden düşük risk değerine doğru sıralanarak alınacak önlemler belirlenmekte ve bu önlemlere uyulması sağlanmaktadır. Gerekli önlemler alındıktan

sonra risklerin izlenmesine devam edilmekte ve yeni bir riskin ortaya çıkması halinde süreç gözden geçirilmektedir.

### **2.3. Adli Toksikoloji alışmalarında Tehlikeler ve Risk Etmenleri**

Adli toksikoloji alışmaları; Adli Tıp Kurumu ve Grup Başkanlıkları Kimya İhtisas Daireleri, niversitelerin Adli Tıp ve Adli Bilimler Anabilim dalları, Emniyet Genel Müdürlüklerine ve Jandarma Genel Komutanlığına bağlı kriminal laboratuvarları, özel sektörde yer alan toksikoloji laboratuvarları gibi bir çok yerde yürütülmektedir (Dokgöz, 2019).

Adli Tıp Kurumu Grup Başkanlıklarında gerçekleştirilen adli toksikoloji çalışmaları; cenaze teslim alınması, l muayene işlemleri, otopsi, l veya canlı kişilerden numune alınması, numunelerin laboratuvara gönderilme aşamaları, Őehir içi veye Őehir dışından gönderilen mühürlü kolilerin emanete alınması, mühürlü kolilerin açılması, teslim alınan materyallerin analize hazırlanma aşamaları, materyallerin analizi, analiz sonuçlarının raporlanmasını kapsayan ve bu süreçte bir çok tehlike ve risk etmeni ile karşılaşılabilecek çalışmaları içermektedir.

Bu tez çalışmasında Adana Adli Tıp Grup Başkanlığı Adli Toksikoloji laboratuvarlarında risk değerlendirmesi yapılmış olup adli toksikoloji alanında yapılan çalışmaların her aşamasında görev alan kişilerden yüz yüze görüşme gerçekleştirilerek yarı yapılandırılmış soru formu ile iş sağlığı ve güvenliği hakkında tutum, görüş ve nerileri alınmıştır. Böylelikle temizlik elemanları, otopsi teknikerleri, emanet ve evrak işleri sorumluları, laborantlar, kimyagerler, biyologlar, kimya mühendisleri ve doktorların gönüllü olarak katılmış oldukları yarı yapılandırılmış soru formlarını cevaplamalarıyla karşılaştıkları tehlikeler de dikkate alınarak riskler belirlenmiş ayrıca adli toksikoloji laboratuvarlarının risk değerlendirmeleri yapılmıştır.

Adli toksikoloji çalışmalarında öncelikle biyolojik ve kimyasal risk etmenleri olmak üzere psikososyal, ergonomik ve fiziksel risk etmenlerinin de çalışanları önemli lde etkilediği belirlenmiştir.

### 2.3.1. Biyolojik Risk Etmenleri

Adli toksikoloji alanında çalışanları etkileyen en önemli risklerden biri biyolojik ajanlara maruziyettir. Bu maruziyet kan, idrar, mide ve mide içeriği, iç organ, safra, göz içi sıvısı, beyin omurilik sıvısı, doku vb. örneklerle temas veya bu materyallerin bulunduğu ortamın solunumu yoluyla gerçekleşebilmektedir.

Biyolojik ajan, Tehlikeli Maddelerin Kontrolü 2002 Sağlık Kanunun'da (COSHH); "İnsan sağlığı için tehlikeli veya toksik olan enfeksiyon, alerjiye sebep olabilecek, genetiği değiştirilmiş ya da değiştirilmemiş, mikroorganizma, hücre kültürü veya insan içparaziti" olarak belirtilmektedir (HSE, a.g.i.s)

COSHH; biyolojik ajanları, sağlıklı insanları etkileme kapasitesine göre 4 tehlike grubuna ayırmıştır. Sınıflandırma kriterleri

- İnsanlar için patojenik olması,
- Çalışanlar için tehlike oluşturması,
- Geniş kitlelere bulaşması,
- Etkili bir tedavi veya korunma yöntemi olup olmaması baz alınarak gerçekleştirilmiştir (HSE, a.g.i.s) .

Tehlike grupları aşağıda listelenmiştir:

Tehlike Grubu 1: İnsanlarda hastalık oluşturma olasılığı düşük olan biyolojik ajanlar

Tehlike Grubu 2: İnsanlarda hastalığına neden olabilen ve çalışanlar için tehlike oluşturabilecek; topluma yayılması pek olası olmayan ve genellikle etkili bir korunma yöntemi veya tedavisi mevcut olan biyolojik ajanlar

Tehlike Grubu 3: İnsanlarda ciddi derecede hastalığa neden olabilecek; çalışanlar için tehlike oluşturabilecek; topluma yayılabilen ancak genellikle etkili bir korunma yöntemi veya tedavisi mevcut olan biyolojik ajanlar

Tehlike Grubu 4: İnsanlarda ciddi hastalıklara neden olabilecek; çalışanlar için tehlike oluşturabilecek; topluma yayılabilen, genellikle etkili bir korunma yöntemi veya tedavisi mevcut olmayan biyolojik ajanlar olarak sınıflandırılmıştır (HSE, a.g.i.s.).

Adli toksikoloji çalışmalarında canlı veya ölü kişilerden alınan biyolojik materyallerde alkol, uyutucu-uyuşturucu veya sistematik toksikolojik analiz yapılması amacıyla ön işlem olarak numunelerin hazırlanması gerekmektedir. Bu aşamada ilk olarak ölü şahıslardan numune alınırken otopsi yapılırken otopsi teknikleri, laborantlar, doktorlar ve analiz işlemlerinde laborantlar, biyologlar, kimyagerler biyolojik materyallerle temas halinde iken canlı kişilerden numune alınırken otopsi teknikleri ve laborantlar kişilerle ve biyolojik materyalleri ile temas halinde olmaktadır.

Numune alımı ve analiz işlemlerinde çalışanların kesici-delici alet yaralanmaları, biyolojik materyallerin sıçraması, dökülmesi yoluyla temas gibi tehlikeli durumlarda biyolojik ajanlara maruziyeti gerçekleşmektedir.

Biyolojik ajanlara maruziyet sonucu Hepatit A, B, C, AIDS, kuş gribi, şarbon, tetanoz, kuduz, Covid-19 vb. ciddi hastalıklar çalışanları etkilemekte, hastalık geçiren çalışanlar bu hastalıkları başkalarına (çalışma arkadaşları, aileleri ve temaslı oldukları diğer kişiler) bulaştırabilmekte, ölümlü sonuçlanabilen meslek hastalıkları çalışma ortamında görülebilmektedir. Bu sebeple vakaların içeriği bilinmeli, önlemler en tehlikeli gruba yönelik arttırılmalıdır. Enfeksiyon çeşitleri ve bulaş yolları HSE tarafından incelenmiş olup Tablo 2.1’ de belirtilmektedir.

Tablo 2.1. Enfeksiyon Çeşitleri ve Bulaş Yolları

Enfeksiyon yolu	Örnekler:		
	Hastalık türü	Organizma	Tehlike grubu
<b>Temas:</b> Çalışanların elleriyle doğrudan temas yoluyla veya dolaylı olarak kullanılan cihaz veya kontamine nesnelere temas yoluyla	Sindirim sistemi hastalıkları	<i>E. coli</i> O157	3
		<i>Salmonella typhi</i>	3
		<i>Clostridium difficile</i>	2
		<i>Campylobacter jejuni</i>	2
		Hepatit A	2
	Cilt ve yumuşak doku enfeksiyonları	<i>Staphylococcus aureus</i> (MRSA da dahil)	2
		Yuvarlak kurt	2
		Orf (Parapoxvirüs çeşidi)	2
	Viral solunum yolu enfeksiyonları	Solunum sinsiyal virüsü	2
	<b>Damlacık:</b> Kaynağından çok uzağa gidemeyen, uzun süre havada askıda kalamayan büyük parçacıklar yoluyla	Solunum yolu enfeksiyonları	<i>Bordetella pertussis</i>
Kabakulak			2
Enfeksiyöz döküntüler		Varisella zoster	2
Menenjit		<i>Neisseria meningitidis</i>	2
<b>Hava:</b> Havada askıda kalabilen ve belli mesafeleri katedebilen küçük parçacıklar yoluyla	Solunum yolu enfeksiyonları	Mikobakteri tüberküloz	3
		<i>Micobacterium bovis</i>	3
		Kuş gribi	3
		<i>Chlamydia psittaci</i>	3
	Enfeksiyöz döküntüler	Kızamıkçık	2
<b>Kan:</b> Ya doğrudan kan veya vücut sıvıları ile temas (veya ciltte kesici-delici yaralanmalar yoluyla) ya da dolaylı olarak kontamine nesnelere temas yoluyla ör: pansumanlar	Hepatit	Hepatit B	3
		Hepatit C	3
	Bağışıklık sistemi hastalıkları	HIV	3
		HTLV	3

**Kaynak:** HSE, a.g.i.s.

Biyolojik risk etmenlerine maruziyet, laboratuvar atıklarının Tıbbi Atıkların Kontrol Yönetmeliği'ne uygun olarak ayrıştırılmamasından da kaynaklanabilmektedir. Adli toksikoloji laboratuvarlarında numune hazırlama işlemlerinde kullanılan canlı veya ölü şahıslara ait biyolojik materyaller potansiyel enfeksiyon kaynakları olarak görülüp analiz için yeterli miktarda kullanıldıktan sonra alındıkları numune kapları veya koruyuculu tüpler en kısa zamanda uygun sıcaklıklardaki dolaplardaki yerlerine tekrar konulmalıdır. Analizden artakalan materyaller ise atık türlerine göre atık kutularına

atılmalıdır. Tıbbi atıklar; enfeksiyöz atıklar, patolojik atıklar, kesici-delici alet atıkları olarak üç gruba ayrılmaktadır (Siliğ, 2014).

Adli toksikoloji laboratuvarlarındaki enfeksiyöz atıklar; imhası Tıbbi Atıkların Kontrol Yönetmeliği'ne uygun olarak yapılması gereken, mikrobiyolojik atıklar (vücut sıvıları, serolojik atıklar ve kontamine olmuş diğer laboratuvar atıkları) ile kan ve kan ile kontamine olmuş atıkları içermektedir. Patolojik atıklar ise otopsi sırasında elde edilen vücut parçaları, anatomik dokular, organ parçaları, plasenta ve kesik uzuvlar gibi insan patolojik atıklardan oluşmaktadır. Kesici-delici atıklar ise canlı şahıslardan kan, idrar vb. biyolojik materyal alımında kullanılan enjektör iğneleri ile lam, lamel, kırılmış cam pastör pipeti, bistüri gibi kontamine atıklardan oluşmaktadır (Siliğ, 2014).

Tıbbi atıklardan enfeksiyöz ve patolojik atıklar; kırmızı renkli, çift tarafında “Uluslararası Biyotehlike Amblemi” olan, delinmeye, yırtılmaya ve taşımaya dayanıklı, en az 10 kg kaldırma kapasiteli, çift taban dikişli olarak orta yoğunluklu polietilen hammaddeden üretilen tıbbi atık poşetlerine konulmalıdır. Kesici-delici alet atıkları ise diğer tıbbi atıklardan ayrı olarak kırılmaya ve patlamaya dayanıklı, delinme ve yırtılmaya karşı korunaklı, su geçirmez ve sızdırmaz, üzerinde “Uluslararası Biyotehlike” amblemi olan, başkaları tarafından açılması ve karıştırılması ihtimali olmayan, üzerinde “Dikkat! Kesici ve Delici Tıbbi Atık” ibaresi taşıyan plastik veya aynı özellikteki lamine kartondan yapılan kutu veya konteynerler içerisinde toplanmalı ve bu konteynerler en fazla dörtte üçlük oranda dolduklarında kırmızı renkli tıbbi atık poşetlerine konularak yerlerine yenisi getirilmelidir. Bu şekilde ayrıştırılmayan tıbbi atıkların toplanması halinde atıklardan sorumlu temizlik elemanları ile anlaşma yapılan atık bertaraf firması çalışanları ciddi ölçüde enfekte olma riski ile karşı karşıya kalmaktadır. Enfekte olan çalışanların enfeksiyonu çalışma arkadaşlarına bulaştırabileceği gibi iş yaşamı dışında temasta oldukları kişileri de tehlike altına aldıkları görülebilecektir (Siliğ, 2014).

Adli toksikoloji laboratuvarında biyolojik materyaller ile çalışma sonrasında yeterli kişisel hijyenin sağlanmaması ve laboratuvar çalışma alanlarının dezenfeksiyonunun ihmal edilmesi yine çalışanları enfeksiyonlara karşı savunmasız bırakacak, ortak kullanım alanlarının temizlik ve dezenfeksiyonuna özen

gösterilmemesi halinde enfeksiyon gitgide yayılarak iş gücü kayıplarına hatta meslek hastalıklarına sebep olabilecektir.

### **2.3.2. Kimyasal Risk Etmenleri**

Kimyasal etmenler günümüzde; ev ortamında, sokaklarda, endüstrinin çoğu dalında, laboratuvarlarda, atölyelerde çeşitli organik ve inorganik kimyasal maddeler olarak karşımıza çıkmaktadır ( Erman Akademi, sayfa 1).

İş yerlerinde çalışanları etkileyen kimyasal maddeler, adli toksikoloji alanında çalışan kişiler için de büyük bir tehlike teşkil etmektedir. Bu sebeple adli toksikoloji alanında yapılan laboratuvar çalışmalarında kimyasal maddeler kullanılırken oldukça dikkatli bir şekilde ve önlem alınarak çalışılmalıdır.

Laboratuvar çalışanları; katı, sıvı, gaz vb. formlardaki kimyasal maddelere solunum, deri absorpsiyonu, sindirim veya enjeksiyon yolu ile kazaen veya kasti olarak maruz kalabilmektedir ( Erman Akademi, sayfa 11).

Adli toksikoloji laboratuvarlarında çalışanların sağlığını önemli ölçüde etkileyen kimyasal risk etmenleri laboratuvar çalışanları, iş güvenliği uzmanı ve işverenin de katılımıyla belirlenmeli, risk değerlendirme sonucuna göre de gerekli önlemler alınmalıdır.

Adli toksikoloji laboratuvarlarında yapılan uyutucu-uyuşturucu ve uyarıcı madde analizlerinde kullanılan kimyasal maddelerden çözücüler (solventler) özellikle dikkat edilmesi gereken tehlikeli maddelerdendir. Metanol, dietil eter, etil asetat, aseton, asetonitril; analizi yapılacak materyallerdeki var olan uyutucu ve uyarıcı maddeler, ilaç etken maddeleri ve pestisitlerin tespitinde en çok kullanılan çözücüler olarak laboratuvarlarda yer almaktadır.

Çözücülerin insan sağlığına tehlikeleri büyüktür ve bu sebeple çözücüler kullanılırken diğer kimyasal maddelerin kullanımında olduğu gibi tüm koruyucu önlemlerin alınması gerekmektedir. Aksi takdirde çalışanlar üzerinde kısa ve uzun

vadede bir çok sağlık sorunun hatta meslek hastalıklarının ortaya çıkmasına sebebiyet verecektir.

Biyolojik materyallerde uyutucu-uyuşturucu ve uyarıcı madde ile pestisit analizi öncesi numune hazırlanması aşamasında ekstraksiyon işlemi (ekitleme) yapılmaktadır. Ekstraksiyon işlemi ile biyolojik materyallerin matriksinde bulunan istenmeyen maddeler uzaklaştırılarak uyutucu-uyuşturucu ve uyarıcı maddeler ile pestisitler uygun bir üzücü ortamına alınarak analize hazır hale getirilmektedir (Yavuz vd. 2006; Akgür ve Dağlıoğlu, 2018).

Ekstraksiyon işleminde kullanılan zcler laboratuvar ortamında yoğun olarak bulunduğu için ortam kimyasal ölümleri düzenli olarak yaptırılarak çalışanların kimyasallara maruziyeti belirlenmelidir.

Kimyasal Maddelerle alışmalarda Sağlık ve Güvenlik nlemleri Hakkında Yönetmelik gereğince çalışma ortamında bulunan kimyasal maddelerin maruziyet st sınır değerlerini aşmaması gerekmektedir. Yönetmelikte belirtilen TWA (Time weight average) değerleri bir kimyasal maddenin 8 saatlik referans alınan çalışma süresince llen veya hesaplanan zaman ağırlıklı ortalamasını belirtirken; STEL (Short Term Exposure Limit) değerleri ise bir kimyasal maddeye referans olarak alınan 15 dakikalık kısa bir süre için aşılmaması gereken maruziyet st sınır değerini belirtmektedir (Resmi Gazete, 2013).

Tablo 2.2. Adli Toksikoloji Laboratuvarlarında Çözücü Olarak Sıklıkla Kullanılan Kimyasal Maddelerin Sağlığa Zararları

CAS No	MADDENİN ADI	SAĞLIĞA ZARARLARI
60-29-7	Dietileter	Maruziyet sınır değerleri aşılmasında solunum felci, bilinç kaybı, kendini aşırı derecede zinde hissetme hali (öfori) ardından, uyuşukluk, çökme, ataksia (zayıfhareket koordinasyonu), sarhoşluk, ağız sulanması, akciğer ödemi, koma, ölüm görülebilmektedir.
75-09-2	Diklorometan	Kapalı ve havalandırmanın yetersiz olduğu ortamlarda diklorometan buharları kolaylıkla birikerek çalışanlarda burun ve boğaz tahrişine, baş dönmesi, sarhoşluk haline, aşırı derecede maruziyet sonucu kanın oksijen taşıma kapasitesini düşürerek karboksihemoglobine, şuur kaybına ve ölüme neden olabilmektedir.
75-05-8	Asetonitril	Yüksek oranda asetonitril maruziyetinde kan basıncında düşme, kardiyak ritm bozukluğu, spazmlar, baş ağrısı ile birlikte methemoglobinemi, siyanosis (kanın mavi renk alması), bilinç kaybı görülebilirken ayrıca hidrosiyamik asit salınımı sebebiyle hücre solunumu engellenebilir.
67-64-1	Aseton	Aseton maruziyetinde baş dönmesi, rehabet vb. narkotik etkiler görülebilmektedir.
141-78-6	Etil asetat	Etil asetat maruziyetinde solunum yollarında tahriş edici etkiler ile solunum felcine, narkotik etkilere, baş dönmesi, rehabet, kusma, sarhoşluk, baş ağrısı, ağız sulanması gibi etkilere sebep olabilmektedir.
64-19-7	Asetik asit	Üst solunum yolları, cilt dokuları ve gözler üzerinde ciddi tahriş etkisi mevcut olmakla beraber baş ağrısı, kusma ile aşırı derecede maruziyette iris tabakası iltihaplanması ve körlüğe sebep olabilmektedir.
64-18-6	Formik asit	Solunması halinde toksik olup solunum yollarında aşınmaya sebep olmakta, göz tahrişi ve ciltte ciddi yanıklara sebep olmaktadır.
67-56-1	Metil alkol	Maruziyet sonucu tahriş edici etkiler, baş dönmesi, narkoz, ajitasyon, uyuşukluk, mide bulantısı, spazmlar, sarhoşluk, kusma, baş ağrısı, cilt kuruluğu, ciddi görsel bozukluklar, körlük, koma, ölüme sebep olabilmektedir.
67-63-0	İzopropil alkol	Ciddi göz tahrişine, baş dönmesine ve rehavete sebep olmakta, yüksek konsantrasyonlarda solunum durması, ölüme sebebiyet vermektedir.
64-17-5	Etil alkol	Yüksek konsantrasyonlarda maruziyetinde narkotik etkiler görülmekte, kusma, baş dönmesi, kendini aşırı derecede zinde hissetme hali (öfori), koma ve ölümgerçekleşebilmektedir.

**Kaynak:** Sigma Aldrich, a.g.i.s

Adli toksikoloji alanında yapılan laboratuvar çalışmalarında kullanılan kimyasal maddelerin kazaen bulunduğu ortama sızması, dökülmesi de ayrı bir kimyasal risk etmeni olarak değerlendirilmelidir. Kimyasal maddelerin sızması, dökülmesi gibi tehlikeli durumlarda kullanılan kitlerin uygulamasının bilinmemesi, çalışanlara bu konuda eğitim verilmemiş olması; yangın, parlama, patlama gibi risklere sebep olabilmektedir. Kimyasal madde sızması, dökülmesi gibi tehlikeli durumlara karşı “Kimyasal madde dökülme talimatı”nın hazırlanmamış olması ve bu talimatın hazırlanmasına kaynaklık eden güvenlik bilgi formlarının (GBF, SDS) laboratuvarlarda bulunmaması oldukça büyük potansiyel risk kaynakları olarak bilinmektedir.

Kimyasal maddelerin saklandığı depoların havalandırma sistemleri, termal şartları, yangına dayanıklılık süresi, kimyasal maddelerin depolanma metodları ve laboratuvarlara taşınma şekillerindeki uygunsuzluklar da tehlike kaynaklarından olup yaşanabilecek herhangi bir kazanın, laboratuvar çalışanları başta olmak üzere tüm çalışanları önemli ölçüde etkileyebileceği bilinmektedir.

Adli toksikoloji alanında analizi yapılan uyutucu-uyuşturucu, uyarıcı maddeler ile ilaç etken maddelerinin saf standartları laboratuvarlarda bulunmaktadır. Eroin, morfin, kodein, kokain, esrar, sentetik uyuşturucu maddeler, antidepresan ve antipsikotik ilaç etken maddeleri belirli dozlarda toksik iken bu maddelerin saf standartları öldürücü olabilmektedir. Ayrıca analizi yapılan pestisitlerin bir çoğu (herbisit, insektisit, fungusit, rodentisit) tarımda; haşerelerle veya bitki gelişimini engelleyen yabancı otlarla mücadelede zehir olarak kullanılmaktadır. Adli toksikoloji laboratuvarlarında bulunan pestisitlerin deri, solunum, sindirim ve enjeksiyon yolu ile kazaen veya kasti (intihar, suikast gibi) olarak vücuda girişi yine öldürücü nitelikteki kimyasal etmenler olarak bilinmektedir.

Adli toksikoloji laboratuvarlarında bulunan LC-MS-MS, GC-MS, QTOF-MS, HS-GC-MS, ICP-MS, AAS vb. cihazların kullanımında yer alan gaz silindirleri de talimatlarına uygun olarak kullanılmadığında risk teşkil etmektedir. Bu gibi cihazlarda kullanılan basit boğucu gazların (karbondioksit-CO<sub>2</sub>, metan-CH<sub>4</sub>, etan- C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, propan-C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>, bütan-C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>, asetilen-C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, Hidrejen-H<sub>2</sub>, Azot-N<sub>2</sub>, Argon-Ar, Neon-Ne, Helyum-

He) uygun şartlarda depolanmamasıparlama, patlamasonucu yangın, zehirlenme vb. olaylara sebep olabilmektedir.

Adli toksikoloji çalışmalarında dokuların korunmasında kullanılan formaldehit oldukça toksik bir kimyasal madde olup özellikle otopsilerde görev alan çalışanlar, patoloji laboratuvarı çalışanları ve toksikoloji laboratuvarı çalışanları Adli Tıp çalışanları içerisinde formaldehite en çok maruz kalan kişiler olarak bilinmektedir. Formaldehit; bağışıklık sisteminin tepki vermesine neden olabilecek; akut maruziyette gözler, burun ve boğaz hassasiyetine yol açan, uzun süreli maruziyette tüm kanser türlerinin özellikle de akciğer kanserinin görülme sıklığını arttıracılabilecek etkilere sahiptir. Ayrıca formaldehit; menstrual üreme bozukluğu ile cinsel işlev bozukluğuna da sebep olabilmektedir (OSHA, a.g.i.s).

### **2.3.3. Fiziksel Risk Etmenleri**

Gürültü, titreşim, termal konfor (nem, sıcak veya soğuk ortamlar), aydınlatma, havalandırma, basınç, iyonize ve iyonize olmayan ışınlar; iş yerinde çalışanların sağlığını ve çalışma verimini etkileyen fiziksel risk etmenleri olarak bilinmektedir (Erman Akademi İSG, sayfa 1).

Çalışanların yer aldığı her alanda termal konfor şartları büyük önem taşımaktadır. Çalışma ortamının sıcaklığı, nemi ve hava kalitesi kişinin iş verimini etkilemekte, bu koşulların optimum düzeyde olmaması çalışanları fiziksel ve mental olarak yormaktadır (Erman Akademi İSG, sayfa 25).

Adli toksikoloji laboratuvarında analizi yapılan biyolojik materyallerin korunması ve saklanması için kullanılan derin dondurucu dolapların yer aldığı soğuk odalarda yapılan kısa süreli çalışmalar kişilerin soğuk algınlığına yakalanmasına sebep olabilmektedir. Ayrıca laboratuvarda yer alan cihazların verimli ve kesiksiz çalışması için soğuk ortam zorunluluğu bulunmakta ve bu soğuk ortamda çalışan cihaz sorumluları, ortamın ısısının düşük olmasından dolayı soğuk algınlığına karşı savunmasız kalabilmektedir.

Ölü şahıslardan alınan biyolojik materyaller, ölümün üzerinden geçen zamana bağlı olarak her ne kadar soğuk ortamda saklansa da kokuşmaya başlamakta, analizi yapılan laboratuvar ortamın hava kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Ölü şahısların biyolojik materyallerinin çürümesine bağlı olarak SO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> vb. gazlar açığa çıkmakta ve bu gazlar çalışma ortamına yayılırken, sadece laboratuvar çalışanları değil, laboratuvara yakın mesafedeki tüm çalışanlar kokudan etkilenebilmektedir. Havalandırma sisteminin verimli çalışması, düzenli olarak periyodik bakımlarının yaptırılması çalışma ortamının hava kalitesi bakımından oldukça önem taşımaktadır. Kesintisiz çalışan bir cebri havalandırma sistemi ile birlikte doğal havalandırma sistemi etkin kılınarak çalışma ortamındaki koku, gaz, toz vb. istenmeyen etkiler ortamdaki uzaklaştırılabilmektedir.

Termal konfor şartları incelendiğinde cihazların çalışma ortamının soğuk olma gerekliliğinin aksine yaz mevsiminde sıcaklıkların yüksek olması ve aşırı nemli hava da çalışma verimini etkileyerek kişide terleme, sıcaklık çarpması, halsizlik, baygınlık gibi etkiler göstermektedir (Erman Akademi İSG, sayfa 25).

Laboratuvar ortamında veya ofis vb. diğer alanlarında sağlıklı ve güvenli bir şekilde çalışma için dikkat edilmesi gereken bir diğer fiziksel risk etmeni ise aydınlatmanın yetersizliği olarak bilinmektedir. Aydınlatmanın iyi olmaması durumunda çalışanların görme fonksiyonlarında zorlanmalar, göz batmaları, göz yorgunlukları, gözlerde kızartı ve yanma gibi durumlar meydana gelebilmektedir. Bu durumların sonucunda görme kaybı yaşanması da bir diğer risk olarak çalışma ortamında görülebilmektedir (Erman Akademi İSG, sayfa 21).

Adli toksikoloji laboratuvarlarında mevcut olan bir diğer fiziksel risk etmeni gürültüdür. Laboratuvardaki cihazların çalışması ortamda gürültü oluşturmakta, cihazların kesiksiz çalışması da ortaya çıkan gürültü sebebiyle cihaz sorumlularını etkilemektedir. Cihaz sorumluları laboratuvarda buldukları ve analizleri değerlendirdikleri sürece gürültüden etkilenmektedir. Bu durum da çalışanın iş verimini düşürmekte, çalışanı psikolojik açıdan etkileyerek çalışanda sinir bozukluğu, tedirginlik ve yorgunluk gibi durumlar ortaya çıkarabilmektedir. Ayrıca uzun süreli gürültülü ortamda çalışma, kişinin işitme duyusunda bozulmalara, işitme kaybı, stres, kan basıncı

artışı, kulak ağrısı vb. durumların görülmesine sebep olabilmektedir (Erman Akademi İSG, sayfa 11).

Adli toksikoloji çalışmalarında canlı veya ölü şahıslardan numune alınması sırasında kesici-delici aletler kullanılmakta, kargo yoluyla gelen mühürlü kolilerin açılmasında da bistüri, makas vb. kesici aletlerden yararlanılmaktadır. Herhangi bir dalgınlık veya dikkatsizlik kesici-delici alet yaralanmalarına sebebiyet verebilmektedir.

#### **2.3.4. Ergonomik Risk Etmenleri**

Ergonomi; insan ile çalışma ortamı arasındaki ilişkiyi inceleyen, iş yerinde sağlıklı ve güvenli bir çalışma ortamını sağlamak başta olmak üzere çalışanın verimli, üretken ve etkin olmasını hedefleyen, işin insana ve insanın iş yerine uyumunun sağlanması için gerekli şartları araştıran bir bilim dalı olarak bilinmektedir (Erman Akademi İSG).

Ergonomi, çalışanların iş yerinde yaşadığı her türlü stresin kaynağını ve bu strese uyum gösterme konusundaki tüm çabalarını sağlayacak önlemleri araştırmaktadır. Bir çalışma ortamının ergonomik açıdan düzenlenmesi için çalışma ortamının, insanın anatomik, fizyolojik, psikolojik özelliklerine ve kapasitesine uygun olması gerekmektedir. Bu koşulların sağlanamaması iş yerinde ergonomik risk etmenleri olarak karşımıza çıkmaktadır (Erman Akademi İSG).

Adli toksikoloji alanında yapılan çalışmalarda ergonomik risk etmenleri incelendiğinde laboratuvar çalışanları, yazı işleri çalışanları, temizlik elemanları, raportörler, otopsi teknikerleri, doktorlar ve adli toksikoloji alanına hizmet eden diğer çalışanların işlerini yürütürken karşılaştıkları risklerin en başında antropometrik riskler gelmektedir. Antropometri; insan vücut ölçülerinin belirlenerek çalışma ortamının bu ölçülere uygunluğunun sağlanması ile ilgili araştırmaların yapıldığı bilim dalıdır. Vücut ölçüleri bilimi olarak da bilinen antropometri çalışma yerinin dizaynı için yapılması gerekenlere kılavuzluk etmektedir.

Laboratuvar çalışanlarının numune hazırlaması esnasında oturarak veya ayakta iken işin yoğunluğundan dolayı uzun süreli çalışmalarda ergonomik olmayan tasarımlar, postür (duruş) bozukluğuna sebep olabilmektedir. Laboratuvar bençlerinin (tezgah) yerden yüksekliği ve genişliği, bençlere el ulaşım mesafesinin uygunluğu, çalışanların öne doğru eğilme sıklıkları ve süreklilikleri, çalışanların oturdukları döner sandalyelerin konforu ve yüksekliğinin ayarlanabilir olup olmadığı, laboratuvarda çalışanların işlem alanlarının (yerine getireceği iş için gereksinim duyduğu alan) kısıtlı olması, ergonomik açıdan risk etmenleri olarak değerlendirilmektedir.

Yazı işleri çalışanları, raportörler, doktorlar ve çalışmalarının büyük bir kısmını oturarak sürdüren çalışanların bilgisayar ekranına olan mesafeleri, oturuş ve duruş şekilleri yine döner sandalyelerin kişiye uygun olup olmaması, iş yoğunluğundan dolayı sürekli aynı pozisyonda çalışma ve ara vermeden çalışma alışkanlıkları, çalışma alanının yeterliliği, masa altında ayaklık bulunmaması, sandalye bel koruyucularının olmaması, klavyenin mouse pad olmadan kullanılması, bilgisayar ekranının çalışana olan mesafesi vb. ergonomik etmenler çalışanın iş verimini, sağlığını ve iş doyumunu büyük ölçüde etkilemektedir.

Temizlik elemanlarının atıklar, ağır nesnelere vb. materyallerin taşınmasına yapısal ve cinsiyet olarak uygun olmaması, ağır kaldırma ile ilgili doğru yöntemleri bilmemeleri sebebiyle yaşadıkları bel, boyun ve sırt ağrıları ile otopsi teknikerlerinin ölü şahısları otopsi alanına taşınmaları sırasında bel, boyun ve sırt ağrıları yaşamaları, kişilerde ergonomik risk etmenleri sonucunda karşılaşılabilecekleri rahatsızlıklar olarak bilinmektedir. Uzun süreli bu risklere maruziyet ise meslek hastalıklarına sebep olabilmektedir.

### **2.3.5. Psikososyal Risk Etmenleri**

Psikososyal tehlikeler; işin tasarımında, yürütülmesinde, yönetiminde ve gerçekleştirildiği çevresel ve toplumsal koşulların psikolojik, fiziksel veya toplumsal hasara yol açma potansiyeli bulunan boyutları olarak bilinmektedir (Erman Akademi İSG).

İşin gerekleri çalışanın bilgi, beceri, donanımı ve gereksinimleri ile çatıştığında, çalışanın işi üzerindeki denetimi ve işi ile ilgili sosyal destek oldukça az olduğunda işin yarattığı psikososyal tehlikeler kişide stres yapıcı bir hal alarak sağlığı etkilemeye başlamaktadır. İş yerlerinde sağlığı olumsuz olarak etkileyebilecek psikososyal risk etmenleri; çalışma ortamı, çalışanların birbiri ile ilişkileri, çalışma süresi, stres, ücret, yönetim ile ilgili faktörler, sendikalaşma, gebe ve emziren çalışanlar, iş yükü, ayrımcılık, baskı, taciz vb. olarak bilinmektedir (Erman Akademi İSG).

Adli toksikoloji çalışmalarında; genel olarak iş yerlerinin büyük çoğunluğunda öngörülen psikososyal risk etmenlerine ek olarak adli vakaların incelenmesinde yararlanılan otopsi tutanakları, değişik iş kararları vb. evrakların dosyadan sorumlu olan raportör tarafından okunması ve irdelenmesi, evraklarda adli vakanın yaşanma biçiminin ayrıntılı bir şekilde belirtilmesi raportörün duygusal ve psikolojik olarak etkilenmesine sebebiyet verebilmektedir. Raportör olayın içeriğini, kullanım şüphesi olan ilaç, uyutucu ve uyuşturucu maddeleri analiz istem kağıdına kısaca belirtmek durumunda iken postmortem vakaların incelendiği durumlarda ölüm sebebi, şekli vb. bilgiler yine analiz istem kağıdında belirtilmektedir. Analiz ön hazırlığını yapan laborantlar ve analizi yapan kimyagerler ve kimya mühendisleri de olay içeriğini okumaktadır. Çalışanların, adli vakanın içeriği ile ilgili bilgi sahibi olması, onları duygusal olarak aile bireylerini ve yakınlarını düşünmeye yöneltmekte ve olaylardan etkilenmelerine sebebiyet verebilmektedir.

Dolaylı olarak adli vakalardan etkilenen çalışanlar var iken psikolojik açıdan doğrudan etkilenen çalışanlar ise otopsi teknikerleri ve doktorlardır. Postmortem adli vakalarda otopsi yapılma süreci, ölü şahsın vücut bütünlüğünün var olup olmaması, ölüm sebebi, ölü şahsın yaşı, çocuk veya bebeklerin otopsilerinin yapılması gibi durumlar otopsi alanında çalışanları oldukça fazla etkileyebilmektedir. Mesai saatleri içerisinde birden fazla otopsinin yapıldığı düşünüldüğünde ayrıca toplu ölümlerin otopsilerinin yapıldığı zamanlarda otopsi çalışanları psikososyal risk etmenlerine fazlasıyla maruz kalmaktadır.

Terör olayları sonucu hayatını kaybeden şehitlerimizin kimliklendirilme çalışmaları, maden sektöründe yaşanan iş kazaları sonucu toplu ölümlerin gerçekleştiği

olaylarda ölü muayene ve kimliklendirme çalışmaları otopsi alanında çalışanları derinden etkilemektedir.

Ölü muayene veya otopsi işlemleri için gelen cenaze yakınlarının acıları, feryatları yine tüm çalışanları psikolojik açıdan oldukça fazla etkilemektedir. Otopsi işlemlerini gerçekleştiren çalışanlara bazı cenaze yakınları tarafından hakaret, tehdit, darp vb. sözlü, fiziksel ve psikolojik şiddet de yine bu alanda çalışanları mental olarak yormaktadır.

Ülkemizde adli vakaların yoğunluğu sebebiyle Adli Tıp Kurumu ve Grup Başkanlıklarına oldukça fazla bilirkişilik istemi gelmektedir. Adana Adli Tıp Grup Başkanlığı; Adana ve çevre illerdeki adli vakalara bilirkişilik yapmaktadır. Yıl içerisinde 20000'i geçen adli vakalara bilirkişilik yapan kurumun iş yükü oldukça fazla olması sebebiyle çalışanların çok yoğun bir şekilde çalışması yine kişilerde strese sebep olabilmektedir. Stresin de en önemli psikososyal risk etmenlerinden biri olması kişide kısa veya uzun vadede mental olarak yorgunluk, anksiyete vb. rahatsızlıklara yol açtığı öngörülebilmektedir.

#### **2.4. Risk Değerlendirmesi**

Risk değerlendirme; iş yerlerinin tasarım veya kuruluş aşamalarında hazırlanması gereken, tehlikelerin tanımlanmasıyla başlayan risklerin belirlenerek analiz edilmesi ile devam eden, risk kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması, dokümanite edilmesi, yapılan çalışmaların güncellenmesi ve gerekli durumlarda yenilenmesini içeren çalışmalar olarak bilinmektedir (Resmi Gazete, 2012).

İş yerinde kaza veya zarar verme potansiyeli olan her durum yani tehlikeler tanımlanırken çalışma ortamı, yürütülen iş, çalışma ortamını etkileyen çevresel faktörler incelenmeli, gerekli bilgiler toplanmalıdır.

Bu bilgiler toplanırken iş yeri bina ve eklentileri, yürütülen iş ile ilgili süreçler, kullanılan iş ekipmanları, sarfedilen kimyasal maddeler ve güvenlik bilgi formları, oluşan atıklar, çalışanların tecrübe, görüş ve önerileri, çalışanların sağlık ve gözetim ile ilgili kayıtları, özel politika gerektiren engelli, genç, yaşlı, gebe ve emziren çalışanların durumu, iş yeri teftişi ile ilgili durum bildiren kayıtlar, meslek hastalığı olan çalışanların kayıtları, iş kazası ve ramak kala olay kayıtları, ortam ölçümleri ve kişisel maruziyet düzeyi ölçüm sonuçları, acil durum planları ve mevcut ise önceden yapılmış risk değerlendirme çalışmalarından yararlanılarak gerekli bilgiler ışığında iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili mevzuat hükümleri de dikkate alınarak tehlikeler belirlenmelidir (Resmi Gazete, 2012).

Tehlikelerin belirlenmesinin ardından belirlenen her tehlike ayrı ayrı dikkate alınarak bu tehlikelerden kaynaklı risklerin hangi sıklıkta görülebileceği ve bu risklerden etkilenen kişiler ve hangi şiddette etkilenecekleri öngörülerek, riskler kontrol tedbirlerine karar verilmek üzere en yüksek risk seviyesinden başlanarak en düşük risk seviyesine kadar etkilerinin büyüklüğü ve önem dereceleri dikkate alınarak sıralanmaktadır (Resmi Gazete, 2012).

Risklerin belirlenmesinin ardından toplu korunma önlemlerinin kişisel korunma önlemlerine göre öncelikli olduğu risk kontrol adımları uygulanmalı ve alınacak önlemler yeni risklere sebep olmayacak şekilde belirlenmelidir. Risk kontrol adımları kapsamında, sıralanan riskler planlama yapılarak risklerin tamamen ortadan kaldırılması, bu mümkün olmuyor ise riskin kabul edilebilir en düşük seviyeye indirilmesi için; öncelikle kaldırılabilir ise tehlike veya tehlike kaynakları ortadan kaldırılmalı, ikame yöntemi olarak bilinen, tehlikeli olanın tehlikeli olmayan ile veya daha az tehlikeli olanla yer değiştirilmesi sağlanmalı, riskler ile kaynağında mücadele edilmeye başlanarak risk kontrol tedbirlerinin uygulanmasına geçilmelidir.

Alınması kararlaştırılan tedbirlerin işlem basamakları, işlemleri gerçekleştirecek kişi ve gerçekleştirilecek çalışma alanı ile başlama ve bitiş tarihini de içeren benzeri bilgilerin yer aldığı planlar hazırlanarak işverene sunulmalıdır. Bu planların işverence uygulamaya konulması, planların uygulama adımları düzenli olarak izlenmeli, denetimi yapılmalı ve planların aksayan yönleri tespit edilerek gerekli düzeltici ve önleyici faaliyetler aksiyon planına alınmalıdır.

Risk kontrol tedbirleri gerçekleştirildikten sonra risk seviye tespiti yeniden yapılarak yeni seviyenin kabul edilebilir risk seviyesinin üzerinde olduğu durumlarda risk kontrol adımları tekrarlanmalıdır.

Hazırlanan risk değerlendirmesi; iş yerinin unvanı ile adresi, işverenin adı, risk değerlendirmesini gerçekleştiren kişilerin isim ve unvanları ile Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığınca verilmiş belge bilgileri, risk değerlendirmesinin hazırlandığı tarih ile geçerlilik tarihi, iş yerinin farklı bölümlerini kapsayan bir çalışma yapıldıysa bu bölümlerin isimleri, belirlenen tehlikeler ve kaynakları, öngörülen riskler, risk analizinde kullanılan yöntem ile tespit edilen risklerin önem ve öncelik sırasının yer aldığı analiz sonuçları, alınması gereken düzeltici ve önleyici faaliyetler, gerçekleştirilme tarihleri ile sonrasında tespit edilen risk seviyeleri gibi verileri içermelidir. İş yerinde saklanması gereken risk değerlendirmesi dokümanının her sayfası numaralandırılmalı, gerçekleştiren kişiler tarafından her sayfası paraflanmalı ve son sayfası da imzalanmalıdır (Resmi Gazete, 2012).

Risk değerlendirmesi; çok tehlikeli iş yerleri için en geç iki yılda bir, tehlikeli iş yerleri için en geç dört yılda bir ve az tehlikeli iş yerlerinde ise en geç altı ayda bir yenilenmelidir. Ancak iş yerinin taşınması veya iş yeri bina ve eklentilerinde değişiklik yapılması halinde, işin yürütümü esnasında izlenen yöntem, kullanılan iş ekipmanı veya kimyasal maddeler üzerinde değişiklik yapılması, ramak kala olay, iş kazası veya meslek hastalığı meydana gelmesi, çalışma ortamına ait sınır değerlerde bir mevzuat değişikliği gerçekleşmesi, çalışma ortam ölçümü ve sağlık gözetim sonuçları sonrasında gerekli görülen durumlar ile iş yerini etkileyebilecek dışarıdan kaynaklanan bir tehlike halinde ortaya çıkabilecek yeni riskler iş yerinin tamamını veya bir bölümünü etkiliyor ise risk değerlendirmesi kısmen veya tamamen yenilenebilecektir (Resmi Gazete, 2012).

### 2.4.1. Risk Değerlendirme Metodları

Risk değerlendirmeleri, nitel(kalitatif), nicel (kantitatif) veya karma metodlarla gerçekleştirilebilmektedir. En çok bilinen risk değerlendirme metodları arasında Matris Yöntemi, Kontrol Listeleri (Check-List), Hata Modu ve Etkileri Analizi (Failure Mode and Effects Analysis-FMEA), Hata Ağacı Analizi (Fault Tree Analysis-FTA), Fine-Kinney Analizi, Tehlike ve İşletilebilirlik Analizi (Hazard and Operability Analysis-HAZOP), Olay Ağacı Analizi (Event Tree Analysis-ETA), Olursa ne olur? (What if...?), İş Güvenliği Analizi (Job Safety Analysis-JSA), Birincil Risk Analizi (Preliminary Risk Analysis-PRA) yer almaktadır (Erman Akademi,yayınlanmamış; Oturakçı ve Dağsuyu, 2017:21).

Nicel risk değerlendirmesi yöntemi olarak Matris Yöntemi bilinirken, hem nitel hem nicel yani karma yöntem olarak Hata Modu ve Etkileri Analizi (Failure Mode and Effects Analysis-FMEA), Hata Ağacı Analizi (Fault Tree Analysis-FTA), Fine-Kinney Analizi, Olay Ağacı Analizi (Event Tree Analysis-ETA) yöntemleri bilinmektedir (Oturakçı ve Dağsuyu, 2017:25).

Adli toksikoloji alanındaki risklerin değerlendirildiği bu tez çalışmasında karma yöntem olan Fine-Kinney Risk Değerlendirme Metodundan yararlanılmıştır.

### 2.5. Önceki Çalışmalar

Cenaze hizmetleri alanında iş sağlığı ve güvenliğinin incelendiği bir çalışmada İstanbul Büyükşehir Belediyesi bünyesinde cenaze hizmetleri biriminde görevli olanların katıldığı bir anket çalışmasında çalışanların güvenlik iklimini ve kazaların önlenip önlenemeyeceğine dair algılarını ölçmek amaçlanmış ayrıca cenaze hizmetlerinin yürütüldüğü yerlere rehber niteliğinde olacağı düşünülen Fine-Kinney yöntemi ile risk değerlendirmesi yapılmıştır. Güvenlik iklimi ile iş kazaları arasında negatif bir ilişki bulunmuştur. Kazaların önlenemeyeceği algısı genellikle eğitim düzeyi düşük ve yaşlı olan kişilerde görülmüştür. Cenaze hizmetlerinde işe özgü ana faaliyetler

ve koronavirüs (Covid-19) salgını açısından riskler belirlenmiş ve değerlendirilmiştir (Usta,2021).

Garbioğlu vd.'nin çalışmasında otopsi salonlarının iş sağlığı ve güvenliği yönünden mikrobiyolojik değerlendirmesi yapılmıştır. Mikrobiyolojik ajanların yayılmasını önleme açısından alınması gereken önlemlerin başında yer alan çalışma sonrası yüzeylerin dezenfeksiyonu için 1/10' luk sodyum hipoklorit çözeltisinin kullanımının gerekliliği belirtilmiştir. Ayrıca otopsi aletlerinin dezenfeksiyonu için aletlerin önce su ile yıkanması ardından gluteraldehit solüsyonu, etilen oksit veya otoklavda 121 °C'de 1 atm basınçta 15-30 dak. bekletilmesinin gerekli olduğu ifade edilmiştir. Otopsi çalışanlarının periyodik sağlık kontrollerinin yapılması ve iş sağlığı ve güvenliği eğitimi almalarının takip edilmesi, ayrıca dönem dönem çalışanların kan örneklerinde bulaşıcı hastalık ajanlarının taramasının yapılmasının önemli olduğuna yapılan çalışmada değinilmiştir (Garbioğlu vd, 2020).

Adli Genetik Laboratuvarlarında Biyogüvenliğin incelendiği bir çalışmada “Hata Türü ve Etkileri” risk değerlendirme yöntemi kullanılarak laboratuvar ortamından kaynaklanabilecek ve laboratuvara numune olarak kabul edilen delil torbalarının varlığından kaynaklanabilecek patojenlerin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda patojenlerin varlığı tespit edilmiş ve numune kabulünden numunenin depolanma aşamasına kadar geçen süreçte alınması gereken tedbirlere değinilmiştir (Çınar, 2020)

İstanbul sınırları içerisindeki patoloji laboratuvarlarının iş sağlığı ve güvenliği açısından incelendiği bir çalışmada Fine-Kinney ve Matris Risk Analiz yöntemleri kullanılarak patoloji laboratuvarlarındaki riskler değerlendirilmiştir. İki farklı yöntemle yapılan risk değerlendirmeleri sonucunda riskler sıralanmış ve tehlikelerin bertaraf edilmesi açısından alınması gereken önlemler belirtilmiştir. Farklı iki yöntemle yapılan risk değerlendirmesinde risk derecelerindeki sapmalar ile öncelik sırasındaki değişimler belirlenmeye çalışılmıştır (Yutseven, 2016).

Ülkemizde otopsi salonlarının mikrobiyal koloni sayımına yönelik bir standardın veya yönetmeliğin olmamasından yola çıkılarak otopsi salonlarının solunum havasının temizliğinin standardını oluşturmak amacıyla yapılan bir çalışmada plak açma ve hava örnekleme cihazı kullanılarak otopsi salonundan belirli zamanlarda örnekler alınmıştır. Otopsi salonu temizlendikten sonra; otopsi öncesi, otopsi sırası ve otopside sonra yapılan örneklemelemlerden sonra havadaki bakteriler izole edilmiştir. Yapılan mikrobiyolojik çalışmalar sonucunda otopsi solunum havasında 14 tür bakteri ve 26 tür mantar üremiştir. Bu çalışma sonucunda otopsi salonlarında uygun havalandırma sistemi kullanılması gerektiği ve bu çalışmanın yapıldığı İzmir Adli Tıp Kurumu Morg İhtisas Dairesi Otopsi Salonu dışındaki otopsi salonlarında da bu gibi çalışmaların yapılmasının önemi ve gerekliliği vurgulanmıştır (Sönmez, 2006).

Adli bilimlerde laboratuvar güvenliğinin araştırıldığı bir çalışmada laboratuvar güvenliği programının oluşturulması ve bu programın laboratuvar personeli tarafından yürütülmesinin gerekli olduğu belirtilmiştir. Programda ortak güvenlik eğitimlerinin olması ve bu eğitimlerin tüm personele sunulması, eğitim konularının ilk yardım eğitimi, suni solunum eğitimi, kimyasal güvenlik eğitimi, yangın söndürücü eğitimi, kanla taşınan patojen eğitiminden oluşmasının gerekli olduğu ayrıca atıkların ayrıştırılmasının ve bertarafının da önemli olduğu yapılan çalışmada vurgulanmıştır (Galco ve Metzger, 2000).

## BÖLÜM III

### YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

“Adli Bilimlerin Adli Toksikoloji Alanında Yapılan Çalışmalarında İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Risklerin Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi” konulu tez çalışması; literatürde adli toksikoloji alanında yapılan herhangi bir risk değerlendirme çalışmasının yer almamasından yola çıkılarak planlanmış olup, adli toksikoloji alanında yapılan çalışmaların daha sağlıklı ve güvenli bir ortamda gerçekleştirilmesi için gerekliliklerin belirtildiği ayrıca adli toksikoloji alanında çalışan kişilerin iş sağlığı ve güvenliği hakkında görüş ve önerilerinin de yer alacağı bir çalışma olarak tasarlanmıştır.

Çalışmanın ilk aşamasında adli toksikoloji alanında alınması gereken iş sağlığı ve güvenliği önlemleri ile ilgili literatür araştırması yapılmıştır. İkinci aşamada ATK Adana Grup Başkanlığı Kimya İhtisas Dairesi Toksikoloji Laboratuvarları (Çekitleme-Örnek Hazırlama Laboratuvarları, LC/MS/MS Laboratuvarları, GC/MS Laboratuvarı) iş sağlığı ve güvenliği açısından incelenmiş, toksikoloji laboratuvarı çalışanları ile görüşülmüş ve laboratuvarların risk değerlendirmesi Fine-Kinney Risk Analiz Metodu kullanılarak yapılmıştır. Üçüncü aşamada adli toksikoloji alanına hizmet eden, canlı veya ölü şahıslardan örnek alımından, raporlama aşamasına kadar geçen sürede yer alan çalışanlardan gönüllü olarak iş sağlığı ve güvenliği hakkındaki görüş ve önerileri yarı yapılandırılmış soru formu ile yüz yüze görüşülerek alınmıştır. Ayrıca Adana ve Mersin illerinde Adli Toksikoloji alanına hizmet eden çalışanlarla da yüz yüze görüşülerek gönüllü olarak iş sağlığı ve güvenliği hakkındaki görüş ve önerileri yarı yapılandırılmış soru formu ile alınmıştır.

### **3.1.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi**

Yapılan bu tez çalışmasıyla; Adana Adli Tıp Grup Başkanlığı adli toksikoloji laboratuvarlarındaki biyolojik, kimyasal, fiziksel, ergonomik ve psikososyal risk etmenleri belirlenmiş, riskler Fine-Kinney risk değerlendirme metodu kullanılarak incelenmiş ve gerekli düzeltici-önleyici faaliyetler de ele alınarak adli toksikoloji alanında çalışan kişilere iş sağlığı ve güvenliği hakkında özgün bir kaynak oluşturmak hedeflenmiştir. Adli toksikoloji alanında yapılan çalışmalarda iş sağlığı ve güvenliği açısından risklerin belirlenerek bertarafı veya kabul edilebilir seviyeye indirilmesi için alınması gereken güvenlik önlemlerinin ayrıntılı olarak araştırılması, ülkemizde adli toksikoloji alanında yapılan çalışmalarda iş sağlığı ve güvenliğinin önemine dikkat çekilmesi amaçlanmıştır.

### **3.1.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi**

Araştırmanın evrenini; Adana ve Mersin illerinde adli toksikoloji alanında çalışan ve bu alandaki çalışmalara katkıda bulunan tüm çalışanlar oluşturmaktadır.

Araştırmanın örneklemini; Adana Adli Tıp Grup Başkanlığı ile Adana ve Mersin illerinde adli toksikoloji çalışmalarına katkıda bulunan toplam 21 doktor, 4 kimya mühendisi, 9 kimyager, 1 kimya teknikeri, 2 biyolog, 6 otopsi teknikeri, 6 laborant, 4 evrak işleri sorumlusundan ve diğer mesleklerden (araştırma görevlisi-patoloji, temizlik görevlisi vb.) 7 kişinin gönüllü katılımıyla oluşturulmuştur.

Nitel araştırma yönteminde seçilen örneklemin, evreni temsil etmesi ve muhtemel çeşitlilikte olması beklenmekte ancak örneklemin fazla kişiden oluşması; gözlem, görüşme, tutum, algı, kişilik testleri vb. veri toplama araçlarıyla elde edilen geniş çaptaki verilerin analizinde hem zaman açısından hem de maliyet açısından sorunlarla karşılaşılmasına sebep olabilmektedir. Bu nedenle nitel araştırmalarda örneklem seçiminde amaç; örneklemini evrene genelleme kaygısı gütmek değil seçilen

örneklemin evreni temsil edecek zenginlik, farklılık ve aykırılıkta olmasını sağlamaktır (Karataş Z, 2015:70; Neuman, 2012:320; Yıldırım ve Şimşek , 2008:107).

### **3.1.3. Araştırmanın Etiği**

Araştırmanın etiği kapsamında Adana Adli Tıp Grup Başkanlığı ve bünyesindeki Kimya İhtisas Dairesi Başkanlığı'nın da görüşleri alınarak Adli Tıp Kurumu (ATK) Başkanlığı'na bilimsel araştırma önerisi formu, Adana Adli Tıp Grup Başkanlığı aracılığı ile 17.08.2020 tarihinde gönderilmiştir. ATK Eğitim ve Bilimsel Araştırma Komisyonu'nun 10/09/2020 tarih ve 21589509/2020/825 sayılı kararı ile bu çalışmanın yapılması için gerekli izinler alınmıştır (Ek-2).

Tarsus Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar ve Yayın Etiği Kurulu'na 19/10/2020 tarihinde Etik Kurul İzni için başvuruda bulunulmuş ve adı geçen kurulun 26/10/2020 tarih ve 2020/46 sayılı kararı ile bu çalışmanın yapılması için gerekli izinler alınmıştır (Ek-3).

### **3.1.4. Araştırma Verilerinin Toplanması**

Bilimsel araştırma için gereken izinlerin alınmasının ardından araştırmanın ilk kısmı olan risk değerlendirmesi çalışması için Adana Adli Tıp Grup Başkanlığı Adli Toksikoloji Laboratuvarları yerinde incelenmiş, belirlenen tehlike ve risklere ek olarak laboratuvar çalışanları ile görüşülmüş ve onların karşılaştıkları tehlikeler de göz önünde bulundurularak adli toksikoloji laboratuvar çalışmalarına özgü tehlikeler belirlenmiştir. Literatürde laboratuvarlarla ilgili risk değerlendirmeleri mevcuttur, çalışmanın özgünlüğü açısından risk değerlendirmesi sadece adli toksikoloji alanına özgü tehlikelerden yola çıkılarak gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın ikinci kısmı olan adli toksikoloji alanına hizmet eden çalışanların (evrak işleri sorumlusu, temizlik görevlisi, laborant, otopsi teknikeri, biyolog, kimyager, kimya mühendisi ve doktorların yer aldığı toplam 60 kişi) iş sağlığı ve güvenliği hakkındaki görüş ve önerilerine yer verilmiştir. Adana ve Mersin illerinde adli toksikoloji alanında çalışan ve gönüllü olarak çalışmaya katkıda bulunmak isteyen 60 kişi ile yüz yüze görüşülmüş, toplam 22 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış soru formu ile çalışanların iş sağlığı ve güvenliği hakkındaki görüş ve önerileri değerlendirilmiştir. 3 adet açık uçlu, 19 adet çoktan seçmeli sorudan oluşan yarı yapılandırılmış soru formu, veri toplama aracı olarak kullanılmıştır.

### **3.1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları**

Yarı yapılandırılmış soru formu ile Adana ve Mersin illerinde Adli Toksikoloji alanında çalışan 60 kişi ile görüşülmüştür. Çalışma grubunun az sayıda olması ve elde edilen verilerin ülkemizdeki adli toksikoloji alanında çalışan tüm kişilere genellenebilir olmaması çalışmanın sınırlılıklarındandır.

Risk değerlendirmesi yapılırken Adana Adli Tıp Grup Başkanlığı Adli Toksikoloji Laboratuvarları incelenmiştir. Bu laboratuvarlarda adli toksikoloji alanında yapılan ancak Adana Adli Tıp Kimya İhtisas Dairesin’de analizleri yapılmaması sebebiyle bazı cihazların mevcut olmaması ve bu cihazların risk değerlendirmesinin yapılamaması bu tez çalışmasının diğer sınırlılıklarındandır.

### **3.2. Metot**

Bu çalışmada kullanılan yöntemlerden ilki adli toksikoloji alanında yapılan çalışmalardaki iş sağlığı ve güvenliği açısından risklerin belirlenmesi ve değerlendirilmesi amacıyla gerçekleştirilen Fine-Kinney risk analiz metodudur. İkinci yöntem ise adli toksikoloji alanına hizmet eden çalışanların yarı yapılandırılmış soru formu kullanılarak gönüllülük esasına dayalı verdikleri cevapların betimsel analizinin gerçekleştirilmesidir.

### 3.2.1. Fine-Kinney Risk Değerlendirme Metodu

Fine-Kinney Risk Değerlendirme Metodu; karma yöntemle risklerin değerlendirilmesinde kullanılan, 1976 yılında G.F. Kinney ve A. D. Wiruth tarafından geliştirilen bir risk değerlendirme metodu olarak bilinmektedir. Riskler değerlendirilirken, risklerin öncelik sıralarının belirlenmesi için üç tane değişken olan; olasılık, frekans ve şiddet değerleri kullanılmaktadır. Olasılık; tehlikeli durumun meydana gelme ihtimalini, frekans; tehlikeli durumun meydana gelme sıklığını, şiddet ise tehlikeli durum meydana geldiğinde çevre üzerinde oluşturacağı zararı, tahribatı belirtmektedir. Kullanımı kolay olan bir metod olmakla beraber, metotta frekans değerinin yer alması iş yeri istatistiklerinin kullanımına imkan sağlamaktadır (Kocaman vd, 2020; Öztürk, 2016).

Fine-Kinney Risk Değerlendirme Metodunda “olasılık” skalası 0,1-10 arasında değerlerden oluşmaktadır. Kinney ve Wiruth yaptıkları çalışmada; bir olayın daha önce meydana gelmiş olduğu, tekrar meydana gelebilme ihtimali oldukça yüksek olan durumun olasılık değerini 10 olarak, bir olayın gerçekleşme ihtimalinin neredeyse imkansız olduğu değerini ise 0,1 olarak baz alıp, 0,1-10 arasındaki skalada olayların olasılıklarına değer atamıştır (Kinney ve Wiruth;1976, Oturakçı ve Dağsuyu; 2017).

Tablo. 2.7. Fine-Kinney Olasılık Skalası

FINE-KINNEY OLASILIK SKALASI	
OLASILIK	DEĞER
Yüksek Kuvvetli İhtimal	10
Kuvvetli İhtimal	6
Seyrek ancak Muhtemel	3
Oldukça Düşük İhtimal	1
Zayıf İhtimal	0,5
Pratik Olarak İmkansız	0,2
Neredeyse İmkansız	0,1

**Kaynak:** Kinney ve Wiruth;1976, Oturakçı ve Dağsuyu; 2017; Erman Akademi, İSG.

Fine-Kinney Risk Değerlendirme Metodunda “frekans” skalası 0,5-10 arasında değerlerden oluşmaktadır. Buradaki değerler; bir olayın meydana gelme sıklığını saatlik, günlük, haftalık, aylık, yıllık veya yılda bir kez olarak temsil etmektedir.

Tablo. 2.7. Fine-Kinney Frekans Skalası

FINE-KINNEY FREKANS SKALASI	
FREKANS	DEĞER
Sürekli (Saatlik)	10
Sıklıkla (Günlük)	6
Ara sıra (Haftalık)	3
Nadir (Aylık)	2
Seyrek (Yıllık)	1
Oldukça Seyrek (Yılda 1 kez)	0,5

**Kaynak:** Kinney ve Wiruth;1976, Oturakçı ve Dağsuyu; 2017; Erman Akademi İSG.

Fine-Kinney metodunda tehlikeli durumun meydana gelmesi halinde oluşabilecek zararın derecesini belirtmek için 1-100 arasında değişen şiddet skalası yer almaktadır (Kinney ve Wiruth;1976, Oturakçı ve Dağsuyu; 2017; Erman Akademi,yayınlanmamış).

Tablo. 2.7. Fine-Kinney Şiddet Skalası

FINE-KINNEY ŞİDDET SKALASI		
ŞİDDET DEĞERİ	AÇIKLAMA	KATEGORİ
100	Felaket	Birden çok ölüm, önemli çevre felaketi
40	Çok Kötü	Ölüm, tam maluliyet, ağır çevre etkisi
15	Çok Ciddi	Sakatlık, uzuv kaybı, çevresel etki
7	Ciddi	Majör- önemli zarar, dış tedavi, iş günü kaybı
3	Önemli	Minör- küçük hasar, düşük iş kaybı, ilk yardım
1	Dikkate Alınmalı	Hafif-zararsız veya önemsiz

**Kaynak:** Kinney ve Wiruth;1976, Oturakçı ve Dağsuyu; 2017; Erman Akademi İSG.

$$\text{Risk Değeri} = \text{Olasılık} \times \text{Frekans} \times \text{Şiddet}$$

Fine-Kinney Risk Değerlendirme Metodunda tehlikeli bir durumun meydana gelme ihtimaline göre belirlenen olasılık, frekans ve şiddet değerlerinin matematiksel çarpımı sonucu oluşan risk değeri skalası Tablo 2.8’ de belirtilmiştir. Tabloda belirtilen risk değeri skalasına göre alınacak olan düzeltici- önleyici faaliyetlere öncelik verilmektedir. Risk değeri büyük olan tehlikeli durum öncelikli olarak ele alınarak değerlendirilecektir.

Tablo. 2.8. Fine-Kinney Risk Değerine Göre Karar ve Eylem

FINE-KINNEY RİSK DEĞERİ SKALASI		
RİSK DEĞERİ	KARAR	EYLEM
R>400	Çok Yüksek Risk	Çalışmaya ara verilerek derhal tedbir alınmalı
200<R<400	Yüksek Risk	Kısa vadeli eylem planına alınarak giderilmeli
70<R<200	Önemli Risk	Dikkatle izlenmeli ve yıllık eylem planına alınarak giderilmeli
20<R<70	Olası Risk	Eylem planına alınmalı
R<20	Kabul Edilebilir Risk	Acil tedbir gerekemeyebilir

**Kaynak:** Kinney ve Wiruth;1976, Oturakçı ve Dağsuyu; 2017; Erman Akademi İSG.

Bu tez çalışmasında Adana Adli Tıp Grup Başkanlığı adli toksikoloji laboratuvarlarındaki tehlikeler belirlenmiş, tehlikeli durumun meydana gelmesiyle ortaya çıkabilecek her bir riskin olasılık, frekans ve şiddet değerleri çarpımı ile elde edilen risk değeri hesaplanmıştır. Elde edilen risk değerleri Tablo 2.8’e göre kategorize edilerek alınması gereken düzeltici ve önleyici faaliyetler risk değerlendirmesinde Ek:1’ de belirtilmiştir.

### 3.2.1.1. Araştırmanın yapıldığı yer ve özellikleri

Risk değerlendirmesi; Adana Adli Tıp Grup Başkanlığı Adli Toksikoloji Laboratuvarlarında yapılmıştır. Bu bağlamda; mevcut olarak iki ayrı laboratuvarı bulunan Çekitleme-Ekstraksiyon işlemlerinin yapıldığı laboratuvarlarda (Analizler için örneklerin hazırlandığı laboratuvarlar), iki ayrı laboratuvar olan LC/MS/MS laboratuvarlarında, GC/MS laboratuvarlarında ve mühürlü koli açılış laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

### **3.2.2. Adli Toksikoloji Alanında Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Hakkındaki Tutum, Görüş ve Önerilerinin Betimsel Analizi**

Adli Toksikoloji Alanında Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Hakkındaki Tutum, Görüş ve Önerilerinin gönüllülük esasına dayalı olarak alındığı yarı yapılandırılmış soru formu verilerinin betimsel analizi yapılmıştır.

Betimsel analizde elde edilen bulguların düzenlenerek ve yorumlanarak okuyucuya anlaşılır bir biçimde sunulması ve bulgulardan yola çıkılarak ileriye dönük tahminlerde bulunulması gerçekleştirilebilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

Betimsel analiz araştırmacının çalışmak istediği konuda farklı olay, olgu ve durumlardan özet bilgi elde edebilmek ve araştırma sonuçlarını tanımlayacak şekilde açıklamak amacıyla da başvurulan araştırma yöntemidir (Ongun ve Karadem, 2020)

Araştırmada adli toksikoloji alanına hizmet eden çalışanların (evrak işleri sorumlusu, temizlik görevlisi, laborant, otopsi teknikeri, biyolog, kimyager, kimya mühendisi ve doktorların yer aldığı toplam 60 kişi) iş sağlığı ve güvenliği hakkındaki görüş ve önerilerine yer verilmiştir. Adana ve Mersin illerinde adli toksikoloji alanında çalışan ve gönüllü olarak çalışmaya katkıda bulunmak isteyen 60 kişi ile yüz yüze görüşülmüş, toplam 22 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış soru formu ile çalışanların iş sağlığı ve güvenliği hakkındaki görüş ve önerileri betimsel analiz yöntemiyle değerlendirilmiştir.

## BÖLÜM IV

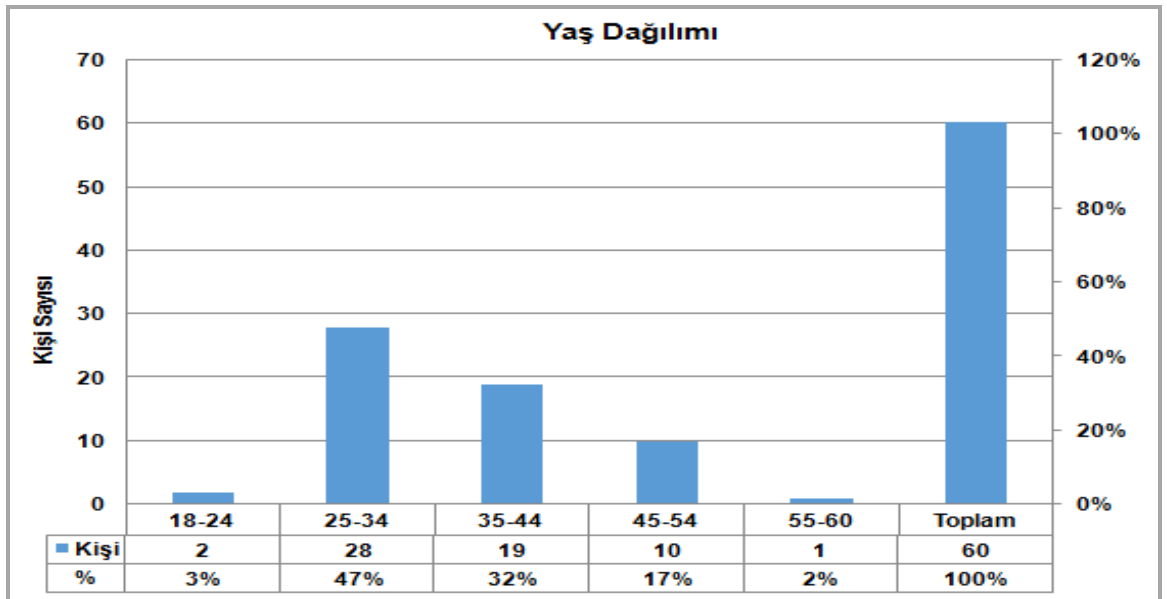
### BULGULAR VE TARTIŞMA

#### 4.1. Adli Toksikoloji Alanında Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Hakkındaki Tutum, Görüş ve Önerilerinin Değerlendirilmesi

Yarı yapılandırılmış soru formunu cevaplayan katılımcılar Adli Tıp Kurumu Adana Grup Başkanlığı bünyesinde çalışan, adli toksikoloji alanına hizmet eden çalışanlar ve Adana-Mersin illerinde adli toksikoloji alanına hizmet eden çalışanlardan oluşan 60 kişiden oluşmaktadır.

##### 4.1.1. Katılımcıların Yaş Dağılımı

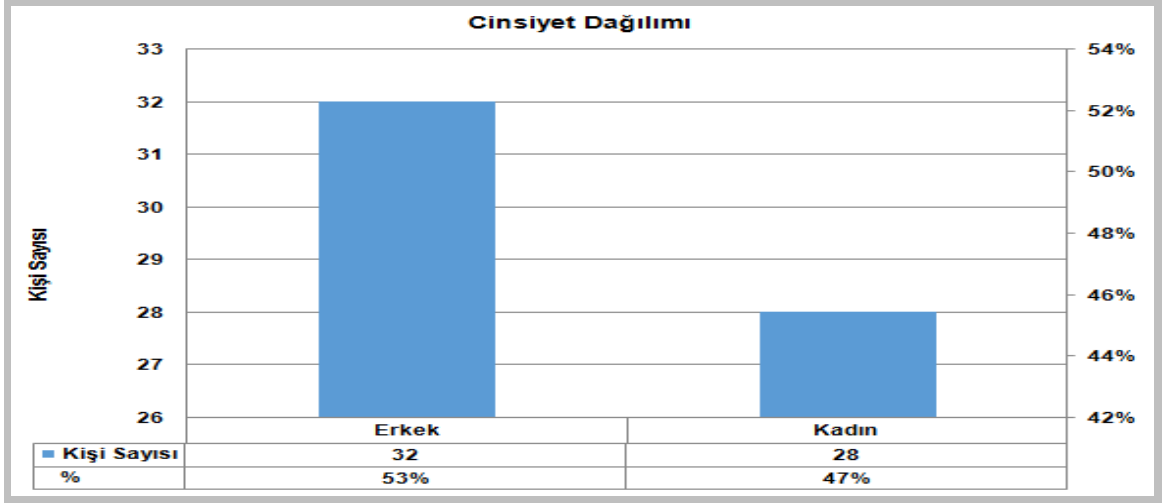
Araştırmaya katılanların % 3'ü 18-24 yaş aralığında, % 47'si 25-34 yaş aralığında, % 32'si 35-44 yaş aralığında, % 17'si 45-54 yaş aralığında ve % 2' si 55-60 yaş aralığında olduğu anlaşılmaktadır (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Görüş ve Önerileri Alınan Çalışanların Yaş Dağılımları

#### 4.1.2. Katılımcıların Cinsiyeti

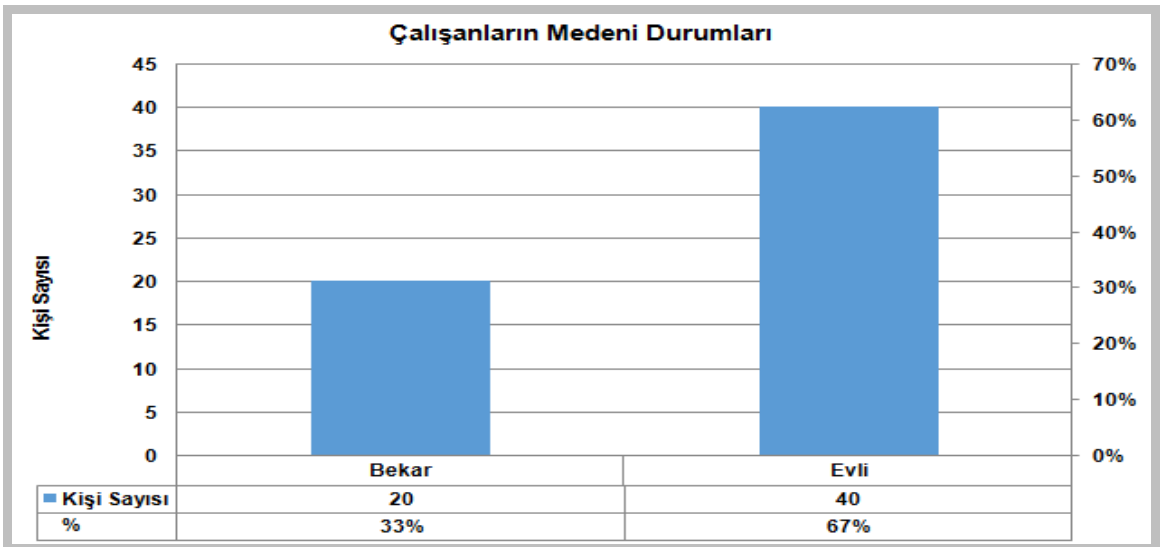
Araştırmaya katılan 60 kişiden 32'si erkek (%53), 28'i (%47) kadınlardan oluşmaktadır (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. Katılımcıların Cinsiyetlerine Göre Dağılımı

#### 4.1.3. Katılımcıların Medeni Durumları

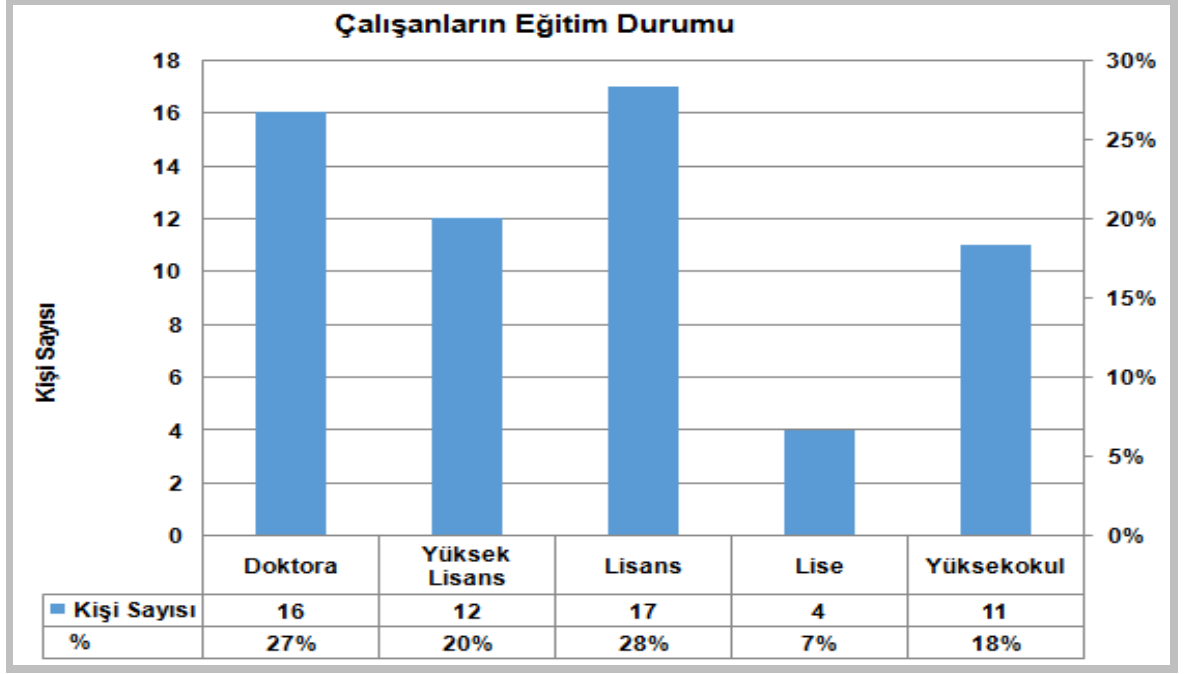
Araştırmaya katılan 60 kişinin medeni durumları incelendiğinde 20'si (% 33) bekar, 40' ı (% 67) evli olduğu anlaşılmaktadır (Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Çalışanların Medeni Durumlarına Göre Dağılımı

#### 4.1.4. Çalışanların Eğitim Durumlarına Göre Dağılımı

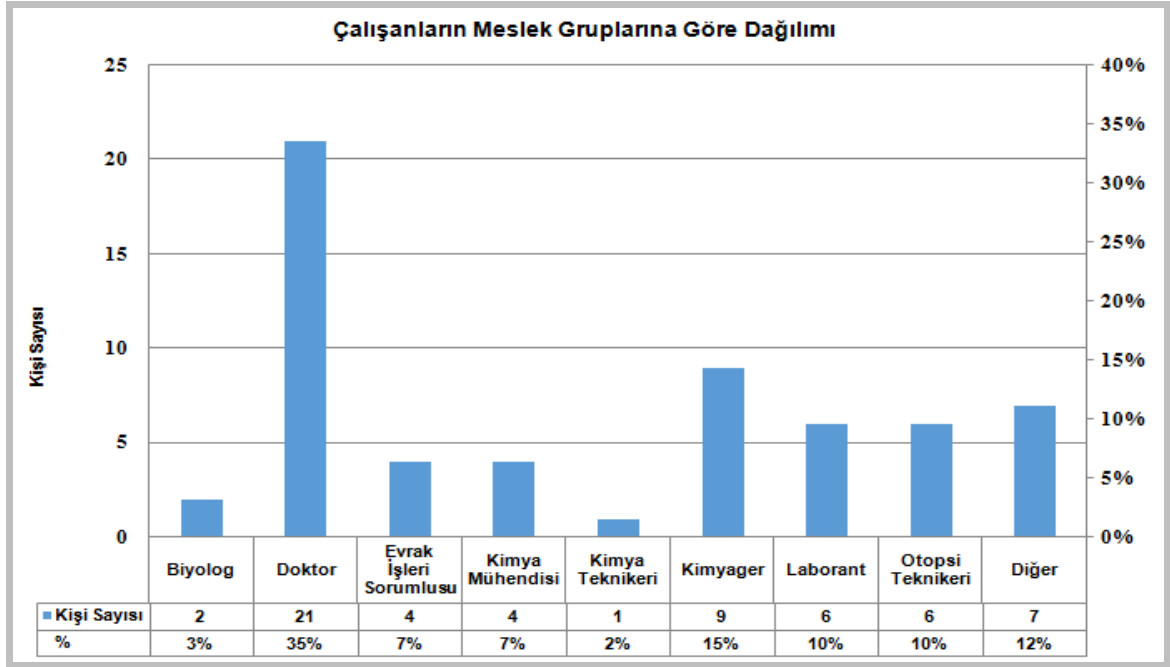
Araştırmaya katılan 60 kişiden 11'i (% 18) yüksekokul, 4' ü (% 7) lise, 17'si (% 28) lisans, % 20'si yüksek lisans, 16'sı ise (% 27) doktora programından mezun olmuştur (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. Çalışanların Eğitim Durumlarına Göre Dağılımı

#### 4.1.5. Katılımcıların Meslek Gruplarına Göre Dağılımı

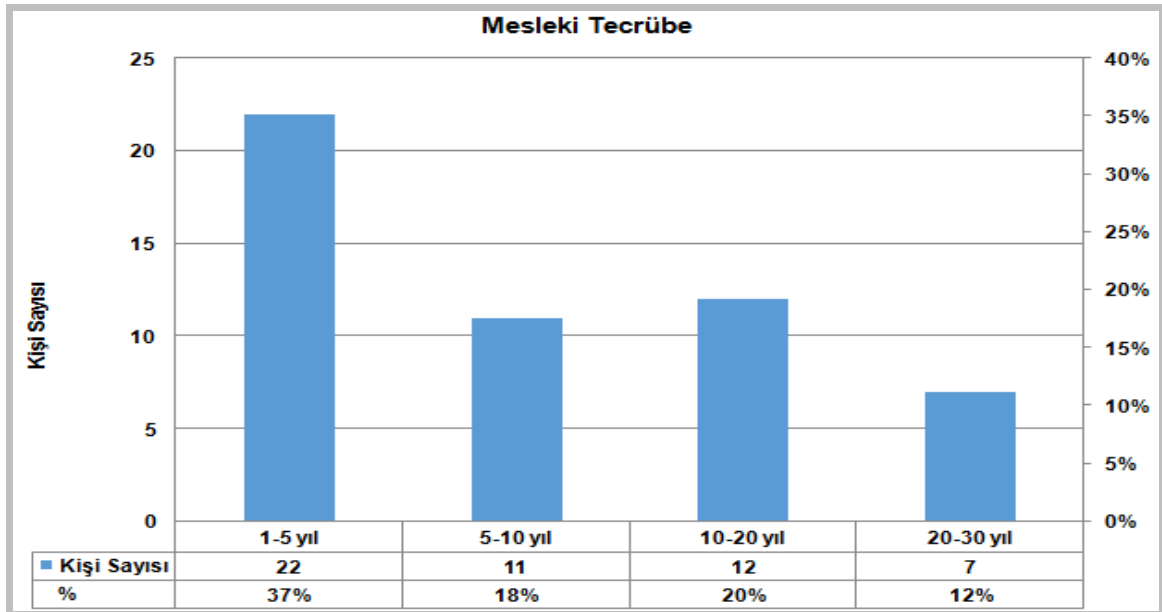
Katılımcıların (60 kişi) 2'sini (% 3) biyologlar, 21'ini (% 35) doktorlar, 4'ünü (%7) evrak işleri sorumluları, 4'ünü (%7) kimya mühendisleri, 1'ini (%2) kimya teknikerleri, 9'unu (%15) kimyagerler, 6'sını (%10) laborantlar, 6'sını (%10) otopsi teknikerlerinin oluşturduğu, 7'sinin (%12) ise diğer meslek gruplarından (Patoloji bölümünde araştırma görevlileri ile temizlik elemanları) olduğu anlaşılmaktadır (Şekil 4.5).



Şekil 4.5. Katılımcıların Meslek Gruplarına Göre Dağılımı

#### 4.1.6. Çalışanların Mesleki Tecrübelerine Göre Dağılımı

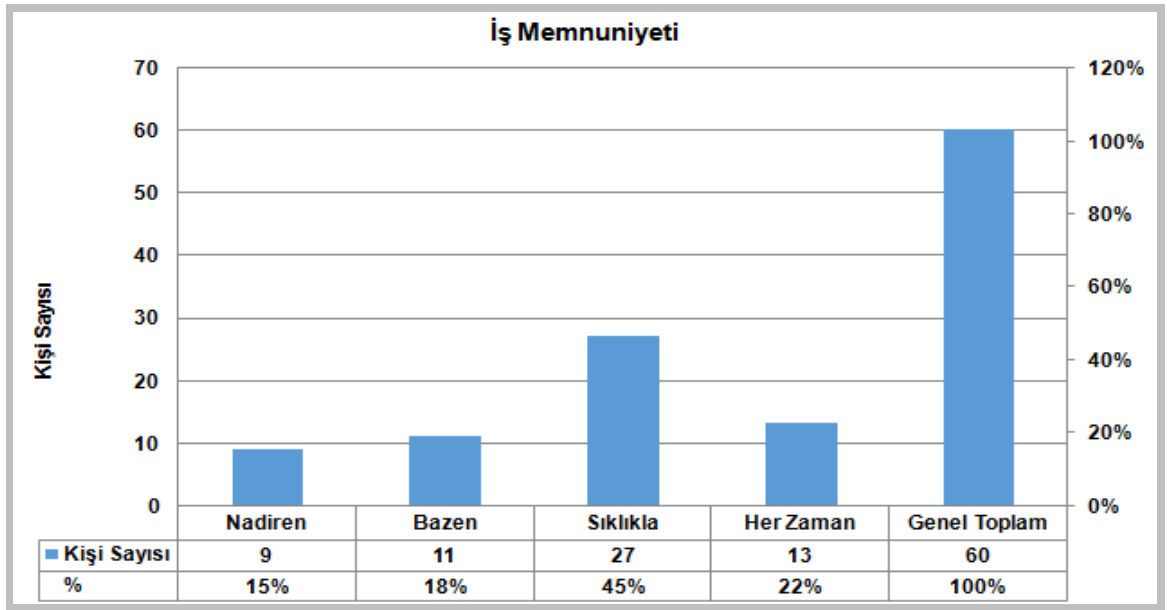
Katılımcıların % 15' i (6 ay-1 yıl), % 37' si (1-5 yıl), % 18'i (5-10 yıl), %20' si (10-20 yıl), % 10' u (20-30 yıl) mesleki tecrübeye sahip olduğu Şekil 4.6' da belirtilmiştir.



Şekil 4.6. Katılımcıların Mesleki Tecrübelerine Göre Dağılımı

#### 4.1.7. Katılımcıların İş Memnuniyeti

Katılımcıların % 22' si (13 kişi) yaptığı işten her zaman memnunken, % 45'i (27 kişi) sıklıkla memnun, % 18' i (11 kişi) bazen, % 15' i (9 kişi) nadiren memnun olduğunu belirtmiştir (Şekil 4.7). İş memnuniyeti olmayan katılımcı bulunmamaktadır. Her zaman ve sıklıkla memnun olanlar yapılan işin spesifik ve ilgi çekici olmasından, çok çeşitli vakalarla karşılaşmaktan, kritik pozisyonda olmaktan ve yapılan işin maddi getirisinden; memnuniyetin azalması iş yoğunluğundan ve travmatik olgularla karşılaşmaktan kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

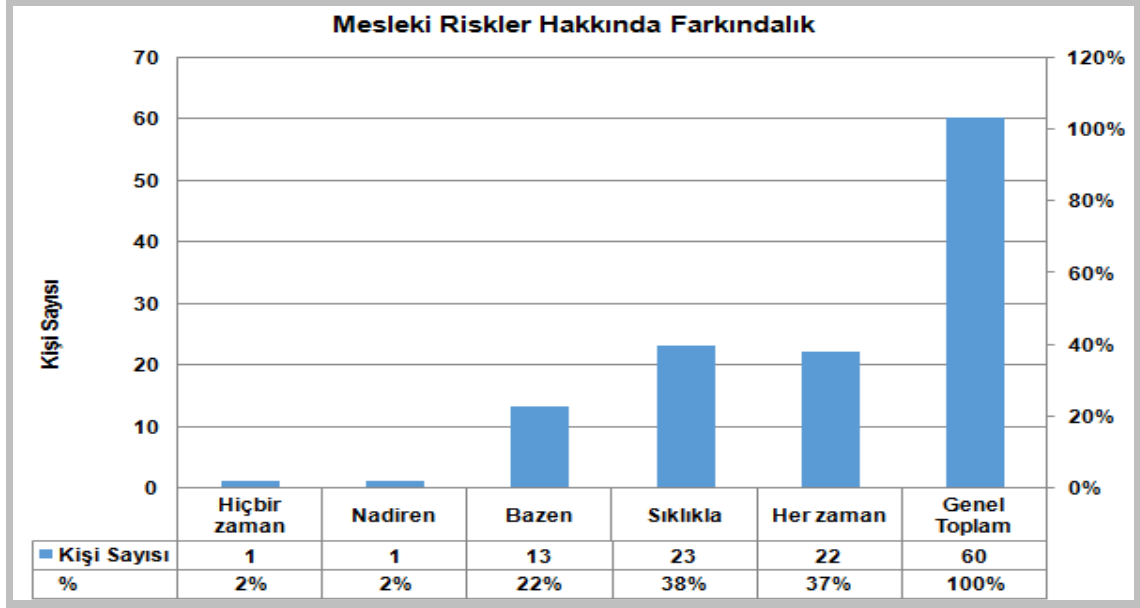


Şekil 4.6. Katılımcıların İş Memnuniyet Durumları

#### 4.1.8. Katılımcıların Mesleki Riskler Hakkında Farkındalık Düzeyi

Katılımcıların mesleki riskler açısından farkındalıklarının belirtildiği Şekil 4.8' de katılımcıların % 37'si her zaman, % 38' i sıklıkla, % 22' si bazen, % 2' si nadiren mesleki risklerin farkında olduklarını, % 2'sinin ise hiçbir zaman mesleki risklerin farkında olmadığını belirttiği yer almaktadır. Mesleki riskler hakkındaki farkındalığın genel olarak fazla olması vaka sayısının fazla olmasından, mesleki tecrübeden ve özenli çalışmadan; düşük olması ise İSG eğitimlerinin işe özgü olmaması ve risk

değerlendirmesinin çalışanlara iş yoğunluğundan ötürü aktarılamamış olmasından kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

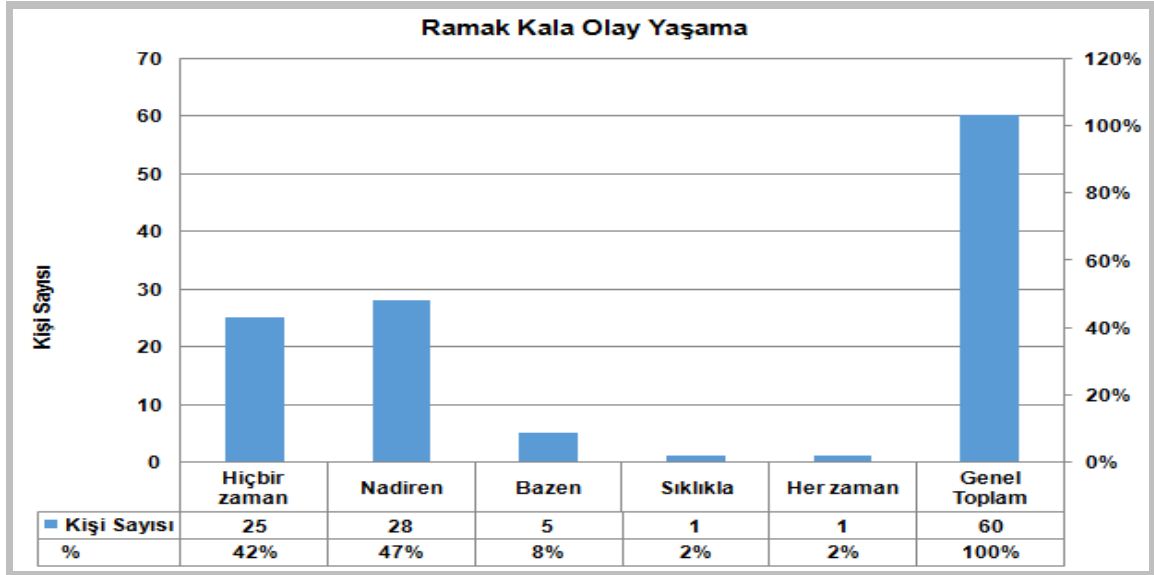


Şekil 4.8. Katılımcıların Mesleki Riskler Hakkında Farkındalık Düzeyi

#### 4.1.9. Çalışanların Ramak Kala Olay Yaşama Durumları

Şekil 4.9’da belirtildiği üzere katılımcıların % 2’si (1 kişi) her zaman, % 2’ si (1 kişi) sıklıkla, % 8’i bazen ve % 47’ si (28 kişi) nadiren iş yerinde ramak kala olay yaşamış, % 42’ si ise (25 kişi) iş yerinde hiçbir zaman ramak kala olay yaşamamıştır.

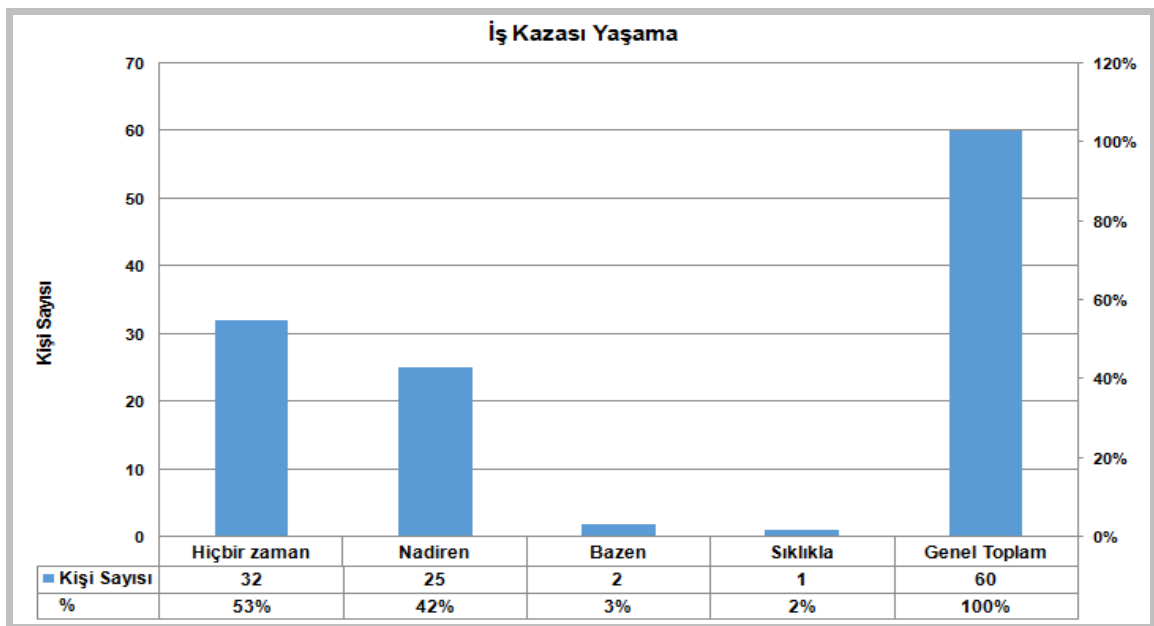
Çalışanların hiçbir zaman veya nadiren ramak kala olay yaşadıklarını belirtmelerinin sebebi dikkatli ve özenli çalışmalarından, riskler hakkındaki farkındalığın yüksek olmasından, mesleki tecrübenin fazla olmasından veya ramak kala olay tanımının bilinmemesinden; sıklıkla veya her zaman ramak kala olay yaşanmasının sebebi ise mesleki tecrübenin az olması, İSG eğitimlerinin işe özgü olmaması, işin yoğunluğu ve aciliyetinden kaynaklı olduğu düşünülmektedir.



Şekil 4.9. Katılımcıların İş Yerinde Ramak Kala Olay Yaşama Durumları

#### 4.1.10. Çalışanların İş Kazası Yaşama Durumları

Katılımcıların iş kazası yaşama durumlarına bakıldığında Tablo 4.10' da görüldüğü üzere katılımcıların % 2'si sıklıkla, % 3'ü bazen, % 42'si nadiren iş kazası yaşadığını, % 53'ü ise hiçbir zaman iş kazası yaşamadığını belirtmiştir.

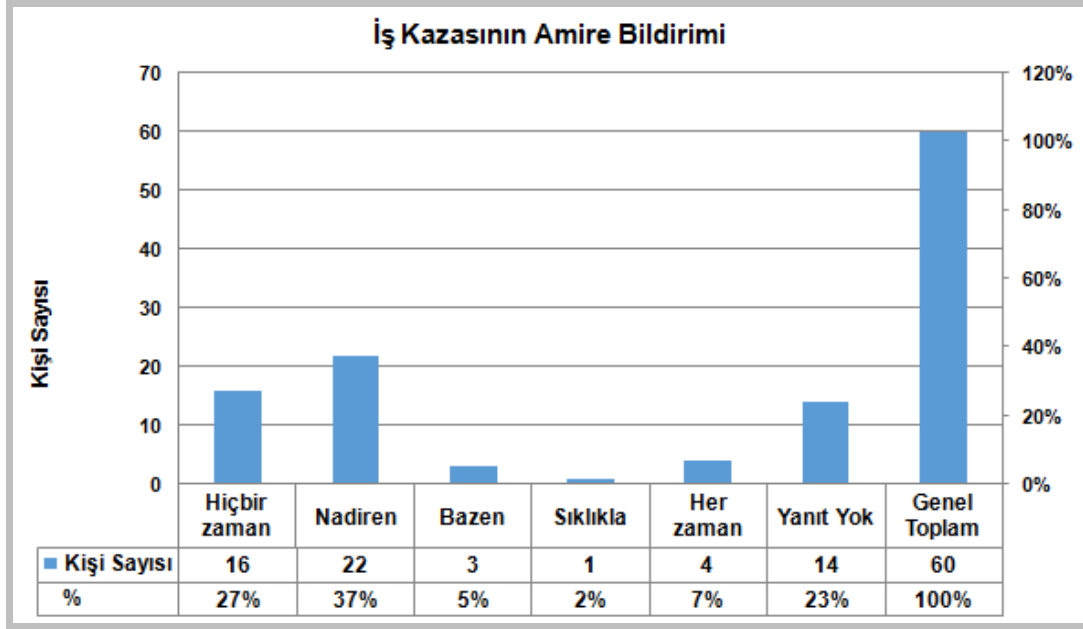


Şekil 4.10. Katılımcıların İş Kazası Yaşama Durumları

Çalışanların iş kazası yaşama sıklıklarının çok nadir veya hiçbir zaman olmasının sebebi dikkatli ve özenli çalışmalarından, riskler hakkındaki farkındalığın yüksek olmasından, mesleki tecrübenin fazla olmasından, yaşadıkları iş kazasının ciddi sorunlar meydana getirmemesinden veya yaşadıkları iş kazasını gizlediklerinden; bazen veya her zaman olmasının sebebi ise mesleki tecrübenin az olması, İSG eğitimlerinin işe özgü olmaması, işin yoğunluğu ve aciliyetinden kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

#### 4.1.11. Yaşanılan İş Kazalarının Amire Bildirim Durumu

Katılımcıların % 7' si yaşadığı iş kazasını her zaman amirine bildirirken, % 2' si sıklıkla, % 5'i bazen, % 37' si nadiren bildirmektedir. Katılımcıların % 27' si yaşadığı iş kazasını amirine bildirmemişken katılımcıların % 23' ü ise bu soruya cevap vermemişlerdir.



Şekil 4.11. Katılımcıların Yaşadıkları İş Kazalarını Amirlerine Bildirim Durumları

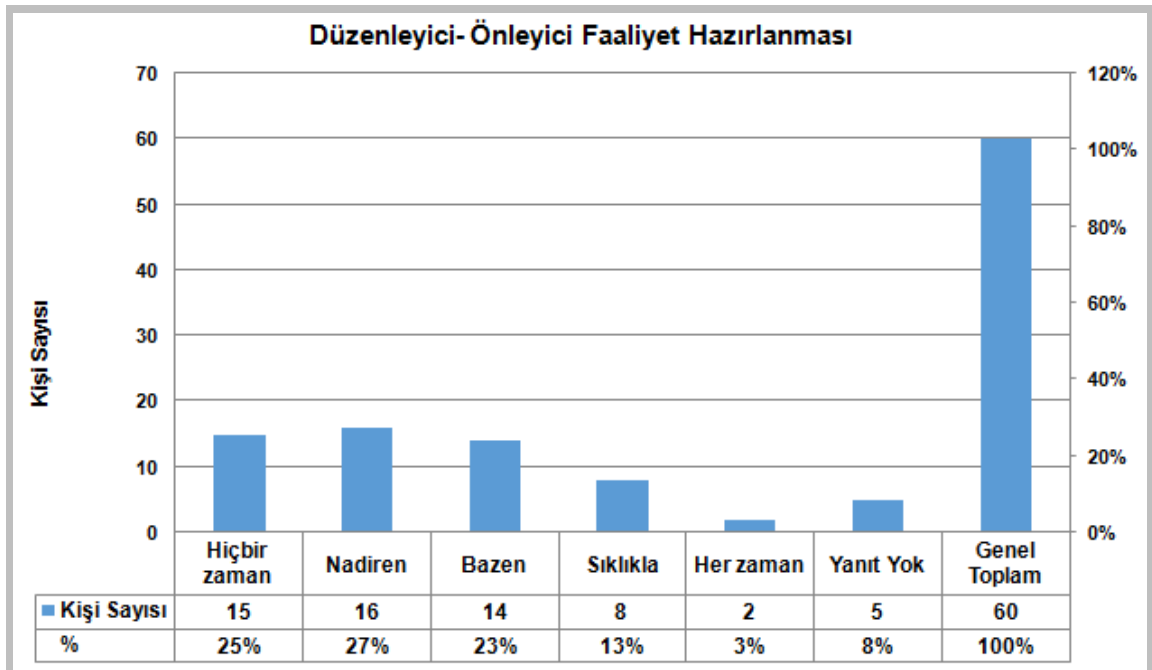
İş kazalarının amire bildiriminin çok düşük seviyede olduğu Şekil 4.11' den anlaşılmaktadır. Bunun sebepleri arasında amirin sert tepki vereceğinin düşünülmesi, amirin gözünde dikkatsiz imajı çizileceğinin ya da amirin yaptırım uygulayabileceğinin düşünülmesi, iş kazalarının önemsenmemesi ya da iş kazalarının dikkate değer bir hasar bırakmaması olarak öngörülmüştür. Bildirimin sıklıkla ve her zaman olmasının sebebi

ise gerekli önlemin alınmasının ve tekrarının yaşanmasının istenmemesinden kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

#### 4.1.12. Düzenleyici-Önleyici Faaliyet Hazırlanması Durumu

Tablo 4.12’ de katılımcıların % 3’ü yaşanan ramak kala olay veya iş kazalarına karşı her zaman DÖF hazırlandığını belirtirken, % 13’ ü sıklıkla, % 23’ ü bazen, % 27’ si nadiren DÖF hazırlandığını belirtirmiş, % 25’ i hiçbir zaman DÖF hazırlanmadığını ifade etmiştir. Katılımcıların % 8’ i soruya yanıt vermemişlerdir.

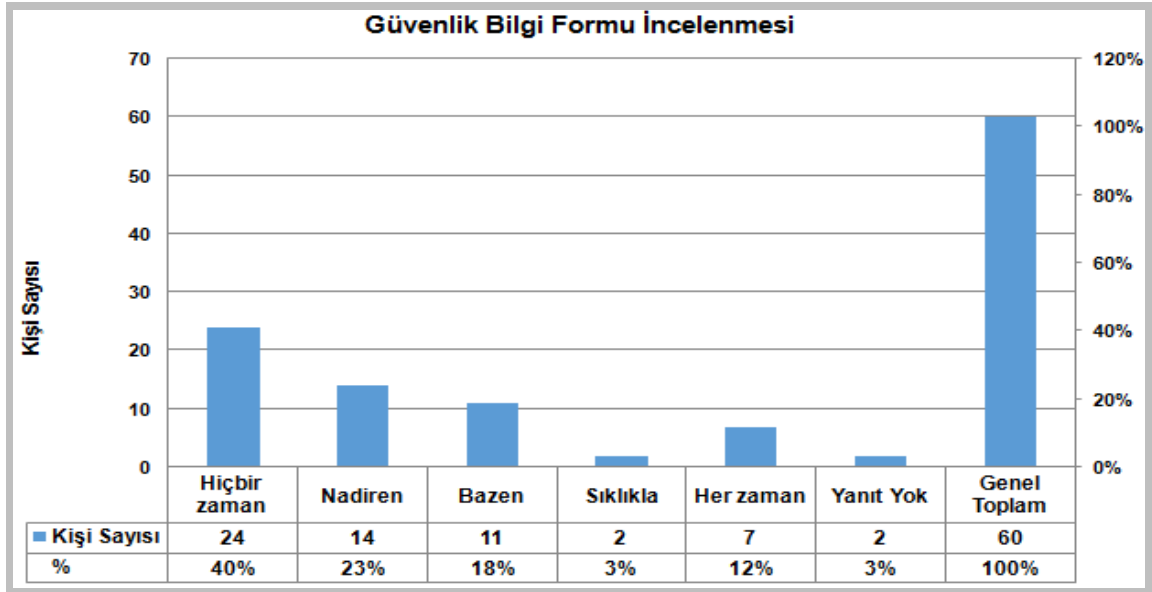
DÖF hazırlanmasının yetersiz olmasının temel sebebinin çalışanların yaşadığı ramak kala olay veya iş kazalarını çoğunlukla amirlerine bildirmemelerinden kaynaklı olduğu, diğer bir sebebinin ise iş yoğunluğunun fazla olmasından dolayı iş sağlığı ve güvenliğine yeteri kadar zaman ayırlamadığı olarak düşünülebilir. Ayrıca İSG hizmetlerinin ortak sağlık güvenlik birimlerinden (OSGB) alınması, hizmet alımında gecikmelere sebep olduğu bu nedenle DÖF hazırlanmasının ertelendiği şeklinde yorumlanabilmektedir.



Şekil 4.12. Yaşanan Ramak Kala Olay ve İş Kazası Durumlarına Karşı Düzenleyici-Önleyici Faaliyet Hazırlanması

#### 4.1.13. Katılımcıların İş Yerinde Kullanılan Kimyasal Maddelere Ait Güvenlik Bilgi Formlarını (GBF) İnceleme Durumları

Şekil 4.13’ te yer alan verilere göre katılımcıların % 12’si her zaman, % 3’ ü sıklıkla, % 18’ i bazen, % 23’ ü nadiren GBF incelediğini belirtmiş, % 40’ ı hiçbir zaman GBF incelemediğini ifade etmiştir. Katılımcıların % 3’ü ise soruyu yanıtız bırakmıştır.

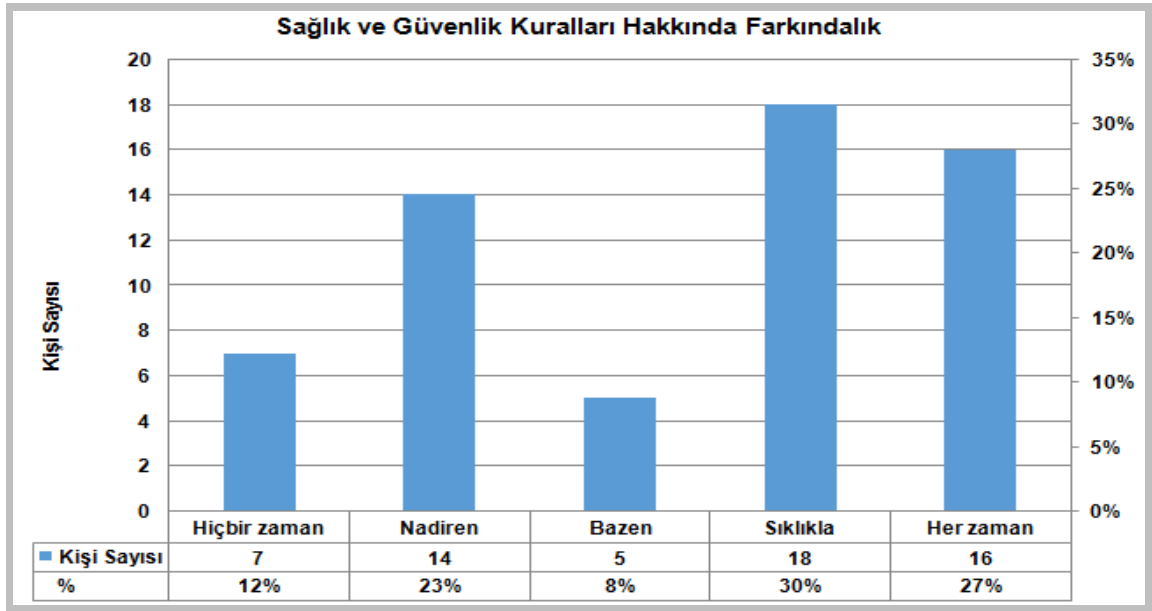


Şekil 4.13. Katılımcıların Kimyasal Madde Güvenlik Bilgi Formu İnceleme Durumları

GBF incelenmesinde nadiren veya hiçbir zaman seçeneklerinin çoğunlukta olmasının sebepleri arasında; katılımcıların % 66’sının kimya alanının dışındaki mesleklerden olduğu, GBF’nin kullanım amacını bilmediklerinden ve kullanma ihtiyacı duymadıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir. %3’ lük bir çoğunluğun ise GBF’nin tanımını bilmemesinden kaynaklı olarak soruyu yanıtız bıraktığı düşünülmüştür.

#### 4.1.14. Sağlık ve Güvenlik Kuralları Farkındalığı

Şekil 4.14’ de yer alan verilere göre katılımcıların % 27’ si her zaman, % 30’ u sıklıkla, % 8’ i bazen, % 23’ ü nadiren sağlık ve güvenlik kurallarının farkında olduğunu belirtmiş, % 12’ si ise hiçbir zaman sağlık ve güvenlik kuralları hakkında farkındalığa sahip olmadığını belirtmiştir.

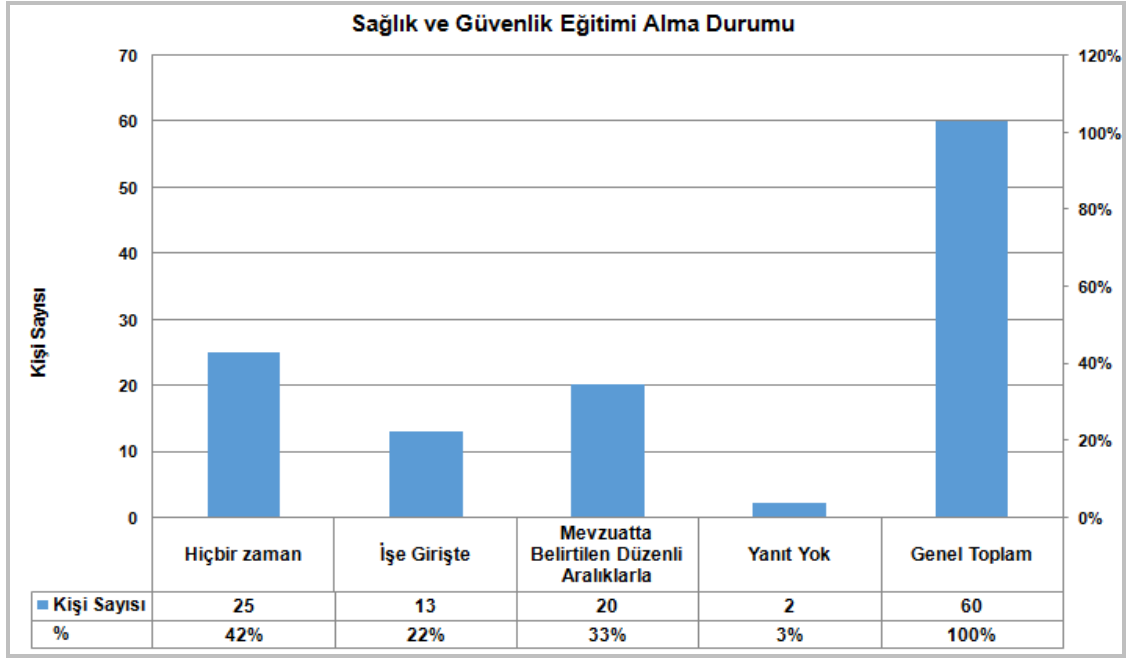


Şekil 4.14. Katılımcıların Sağlık ve Güvenlik Kuralları Hakkında Farkındalık Durumu

Katılımcıların farkındalıklarının yüksek olmasının sebebi katılımcıların % 47’sinin eğitim seviyesinin lisansüstü olmasından; düşük olmasının sebebi ise İSG eğitimlerinin işe özgü olmamasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

#### 4.1.15. Katılımcıların Sağlık ve Güvenlik Eğitimi Alma Durumu

Tablo 4.15’ teki verilere göre katılımcıların % 22’ si işe girişte ve % 33’ ü mevzuatta belirtilen düzenli aralıklarla sağlık ve güvenlik eğitimi almış olduklarını ifade etmiş, % 42’ si hiçbir zaman sağlık ve güvenlik eğitimi almadığını belirtmiş % 3’ ü ise soruyu yanıtızsız bırakmıştır.

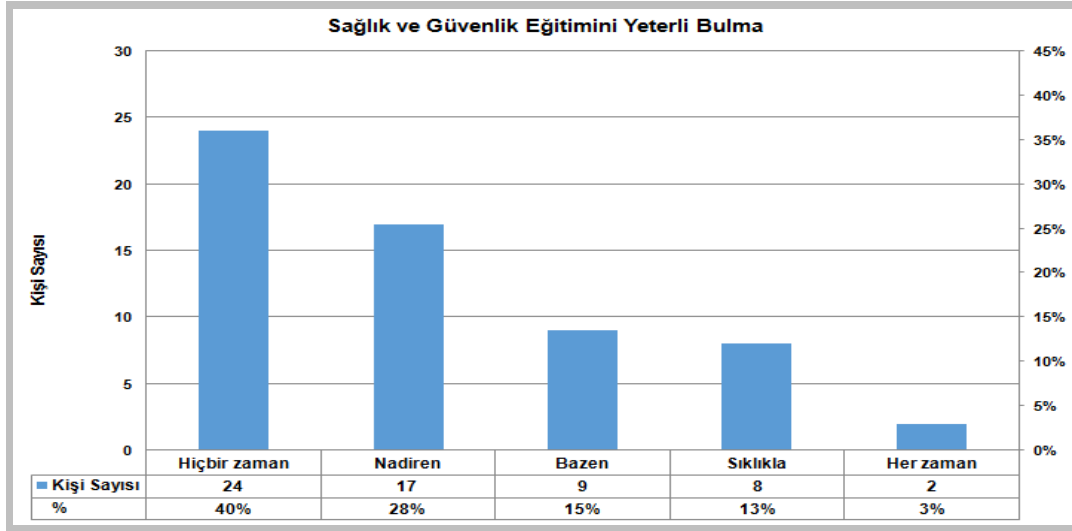


Şekil 4.15. Katılımcıların Sağlık ve Güvenlik Eğitimi Alma Durumu

İSG eğitimi almayan çalışanların çoğunlukta olması işe yeni başlamış personel sayısının fazla olmasından ve İSG hizmetlerinin OSGB tarafından yürütülmesinin aksamalara sebep olmasından kaynaklandığı öngörülmektedir.

#### 4.1.16. Katılımcıların Aldıkları Sağlık ve Güvenlik Eğitiminin Yeterli Bulma Durumları

Şekil 4.16' da yer alan verilere göre katılımcıların % 3'ü aldıkları sağlık ve güvenlik eğitimini her zaman, % 13'ü sıklıkla, % 15'i bazen, % 28' i nadiren yeterli buluyorken, % 40' ı aldığı eğitimi hiçbir zaman yeterli bulmamıştır. Katılımcıların İSG eğitimlerini yeterli bulmamaları; İSG eğitimlerinin genel konulara yönelik olarak verilmesi, işe özgü olmamasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.



Şekil 4.16. Katılımcıların Sağlık ve Güvenlik Eğitimini Yeterli Bulma Durumu

#### 4.1.17. Çalışanların Meslek Grupları ve Mesleki Tecrübeleri ile İş Kazası Yaşama Sıklıkları Arasındaki İlişki

Meslek gruplarının mesleki tecrübelerine göre iş kazası yaşama sıklıkları incelendiğinde Tablo 4.1' e göre;

Biyolog olan 2 kişiden mesleki tecrübesi fazla olan (5-10yıl) kişinin, mesleki tecrübesi daha az olan kişiye (1-5yıl) göre daha az iş kazası yaşadığı anlaşılmaktadır. Çalışanların iş kazası yaşama sıklığının işe yeni başladıklarında ve ileri yaşlarda daha fazla görüldüğü belirtilmektedir. Çalışanların çalışma hayatının ilk yıllarında daha çok iş kazası yaşamalarının sebebi deneyimsizlikten, mesleki tecrübelerinin arttığı ileriki yaşlarda ise deneyimlerine güvenerek daha dikkatsiz çalışmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir (Yaşar, 2010).

Doktorların mesleki tecrübeleri arttıkça iş kazası yaşama sıklıklarının artması ileriki yaşlarda mesleki deneyimlerine güvenerek daha dikkatsiz çalışmalarından kaynaklanabileceği gibi, tecrübeleri arttıkça çalışma hızlarının da artmasıyla istemsiz olarak daha fazla iş kazası yaşamalarına sebep olabileceği, mesleki tecrübesi az olan doktorların işlerini daha yavaş yapmaları iş kazalarının önüne geçmiş olabileceği öngörülmüştür. Evrak işlerinden sorumlu çalışanların, kimya mühendisleri, kimyagerler, laborantlar ve diğer meslek gruplarında yer alan çalışanların da mesleki tecrübeleri arttıkça iş kazası yaşama sıklıklarının arttığı Tablo 4.1' den anlaşılmaktadır.

Otopsi teknikerlerinin iş kazası yaşama sıklıkları incelendiğinde mesleki tecrübelerinin artmasının iş kazası yaşama sıklığındaki bir artışa sebep olmadığı, bunun sebebinin ise çalışmaya yeni başlayan otopsi teknikerlerinin mesleklerinin ilk yıllarında da iş kazası yaşamaları olduğu görülmektedir.

Tablo 4.1. Çalışanların Meslek Grupları ve Mesleki Tecrübeleri ile İş Kazası Yaşaması Arasındaki İlişki

Say Tecrübe	Sütun Etiketleri				Genel Toplam
	Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	
<b>Satır Etiketleri</b>					
<b>Biyolog</b>					
1-5 yıl				1	1
10-20 yıl		1			1
<b>Doktor</b>					
6 ay-1yıl	5				5
1-5 yıl	4	2			6
5-10 yıl	2				2
10-20 yıl	2	2			4
20-30 yıl	1	3			4
<b>Evrak işleri sorumlusu</b>					
6 ay-1yıl	1				1
1-5 yıl	1				1
5-10 yıl	1	1			2
<b>Kimya Mühendisi</b>					
1-5 yıl	1				1
5-10 yıl	1	1			2
10-20 yıl		1			1
<b>Kimya Teknikeri</b>					
1-5 yıl			1		1
<b>Kimyager</b>					
6 ay-1yıl	2				2
1-5 yıl	3	1			4
5-10 yıl		1			1
10-20 yıl	1				1
20-30 yıl		1			1
<b>Laborant</b>					
1-5 yıl	3				3
10-20 yıl		2			2
20-30 yıl		1			1
<b>Otopsi Teknikeri</b>					
1-5 yıl		2			2
5-10 yıl		1	1		2
10-20 yıl	1	1			2
<b>Diğer</b>					
6 ay-1yıl		1			1
1-5 yıl	2	1			3
5-10 yıl	1	1			2
10-20 yıl		1			1
<b>Genel Toplam</b>	<b>32</b>	<b>25</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>60</b>

#### 4.1.18. Çalışanların Meslek Grupları ve Eğitim Seviyeleri ile İş Kazası Yaşama Sıklıkları Arasındaki İlişki

Tablo 4.2. incelendiğinde biyologların, kimyagerlerin ve laborantların eğitim seviyelerinin artmasıyla iş kazası yaşama sıklıklarının azaldığı görülmektedir. Bunun sebebi olarak eğitim seviyesinin artmasıyla bilgi düzeylerinin de arttığı böylelikle iş sağlığı ve güvenliği hakkında farkındalıklarının da arttığı düşünülebilir.

Doktorların eğitim seviyesinin artmasıyla yaşanan iş kazalarındaki artışın ise mesleki tecrübeleri arttıkça daha pratik çalışmaya yönelmeleri ve iş yapma hızlarının da artmasıyla iş kazaları ile karşı karşıya kalma olasılıklarının arttığı şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 4.2. Farklı Meslekteki Çalışanların Eğitim Seviyelerine Göre İş Kazası Yaşama Sıklıkları

Say Tecrübe	Sütun Etiketleri				Genel Toplam
Satır Etiketleri	Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	
<b>Biyolog</b>					
Lisans				1	1
Doktora		1			1
<b>Doktor</b>					
Yüksek Lisans	7	2			9
Doktora	7	5			12
<b>Evrak işleri Sorumlusu</b>					
Yüksekokul	2				2
Lisans	1	1			2
<b>Kimya Mühendisi</b>					
Lisans	2	2			4
<b>Kimya Teknikeri</b>					
Lise			1		1
<b>Kimyager</b>					
Lisans	4	1			5
Yüksek Lisans	2	1			3
Doktora		1			1
<b>Laborant</b>					
Yüksekokul	2	2			4
Lisans	1	1			2
<b>Otopsi Teknikeri</b>					
Yüksekokul	1		1		2
Lise		2			2
Lisans		2			2
<b>Diğer</b>					
Yüksekokul	1	2			3
Lise	1				1
Lisans		1			1
Doktora	1	1			2
<b>Genel Toplam</b>	<b>32</b>	<b>25</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>60</b>

## 4.2. Adli Toksikoloji Çalışmalarında Risklerin Değerlendirilmesi

Adli Tıp Kurumu Adana Grup Başkanlığı'nda risklerin 5X5 Matris Risk Analiz Yöntemi ile değerlendirildiği bir Risk Değerlendirmesi mevcuttur. Ancak yapılan çalışmada laboratuvarda yapılan analizlerden kaynaklı tehlikeler ve risklere değinilmemiştir. Bu sebeple Adli Toksikoloji Laboratuvarları; Çekitleme İşlerinin Yapıldığı Laboratuvarlar, LC/MS/MS Cihaz Laboratuvarları, GC/MS Laboratuvarı olarak ayrı ayrı incelenmiş ve Fine-Kinney Risk Analiz Yöntemi ile işe özgü riskler değerlendirilmiştir.

### 4.2.1. Adli Toksikoloji Çalışmalarında Karşılaşılabilecek Biyolojik Açından Tehlikeli Durumlar/Davranışlar

Adli toksikoloji çalışmalarında karşılaşılabilecek tehlikeler gruplandırıldığında biyolojik açıdan çalışanları etkileyecek olan durumlar;

- Adli toksikoloji laboratuvarlarında çalışılan biyolojik materyallerden (canlı veya ölü şahıslara ait kan, idrar, göz içi sıvısı, iç organ parçaları, mide içeriği, yağ dokusu vb.) kaynaklı bulaşıcı biyolojik ajanlara maruziyet
- Bulaşıcı biyolojik ajanlara karşı bağışıklamanın ve takibinin yapılmaması
- İşe giriş sağlık raporlarının alınmaması
- Laboratuvara gelen aşırı riskli biyolojik materyallerin veya olay yerinden elde edilen içeriği bilinmeyen numunelerin analiz istem kağıdına olayın içeriği ile biyolojik veya kimyasal risk içerir uyarı yazılarının yazılmaması
- Laboratuvar atıklarının ayrıştırılmaması
- Laboratuvar tıbbi atıklarını toplamakla görevli temizlik personellerinin Tıbbi Atıkların Kontrol Yönetmeliğinde belirtilen yıllık periyodik eğitimlerinin verilmemesi olarak belirlenmiştir.

#### **4.2.2. Adli Toksikoloji Çalışmalarında Karşılaşılabilecek Kimyasal Açından Tehlikeli Durumlar/Davranışlar**

Laboratuvar çalışanlarını (bazı durumlarda diğer çalışanları) etkileyebilecek kimyasal açıdan tehlikeli durum ve davranışlar ise;

- Peroksit oluşturabilecek kimyasal maddelerin uygun koşullarda depolanmaması,
- Laboratuvarda kullanılan kimyasal maddelerin sızması/dökülmesi/ sıçraması gibi tehlikelerle karşılaşılması
- Laboratuvarda analizleri yapılan, (-18°C) ile (+4°C) arasında saklanan uyutucu-uyuşturucu maddeler, ilaç etken maddeleri, pestisitler, hızlandırıcı maddeler ve uçucu maddelerin saf standartlarının kontrol altında tutulmaması
- Kimyasal maddelerin uygun koşullarda depolanmaması
- Laboratuvarda ortam kimyasal madde ölçümlerinin yapılmaması
- Laboratuvara özgü Acil Durum Planının hazırlanmamış olması
- Laboratuvara özgü Risk Değerlendirmesinin yapılmamış olması
- Laboratuvar çalışanlarına KKD zimmetlenmemiş olması
- Laboratuvar çalışanlarının laboratuvar önlüğü, eldiven, gözlük, maske, siperlik vb. KKD'lerini kullanmamaları
- Laboratuvarda çeker ocak içerisinde kimyasal madde depolanması
- Laboratuvarda gereğinden fazla kimyasal madde bulundurulması
- Laboratuvarda kullanılan kimyasal maddelerin envanterinin bulunmaması
- Laboratuvarda kullanılan kimyasal maddelerin Güvenlik Bilgi Formlarının temin edilmemiş ve incelenmemiş olması
- Laboratuvarda duş ve göz duşunun bulunmaması
- Laboratuvarda ilk yardım dolabının mevcut olmaması
- Laboratuvardaki kimyasal maddelerin etiketlenmemesi
- Laboratuvarda kullanılan gaz silindirlerinin etiketlerinin olmaması

- Laboratuvarda kullanılan gaz silindirlerinin zincir ile sabitlenmemiş olması
- Laboratuvarda kullanılan gaz silindirlerinin uygun koşullarda depolanmamış olması
- Laboratuvarda kullanılan gaz silindirlerinin periyodik kontrollerinin yaptırılmamış olması olarak öngörülmektedir.

#### **4.2.3. Adli Toksikoloji Çalışmalarında Karşılaşılabilecek Fiziksel Açidan Tehlikeli Durumlar/Davranışlar**

Çalışanları etkileyebilecek fiziksel açıdan tehlikeli durum ve davranışlar ise;

- Adli toksikoloji laboratuvarında analizi yapılan biyolojik materyallerin korunması ve saklanması için kullanılan derin dondurucu dolapların yer aldığı soğuk odalarda yapılan kısa süreli çalışmalar
- Ölü şahıslardan alınan biyolojik materyallerin, ölümün üzerinden geçen zamana bağlı olarak kokuşmaya başlaması
- Cihaz sorumlularının soğuk laboratuvar ortamında çalışması
- Laboratuvarlarda ve diğer çalışma alanlarında kullanılan iklimlendirme ve soğutma sistemlerinin periyodik kontrollerinin yaptırılmamış olması
- Laboratuvar havalandırma sistemlerinin yetersiz olması
- Laboratuvar ortamında cihazlardan kaynaklı gürültülü bir ortam olması, laboratuvarların gürültü ölçümlerinin yapılmaması
- Laboratuvar ortamında aydınlatmanın yetersiz olması
- Adli toksikoloji çalışmalarında canlı veya ölü şahıslardan numune alınması ve kargo yoluyla gelen mühürlü kolilerin açılmasında da bistüri, makas vb. kesici aletlerin kullanımından kaynaklı kesici-delici alet yaralanmalarının meydana gelmesi olarak belirlenmiştir.

#### 4.2.4. Adli Toksikoloji Çalışmalarında Karşılaşılabilecek Ergonomik Açından Tehlikeli Durumlar/Davranışlar

Çalışanları etkileyebilecek ergonomik açıdan tehlikeli durum ve davranışlar ise;

- Laboratuvar çalışanlarının numune hazırlaması esnasında uzun süre oturarak veya ayakta çalışması
- Laboratuvar bençlerinin (tezgaah) yerden yüksekliği ile genişliğinin ve bençlere el ulaşım mesafesinin uygunsuz olması
- Laboratuvar çalışanların işlem alanlarının (yerine getireceği iş için gereksinim duyduğu alan) kısıtlı olması,
- Yazı işleri çalışanları, kimyagerler, doktorlar ve çalışmalarının büyük bir kısmını oturarak sürdüren çalışanların bilgisayar ekranına olan mesafelerinin uygun olmaması
- Çalışanların iş yoğunluğu sebebiyle ara vermeden, yoğun tempoda ve aynı postürde uzun süre çalışmaları
- Temizlik elemanlarının atıklar, ağır nesnelere vb. materyallerin taşınmasına yapısal ve cinsiyet olarak uygun olmaması, ağır kaldırma ile ilgili doğru yöntemleri bilmemeleri
- Çalışanların fare altlığı (mause pad) olmadan bilgisayarda çalışma yapmaları
- Çalışanların masalarının altında ayaklık bulunmaması
- Çalışanların sandalye bel koruyucularının olmaması olarak belirlenmiştir.

#### 4.2.5. Adli Toksikoloji Çalışmalarında Karşılaşılabilecek Psikososyal Açından Tehlikeli Durumlar/Davranışlar

Çalışanları etkileyebilecek psikososyal açıdan tehlikeli durumlar ise;

- Adli vakaların incelenmesinde yararlanılan otopsi tutanakları, değişik iş kararları vb. evrakların dosyadan sorumlu olan kimya ihtisas dairesi uzmanı tarafından okunması ve irdelenmesi ile evraklarda adli vakanın yaşanma biçiminin ayrıntılı bir şekilde belirtilmesi, analiz aşamasında ve sonrasında bu evrakları incelemesi gereken çalışanların (laborantlar, cihaz sorumluları, daire başkanı) adli vakanın içeriğinden etkilenmesi
- Postmortem vakaların incelendiği durumlarda ölüm sebebi, şekli vb. bilgilerinin analiz istem kağıdında belirtilmesi zorunluluğu, analiz aşamasında ve sonrasında bu evrakları incelemesi gereken çalışanların (laborantlar, cihaz sorumluları, daire başkanı) adli vakanın içeriğinden etkilenmesi
- Postmortem adli vakalarda otopsi yapılma süreci, ölü şahsın vücut bütünlüğünün olmaması, ölüm sebebi, şahsın yaşı, çocuk veya bebeklerin otopsilerinin yapılması gibi durumların çalışanları etkilemesi,
- Cinsel saldırı mağdurlarının psikolojik olarak çökkünlük oluşturması,
- Terör olayları sonucu hayatını kaybeden şehitlerimizin kimliklendirilme çalışmaları, maden sektöründe yaşanan iş kazaları sonucu toplu ölümlerin gerçekleştiği olaylarda ölü muayene ve kimliklendirme çalışmaları,
- Ölü muayene veya otopsi işlemleri için gelen cenaze yakınlarının acılarına ve feryatlarına şahit olma,
- Otopsi yapılmasına karşı çıkan cenaze yakınlarının söylem ve davranışları,
- Çalışanlara bazı cenaze yakınları tarafından hakaret, tehdit, darp vb. sözlü, fiziksel ve psikolojik şiddet uygulanması,
- Adli olgulara bilirkişilik yapmanın ve hata yapma riskinin olmamasının yarattığı psikolojik baskı

- Yıl içerisinde 20000'i geçen adli vakalara bilirkişilik yapan kurumun iş yükünün oldukça fazla olması, (Ülkemizde adli vakaların yoğunluğu sebebiyle Adli Tıp Kurumu ve Grup Başkanlıklarına oldukça fazla bilirkişilik istemi gelmektedir. Adana Adli Tıp Grup Başkanlığı; Adana ve çevre illerdeki adli vakalara bilirkişilik yapmaktadır.) olarak belirlenmiştir.

Adli toksikoloji alanında yapılan çalışmalarda tehlikeli durumlar incelenmiş ve riskler belirlenerek Fine-Kinney yöntemiyle değerlendirilmiş, Tablo 4.3'te ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

Tablo 4.3' te adli toksikoloji laboratuvarlarındaki tehlikeler ve görülebileceği alanlar tanımlanmış, tehlikenin sonucunda ortaya çıkabilecek riskler belirtilmiştir. Laboratuvarlardaki mevcut durum açıklanmış ve risklerin olasılığı, frekansı, şiddeti belirlenmiş ve bu üç değerın çarpımı sonucu ortaya çıkan risk puanı hesaplanmıştır. Risk puanına göre risk derecesi belirtilmiştir. Tehlikenin ortadan kaldırılması için alınması gereken önlemler, düzeltici-önleyici faaliyetler olarak açıklanmıştır. Tehlikeli durumun iyileştirilmesinden sorumlu kişiler belirtilmiştir. Gereken önlemlerin alınması sonucu kalan risk puanı hesaplanmıştır ve kalan riskin derecelendirilmesi ise sonuç riski olarak Tablo 4.3.' te gösterilmiştir.

Tablo 4.3. Adli Tıp Kurumu Adana Grup Başkanlığı Adli Toksikoloji Laboratuvarları Risk Değerlendirmesi

ADLİ TIP KURUMU ADANA GRUP BAŞKANLIĞI ADLİ TOKSİKOLOJİ LABORATUVARLARI RİSK DEĞERLENDİRMESİ																	
DEĞERLENDİRME TABLOSU					DERECELENDİRME					ÖNLEMLER BÖLÜMÜ			SONUÇ RİSKİ				
No	Bölüm	Tehlike	Risk	Etkilenenler	Mevcut Durum	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Derecesi	Yapılması gereken DÜZELTİCİ / ÖNLEYİCİ faaliyet	Sorumlu	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Derecesi
1	LABORATUVAR/ GENEL	Laboratuvar çalışanlarının işe giriş periyodik sağlık kontrollerinin yapılmaması	Çalışanların var olan hastalıklarının bilinmemesi sebebiyle laboratuvar ortamından (kimyasal, biyolojik, fiziksel risk etmenlerinden) olumsuz etkilenmeleri, meslek hastalığı, iş gücü kaybı	Laboratuvar Çalışanları	İşe yeni başlayacak olan kişilerden sağlık kurulu raporu alınmakta ve özlük dosyalarında saklanmaktadır.	6	6	15	420	Çok Yüksek Risk	Laboratuvar çalışanlarının işe giriş periyodik muayeneleri yapılmalı, çalışanın önceki çalıştığı yerlerdeki sağlık kayıtları istenmeli Çalışanların mevcut hastalığı varsa sağlık durumları göz önünde bulundurularak kişiye uygun iş bölümü yapılmalı, Çalışanların kullanacağı kişisel koruyucu donanımlar (KKD) tedarik edilmeli ve çalışanların KKD'lerini kullanması sağlanmalı, Çalışanların iş yeri tehlike sınıfına göre; çok tehlikeli sınıfta olduğu için periyodik sağlık muayeneleri 6 ayda bir tekrarlanmalı, sağlık kayıtları çalışanların özlük dosyasında saklanmalıdır.	İşveren Vekili	3	1	3	9	Kabul Edilebilir Risk
2	LABORATUVAR/ GENEL	Laboratuvar çalışanlarının işe girişte bulaşıcı hastalık ajanlarına karşı aşılanmalarının yapılmaması	Çalışanların enfekte olması, Enfeksiyonun diğer çalışanlara bulaşması Meslek hastalığı İş gücü kaybı Ölüm	Laboratuvar çalışanları ve Temas halinde oldukları diğer kişiler	Laboratuvar çalışanlarının bulaşıcı hastalık ajanlarına karşı bağışıklaması yapılmıştır.	6	3	40	720	Çok Yüksek Risk	Laboratuvar çalışanlarının biyolojik materyallerle temas sonucu enfekte olmasını önlemek amacıyla Hepatit-A, Hepatit-B, Difteri- Tetanoz, Kızamık, Kızamıkçık, Kabakulak, Suçiçeği, Meningokok, Oral polio, Mevsimsel İnfluenza, Covid-19 vb. aşıları yapılmalı, doz takibi yapılmalı ve aşı karneleri-kayıtları özlük dosyalarında saklanmalıdır.	İşveren Vekili	3	3	7	63	Olası Risk
3	LABORATUVAR/ GENEL	Laboratuvarların Risk Analizinin yapılmaması	Çalışanların çalışma ortamlarındaki risklerin farkında olmaması İş kazası Yaralanma Cezai yaptırımlar Meslek Hastalığı İş gücü kaybı, Ölüm	Laboratuvar çalışanları, kurumdaki tüm çalışanlar	Kurumun tüm bölümlerini kapsayan Risk Değerlendirmesi mevcuttur. Ancak laboratuvarlara özgü spesifik riskler değerlendirilmemiştir.	6	6	15	540	Çok Yüksek Risk	İşveren; 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliğine (28512 sayılı) göre iş yeri tehlike sınıfına göre çalışanların ve çalışma ortamının sağlıklı ve güvenli olmasını sağlamak, korumak ve sürdürmek amacıyla risk değerlendirmesi yapılmalı veya yaptırmalı ve iş yeri çok tehlikeli sınıfta yer aldığı için 2 yılda bir risk değerlendirmesi yenilenmelidir.	İşveren Vekili	3	3	3	27	Olası Risk

Tablo 4.3. Adli Tıp Kurumu Adana Grup Başkanlığı Adli Toksikoloji Laboratuvarları Risk Değerlendirmesi

ADLİ TIP KURUMU ADANA GRUP BAŞKANLIĞI ADLİ TOKSİKOLOJİ LABORATUVARLARI RİSK DEĞERLENDİRMESİ																	
DEĞERLENDİRME TABLOSU					DERECELENDİRME					ÖNLEMLER BÖLÜMÜ			SONUÇ RİSKİ				
No	Bölüm	Tehlike	Risk	Etkilenenler	Mevcut Durum	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Derecesi	Yapılması gereken DÜZELTİCİ / ÖNLEYİCİ faaliyet	Sorumlu	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Derecesi
4	LABORATUVAR/ GENEL	Risk Değerlendirme Ekiplerinin belirlenmemiş olması	Çalışanların laboratuvardaki risklerle ilgili bilgilendirilmelerinin sağlanamaması, Cezai yaptırımlar İş kazası, Meslek Hastalığı İş gücü kaybı,	Laboratuvar çalışanları,	Risk Değerlendirme Ekipleri belirlenmemiştir.	6	3	15	540	Çok Yüksek Risk	İşveren, işyerindeki çalışan sayısını dikkate alarak Risk Değerlendirme Ekiplerinin oluşturulmasını sağlamalı, Çalışan temsilcileri ve destek elemanlarının seçiminde laboratuvar çalışanlarından da temsilcilerin yer almasına önem vermelidir.	İşveren Vekili	3	3	3	27	Olası Risk
5	LABORATUVAR/ GENEL	Laboratuvarların Risk Analizinin revizyonunun yapılmamış olması veya geçerlilik süresinin dolması	İş kazası Yarananma Meslek Hastalığı İş gücü kaybı, Cezai yaptırımlar	Laboratuvar çalışanları, kurumdaki tüm çalışanlar	Laboratuvar binasında değişiklik yapılmıştır. Risk değerlendirmesi yenilenme aşamasındadır.	3	2	15	90	Önemli Risk	İşverenin 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliğine (28512 sayılı) göre; 1-Laboratuvarın taşınması veya laboratuvar binasında değişiklik yapılması halinde 2-Laboratuvarda uygulanan teknoloji, kullanılan madde veya ekipmanlarda değişiklik yapılması halinde, 3-Numune hazırlama veya analiz yönteminde değişiklik yapılması halinde, 4-İş kazası, ramak kala olay meydana gelmesi veya meslek hastalığı olması halinde, 5-Laboratuvar ortamına ve kullanılan kimyasal maddelere göre sınır değerlerde mevzuat değişikliği olması halinde, 6-Laboratuvar ortam ölçümü ve sağlık gözetim verilerine göre gerek görüldüğü hallerde, 7- İş yeri çevresinden kaynaklanan, iş yerini ve laboratuvarı etkileyebilecek yeni tehlikelerin ortaya çıkması halinde Risk değerlendirmesi yenilenmeli, iş yeri çok tehlikeli sınıfta yer aldığı için 2 yılda bir risk değerlendirmesi yeniden yapılmalı veya yaptırılmalıdır.	İşveren Vekili	6	3	1	18	Kabul Edilebilir Risk

Tablo 4.3. Adli Tıp Kurumu Adana Grup Başkanlığı Adli Toksikoloji Laboratuvarları Risk Değerlendirmesi

ADLI TIP KURUMU ADANA GRUP BAŞKANLIĞI ADLI TOKSİKOLOJİ LABORATUVARLARI RİSK DEĞERLENDİRMESİ																	
DEĞERLENDİRME TABLOSU						DERECELENDİRME					ÖNLEMLER BÖLÜMÜ			SONUÇ RİSKİ			
No	Bölüm	Tehlike	Risk	Etkilenenler	Mevcut Durum	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Derecesi	Yapılması gereken DÜZELTİCİ / ÖNLEYİCİ faaliyet	Sorumlu	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Derecesi
6	LABORATUVAR/ GENEL	Laboratuvar çalışanlarının Risk Değerlendirmesi hakkında bilgi sahibi olmaması, laboratuvardaki risklerin farkında olmadan çalışmalarını	İş kazası Yaralanma İş gücü kaybı Meslek Hastalığı Ölüm	Laboratuvar çalışanları	Laboratuvar çalışanlarının risk değerlendirmesi hakkında bilgileri vardır ancak iş yoğunluğu sebebiyle Risk Değerlendirmesini incelemeye zaman ayıramamaktadırlar. Bu sebeple çalışanlara sözel olarak gerekli bilgilendirmeler yapılacaktır.	6	6	15	540	Çok Yüksek Risk	Laboratuvar çalışanlarına İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimleri verilirken Risk Değerlendirmesi ele alınmalı ve çalışanlara laboratuvar ortamından kaynaklı riskler ayrıntılı olarak anlatılmalı, Risk Değerlendirmesinin laboratuvar ile ilgili olan bölümü ayrı bir kılavuz haline getirilerek tüm laboratuvarlarda bulundurulmalı	İşveren Vekili	3	2	3	18	Kabul Edilebilir Risk
7	LABORATUVAR/ GENEL	Laboratuvar çalışanlarına İSG Eğitimlerinin verilmemiş olması	İş kazası Yaralanma İş gücü kaybı Cezai yaptırımlar Meslek Hastalığı Ölüm	Laboratuvar çalışanları	Laboratuvarda işe yeni başlayanlar olduğu için çalışanlarının İSG eğitimleri yenilenecektir.	6	3	3	54	Olası Risk	İşveren, çalışanlarına 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik (30430 sayılı) gereğince eğitici eğitim belgeleri olan İş güvenliği uzmanı ve İş yeri hekimleri tarafından verilecek İSG eğitimlerini almalı, iş yeri çok tehlikeli sınıfta yer aldığı için eğitimler her yıl en az 16 saat olarak düzenlenmeli, Eğitimler çalışma alanındaki riskleri içerecek şekilde işe özgü olarak verilmeli, belgelendirilmeli ve çalışanların özlük dosyalarında saklanarak kayıt altına alınmalıdır.	İşveren Vekili	0,5	2	3	3	Kabul Edilebilir Risk
8	LABORATUVAR/ GENEL	Laboratuvar çalışanlarına işe başlama eğitimi verilmemiş olması	İş kazası Yaralanma İş gücü kaybı Meslek Hastalığı	Laboratuvar çalışanları	Laboratuvarda işe yeni başlayan kişilere deneyimli çalışanlar tarafından işe başlama eğitimleri verilmekte ve deneyimli çalışanların kontrolünde çalışmalarını sürdürmektedirler.	6	2	15	180	Önemli Risk	İşveren, laboratuvar çalışanlarına fiilen çalışmaya başlamadan önce bilgi sahibi ve deneyimli çalışanların vereceği işe başlama eğitimleri almalı, Eğitimler çalışan fiilen çalışmaya başlayışına kadar geçen sürede çalışanın laboratuvar ortamındaki tehlike ve risklere karşı korunmasını sağlayacak nitelikte olmalı ve uygulamalı olarak verilmelidir. İşe başlama eğitimi her çalışan için en az iki saat olarak düzenlenmeli, Bu eğitimlerde geçen süreler Temel İSG Eğitim sürelerinden sayılmamalıdır.	İşveren Vekili	3	2	3	18	Kabul Edilebilir Risk

Tablo 4.3. Adli Tıp Kurumu Adana Grup Başkanlığı Adli Toksikoloji Laboratuvarları Risk Değerlendirmesi

ADLI TIP KURUMU ADANA GRUP BAŞKANLIĞI ADLI TOKSİKOLOJİ LABORATUVARLARI RİSK DEĞERLENDİRMESİ																	
DEĞERLENDİRME TABLOSU						DERECELENDİRME					ÖNLEMLER BÖLÜMÜ			SONUÇ RİSKİ			
No	Bölüm	Tehlike	Risk	Etkilenenler	Mevcut Durum	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Derecesi	Yapılması gereken DÜZELTİCİ / ÖNLEYİCİ faaliyet	Sorumlu	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Derecesi
9	LABORATUVAR/ GENEL	Laboratuvarın Acil Durum Planının olmaması	Acil durumlara müdahalenin gecikmesi Yaralanma Maddi hasar Cezai yaptırımlar İş gücü kaybı Ölüm	Laboratuvar çalışanları	Acil durum planı vardır ancak laboratuvara özgü Acil Durum Planı hazırlanmamıştır.	3	3	40	360	Yüksek Risk	İşveren 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile İş yerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik (28681 sayılı) gereğince, iş yeri acil durum planı yapmalı veya yaptırmalı, Acil durum planı laboratuvardaki tehlike ve riskler de göz önünde bulundurularak hazırlanmalı Acil durum planı laboratuvar çalışanlarının görebileceği şekilde uygun bir alana asılmalı İş yerinin laboratuvarları çok tehlikeli sınıfta yer aldığı için Acil Durum Planı en geç 2 yılda bir yenilenmelidir.	İşveren Vekili	3	2	3	18	Kabul Edilebilir Risk
10	LABORATUVAR/ GENEL	Acil Durum Ekiplerinin belirlenmemiş olması	Acil durumlara müdahalenin gecikmesi Yaralanma Maddi hasar Cezai yaptırımlar İş gücü kaybı Ölüm	Laboratuvar çalışanları	Acil Durum Ekipleri mevcuttur ancak işe yeni başlayanlar olduğu için ekipler güncellenecektir.	1	2	7	14	Kabul Edilebilir Risk	İşveren 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile İş yerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik (28681 sayılı) gereğince iş yeri çok tehlikeli sınıfta yer aldığı için her 30 çalışana kadar Arama, kurtarma ve tahliye Yangınla mücadele konularının her biri için yeterli eğitime ve uygun donanıma sahip en az birer çalışana destek elemanı olarak görevlendirmeli, Laboratuvar çalışanları acil durum ekiplerinde yer almalı, Acil durum ekiplerinin listesi ve iletişim bilgileri laboratuvara ve iş yerinin panolarına asılmalı, Acil durum ekipleri yılda en az bir kez toplanarak iş yerinde acil durum tatbikatı yapılmalıdır.	İşveren Vekili	1	2	3	6	Kabul Edilebilir Risk

Tablo 4.3. Adli Tıp Kurumu Adana Grup Başkanlığı Adli Toksikoloji Laboratuvarları Risk Değerlendirmesi

ADLİ TIP KURUMU ADANA GRUP BAŞKANLIĞI ADLİ TOKSİKOLOJİ LABORATUVARLARI RİSK DEĞERLENDİRMESİ																	
DEĞERLENDİRME TABLOSU						DERECELENDİRME					ÖNLEMLER BÖLÜMÜ			SONUÇ RİSKİ			
No	Bölüm	Tehlike	Risk	Etkilenenler	Mevcut Durum	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Derecesi	Yapılması gereken DÜZELTİCİ / ÖNLEYİCİ faaliyet	Sorumlu	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Derecesi
11	LABORATUVAR/ GENEL	Laboratuvarda kullanılan kimyasal maddelerin sızması/dökülmesi/ sıçraması gibi durumlarına karşı aksiyon planının olmaması	Acil durumlara müdahalenin gecikmesi Yaralanma, Cilt yanıkları, Solunum yetersizliği Maddi hasar İş gücü kaybı	Laboratuvar çalışanları ve diğer çalışanlar	Laboratuvarda kullanılan kimyasal maddelerin sızması/dökülmesi durumlarına özgü aksiyon planı hazırlanmamıştır.	6	3	15	270	Yüksek Risk	Laboratuvarda kullanılan kimyasal maddelerin bir envanteri olmalı, Kullanılan her kimyasal maddenin güvenlik bilgi formunun (GBF) yer aldığı bir dosya hazırlanmalı, Laboratuvar şefi ve iş güvenliği uzmanı kimyasal maddelerin sızması/dökülmesi/ sıçraması gibi durumlarına karşı eylem planı hazırlamalı,olası yaralanmalara karşı yapılması gereken ilk yardımın yazılı hale getirilmesi ve laboratuvar çalışanlarının bu konuda bilgilendirilmesi sağlanmalıdır. Kimyasal madde dökülme kitleri temin edilmeli ve laboratuvarında yerleri uyarı işareti ile belirtilmiş uygun yerlerde konumlandırılmalıdır.	İşveren Vekili	3	2	3	18	Kabul Edilebilir Risk
12	LABORATUVAR/ GENEL	İş yerinde ve laboratuvarında ilk yardım eğitimi alan çalışanın olmaması	İş kazası, ramak kala olay vb. acil durumlarda ilk yardımın zamanında yapılamaması	Laboratuvar çalışanları	İş yerinde ilk yardım eğitimi alan çalışanlar mevcuttur. Laboratuvarında işe yeni başlayan çalışanların da yer alacağı ilk yardımcı eğitimleri yeniden organize edilecektir.	3	2	7	42	Olası Risk	29429 sayılı Sağlık Bakanlığı İlk Yardım Yönetmeliği gereğince iş yeri çok tehlikeli sınıfta yer aldığı için her 10 çalışana kadar 1 ilk yardımcı çalışan bulundurulmalı, İlk yardımcı eğitimi aldırılacak olan çalışanlardan en az 1 tanesi, laboratuvarında yaşanabilecek kaza vb. olaylarda erken müdahaleyi etkin kılma amacıyla laboratuvar çalışanlarından seçilmeli, İlk yardımcı eğitimi olan çalışanların 3 yılda bir eğitimleri yenilenerek belgelendirilmeli ve çalışanların özlük dosyalarında saklanmalıdır.	İşveren Vekili	3	2	3	18	Kabul Edilebilir Risk

Tablo 4.3. Adli Tıp Kurumu Adana Grup Başkanlığı Adli Toksikoloji Laboratuvarları Risk Değerlendirmesi

ADLI TIP KURUMU ADANA GRUP BAŞKANLIĞI ADLI TOKSİKOLOJİ LABORATUVARLARI RİSK DEĞERLENDİRMESİ																	
DEĞERLENDİRME TABLOSU						DERECELENDİRME					ÖNLEMLER BÖLÜMÜ			SONUÇ RİSKİ			
No	Bölüm	Tehlike	Risk	Etkilenenler	Mevcut Durum	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Derecesi	Yapılması gereken DÜZELTİCİ / ÖNLEYİCİ faaliyet	Sorumlu	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Derecesi
13	LABORATUVAR/ GENEL	Laboratuvarda ilk yardım dolabının bulunmaması	İş kazası, ramak kala olay vb. acil durumlarda ilk yardımın zamanında yapılamaması	Laboratuvar çalışanları	Laboratuvarda ilk yardım dolabı mevcuttur.	1	0,5	1	0,5	Kabul Edilebilir Risk	Laboratuvarda meydana gelen yaralanmalara karşı ilk yardım dolabı bulundurulmalı, İlk yardım dolabında; Steril sargı bezi, gazlı bez, yara bandı, kan durdurma lastiği, cımbız, maşa, iğne, makas, dezenfekte edici kremler, yanık merhemi, aktif kömür, tannik asit, toz borik asit, gliserin, etil alkol, sitrik asit, %1 asetik asit, %1 borik asit, %1 NaHCO <sub>3</sub> , seyreltik NH <sub>3</sub> bulunmalıdır.	İşveren Vekili	1	0,5	1	0,5	Kabul Edilebilir Risk
14	LABORATUVAR/ GENEL	Laboratuvarda göz duşunun olmaması	Göze toz, partikül, kimyasal madde vb. kaçması halinde anında müdahale edememe Göz hasarı Görme kaybı	Laboratuvar çalışanları	Laboratuvarda göz solüsyonu bulunmaktadır.	3	2	3	18	Kabul Edilebilir Risk	Laboratuvarda göze kimyasal madde sıçraması, toz vb partikül kaçması gibi durumlarda kullanılacak DIN EN 15154-2 standardına uygun göz duşu bulunmalıdır. Ayrıca laboratuvarın her bölümünde yeri "göz solüsyonu" 25x35 cm ebatındaki sağlık ve güvenlik işareti ile belirtilen göz solüsyonu bulundurulmalı, çalışanlar göz solüsyonunun kullanım talimatı hakkında bilgilendirilmelidir.	İşveren Vekili	1	2	3	6	Kabul Edilebilir Risk
15	LABORATUVAR/ GENEL	Laboratuvar çalışanlarına laboratuvar ortamında uymaları gereken genel ve işe özgü İSG talimatlarının hazırlanmamış veya tebliğ edilmemiş olması	İş kazası Yaralanma İş gücü kaybı Meslek Hastalığı	Laboratuvar çalışanları	İSG talimatları işe özgü olarak güncellenecektir.	1	2	7	14	Kabul Edilebilir Risk	Laboratuvar çalışanlarına genel ve işe özgü İSG talimatları hazırlanmalı, çalışanlara tebliğ edilerek imzalatılmalı, İSG talimatlarına uymayan çalışanlara sözlü, gerekirse yazılı ikazları yapılmalı İmzalatılan İSG talimatları çalışanların özlük dosyasında saklanmalıdır.	İşveren Vekili	1	2	3	6	Kabul Edilebilir Risk

Tablo 4.3. Adli Tıp Kurumu Adana Grup Başkanlığı Adli Toksikoloji Laboratuvarları Risk Değerlendirmesi

ADLİ TIP KURUMU ADANA GRUP BAŞKANLIĞI ADLİ TOKSİKOLOJİ LABORATUVARLARI RİSK DEĞERLENDİRMESİ																	
DEĞERLENDİRME TABLOSU						DERECELENDİRME					ÖNLEMLER BÖLÜMÜ			SONUÇ RİSKİ			
No	Bölüm	Tehlike	Risk	Etkilenenler	Mevcut Durum	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Derecesi	Yapılması gereken DÜZELTİCİ / ÖNLEYİCİ faaliyet	Sorumlu	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Derecesi
16	LABORATUVAR/ GENEL	Laboratuvarıda yaşanan kazaların veya ramak kala olayların kayıtlarının tutulmaması	İş kazası Yaralanma İş gücü kaybı Meslek Hastalığı Ölüm	Laboratuvar çalışanları	Kaza veya ramak kala olay kaydı tutulmaya başlanmıştır.	6	3	7	126	Önemli Risk	Laboratuvarıda yaşanan iş kazalarının ve ramak kala olayların kaydı tutulmalı, Yaşanan her bir kaza ve ramak kala olay için düzenleyici-önleyici faaliyet formu doldurulmalı, Düzenleyici-önleyici faaliyetler uygulamaya konulmalı, Aynı kazanın tekrar yaşanmaması için laboratuvarıda gerekli iyileştirmeler yapılmalıdır.	İşveren Vekili	6	2	1	12	Kabul Edilebilir Risk
17	LABORATUVAR/ GENEL	Laboratuvar çalışma talimatının olmaması	İş kazası Yaralanma İş gücü kaybı Meslek Hastalığı Zaman kaybı, Sarf malzeme israfı	Laboratuvar çalışanları	Laboratuvar çalışma talimatı bulunmaktadır.	1	3	3	2	Kabul Edilebilir Risk	Laboratuvarıda iş sağlığı ve güvenliğine dikkat ederek çalışmalar yapılmalı, Laboratuvar çalışma kurallarını içeren, iş kazaları ve ramak kala olayları engellemek adına, laboratuvar çalışma talimatı hazırlanmalı, Çalışma talimatı, laboratuvarıda çalışan tüm personellere tebliğ edilmeli, imzalatılarak personel özlük dosyalarında saklanmalı, ayrıca laboratuvarıda görünür alanlara asılmalı Çalışma talimatına aykırı davranışlarda bulunan personeller uyarılmalı, tekrarı halinde yaptırım uygulanmalıdır.	İşveren Vekili	1	1	1	1	Kabul Edilebilir Risk
18	LABORATUVAR/ GENEL	Laboratuvarıda yapılan çalışmaların (numune hazırlama, çekiştirme, analiz) iş akışının dökümanite edilmemesi	Analizde hatalar Zaman kaybı, Sarf malzeme israfı, Biyolojik materyallerin (kan, idrar, iç organ vb.) miktarının azalması sebebiyle analiz tekrarı yapılamaması	Laboratuvar çalışanları	Laboratuvar iş akışı dökümanite edilmiş ve laboratuvar çalışanlarına tebliğ edilmiştir.	3	3	7	63	Olası Risk	Laboratuvarıda yapılan tüm analizlerin ve analiz ön hazırlıklarının yöntemi (numune hazırlama, çekiştirme, analiz aşamaları) yazılı hale getirilerek laboratuvar çalışanlarının görebileceği bir yerde bulundurulmalı, Çalışanlar numune hazırlama, çekiştirme veya analiz sırasında sıkıntı yaşamadan çalışmalarını yürütebilmeli, Analiz yöntemleri kurum dışına çıkarılmamalı veya üçüncü şahıslara aktarılmamalıdır.	İşveren Vekili	1	2	3	6	Kabul Edilebilir Risk

Tablo 4.3. Adli Tıp Kurumu Adana Grup Başkanlığı Adli Toksikoloji Laboratuvarları Risk Değerlendirmesi

ADLI TIP KURUMU ADANA GRUP BAŞKANLIĞI ADLI TOKSİKOLOJİ LABORATUVARLARI RİSK DEĞERLENDİRMESİ																	
DEĞERLENDİRME TABLOSU						DERECELENDİRME					ÖNLEMLER BÖLÜMÜ			SONUÇ RİSKİ			
No	Bölüm	Tehlike	Risk	Etkilenenler	Mevcut Durum	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Derecesi	Yapılması gereken DÜZELTİCİ / ÖNLEYİCİ faaliyet	Sorumlu	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Derecesi
19	LABORATUVAR/ GENEL	Laboratuvara gelen aşırı riskli biyolojik materyallerin veya olay yerinden elde edilen içeriği bilinmeyen numunelerin analiz istem kağıdına olayın içeriği ile biyolojik veya kimyasal risk içerir uyarı yazılarının yazılmaması	Bulaşıcı hastalık etkenlerine maruz kalma (Hepatit-A,B,C; HIV, şarbon, kuduz, Legionella, difteri, tetanoz, Covid-19 vb.) Siyanür, pestisit vb kimyasallara maruziyet	Laboratuvar çalışanları	Laboratuvara gönderilen analiz istem kağıtlarında olayların içeriği belirtilmemektedir. Hepatit, HIV vb enfeksiyonlu materyaller analiz istem kağıdında dikkat çekecek büyüklükte yazılmaktadır.	6	6	15	540	Çok Yüksek Risk	Laboratuvara analiz istemiyle gönderilen materyallerin soruşturma dosyaları ayrıntılı bir şekilde okunmalı, olay yerinden elde edilen delillerin ve şahıslardan alınan biyolojik materyallerin cinsi, miktarı ayrıntılı olarak yazılmalı, şahısların herhangi bir bulaşıcı hastalığı varsa dikkat çekecek büyüklükte uyarı yazıları yazılarak laboratuvar çalışmanın dikkatini çekmesi sağlanmalıdır. Olay yerinden elde edilen deliller içerisinde içeriği bilinmeyen sıvı maddeler vb materyaller laboratuvara gönderildiğinde; laboratuvar çalışanları materyalleri aşırı toksik madde olarak düşünmeli ve ona göre önlem olarak çalışmalıdır.	İşveren Vekili	6	1	3	18	Kabul Edilebilir Risk
20	LABORATUVAR/ GENEL	Laboratuvarında analizleri yapılan, (-18°C) ile (+4°C) arasında saklanan uyutucu-uyuşturucu maddeler, ilaç etken maddeleri, pestisitler, hızlandırıcı maddeler ve uçucu maddelerin saf standartlarının kilitli tutulmaması	Psikososyal risk etmenlerini tolere edemeyen, depresyon vb hastalıklar yaşayan laboratuvar çalışanlarının veya kurumdaki diğer çalışanların intihar, suikast vb. sebeplerle saf standartlara ulaşması	Tüm çalışanlar	Uyutucu-uyuşturucu maddeler, ilaç etken maddeleri, pestisitler, hızlandırıcı maddeler ve uçucu maddelerin saf standartları kilitli dolaplarda saklanmaktadır. Sadece cihazlardan sorumlu çalışanlar laboratuvar sorumlusunun gözetimi dahilinde kullanmakta ve saf standartlar için ayrıca oluşturulmuş kimyasal madde envanterine kullandığı miktar, kimyasal maddenin arta kalan miktarı ve kullanan kişinin imzası not edilmektedir.	6	6	7	252	Yüksek Risk	Laboratuvarında analizi yapılan tüm kimyasal maddelere ait saf standartlar etiketlenerek ve gruplandırılarak olması gereken sıcaklıkta, soğutucu-dondurucu dolapta kilitli halde saklanmalı, Dolap anahtarları sadece laboratuvar şefinde ve yetkilendirdiği çalışanında olmalı, Saf standartlara ait kimyasal madde envanteri tutulmalı, Envanterde standartın adı, CAS numarası, saklama koşulları, güvenlik bilgi formu (GBF), standartın miktarı ve standartın açıldığı tarih ve son kullanma tarihi yer almalı; ayrıca standartın her kullanımında kalan miktarı ve kullanan kişinin imzası ve kullandığı tarih belirtilmelidir. Kimyasal madde envanteri kayıt altına alınmalı, yıllık olarak yenilenmeli ve arşivlenmelidir.	İşveren Vekili	3	2	3	18	Kabul Edilebilir Risk

Tablo 4.3. Adli Tıp Kurumu Adana Grup Başkanlığı Adli Toksikoloji Laboratuvarları Risk Değerlendirmesi

ADLİ TIP KURUMU ADANA GRUP BAŞKANLIĞI ADLİ TOKSİKOLOJİ LABORATUVARLARI RİSK DEĞERLENDİRMESİ																	
DEĞERLENDİRME TABLOSU					DERECELENDİRME					ÖNLEMLER BÖLÜMÜ			SONUÇ RİSKİ				
No	Bölüm	Tehlike	Risk	Etkilenenler	Mevcut Durum	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Derecesi	Yapılması gereken DÜZELTİCİ / ÖNLEYİCİ faaliyet	Sorumlu	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Derecesi
21	LABORATUVAR/GENEL	Atıkların ayrıştırılmaması	Enfeksiyon bulaş riski Kesici-delici alet yaralanması İş gücü kaybı Çevre kirliliği Cezaı yaptırım	Laboratuvar çalışanları Temizlik görevlileri Atık bertaraf firması çalışanları	Laboratuvar çalışmaları sırasında, evsel nitelikli atıklar, tıbbi atıklar ve tehlikeli atıklar ortaya çıkmaktadır. Ayrıştırılan atıklar, atık bertaraf firması tarafından toplanmaktadır.	3	3	3	27	Olası Risk	Laboratuvar atıkları ayrıştırılırken; 1.Evsel Nitelikli Atıklar 1.1.Genel Atıklar 1.2.Ambalaj Atıklar 2.Tıbbi Atıklar 2.1.Enfeksiyöz Atıklar 2.2.Patolojik Atıklar 2.3.Kesici-Delici Atıklar 3.Tehlikeli Atıklar 4.Radyoaktif Atıklar şeklinde ayrıştırılmalı, tüm çalışanların bu kurala uyması sağlanmalıdır.	İşveren Vekili	1	2	3	6	Kabul Edilebilir Risk
22	LABORATUVAR/GENEL	Temizlik personellerinin laboratuvarında kaynağında ayrıştırılan atıkları toplarken kişisel koruyucu donanımlarını kullanmaması	Enfeksiyon bulaş riski Kesici-delici alet yaralanması İş gücü kaybı	Temizlik görevlileri	Temizlik personellerinin atıkları toplarken kullanacakları kişisel koruyucu donanımlar kendilerine zimmetlenmiştir. Çoğunlukla kişisel koruyucu donanım kullanımına dikkat etmektedirler.	6	6	15	540	Çok Yüksek Risk	Atıklardan sorumlu temizlik personelleri için Tıbbi Atıkların Kontrol Yönetmeliğine uygun olarak belirlenen kişisel koruyucu ekipmanları kullanması sağlanmalı ve kullanımları denetlenmeli, Temizlik personelleri atıkları toplarken turuncu renkli özel kıyafetleri giymeli Eldiven, koruyucu gözlük, çizme ve maskelerini kullanmalı Kullandıkları kişisel koruyucu donanımları kullanım sonrası dezenfekte etmeli ve ayrı bir yerde saklamalı Kişisel koruyucu donanımlarının ve turuncu renkli özel kıyafetlerinin temini yönetimce sağlanmalıdır.	İşveren Vekili	6	2	3	36	Olası Risk

Tablo 4.3. Adli Tıp Kurumu Adana Grup Başkanlığı Adli Toksikoloji Laboratuvarları Risk Değerlendirmesi

ADLİ TIP KURUMU ADANA GRUP BAŞKANLIĞI ADLİ TOKSİKOLOJİ LABORATUVARLARI RİSK DEĞERLENDİRMESİ																	
DEĞERLENDİRME TABLOSU						DERECELENDİRME					ÖNLEMLER BÖLÜMÜ			SONUÇ RİSKİ			
No	Bölüm	Tehlike	Risk	Etkilenenler	Mevcut Durum	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Derecesi	Yapılması gereken DÜZELTİCİ / ÖNLEYİCİ faaliyet	Sorumlu	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Derecesi
23	LABORATUVAR/ GENEL	Laboratuvar tıbbi atıklarını toplamakla görevli temizlik personellerinin Tıbbi Atıkların Kontrol Yönetmeliğinde belirtilen yıllık periyodik eğitimlerinin verilmemesi	Enfeksiyon bulaş riski Kesici-delici alet yaralanması İş gücü kaybı Çevre kirliliği	Temizlik görevlileri Tüm çalışanlar	Tıbbi atıkların toplanması ve yönetimiyle görevli personeller yaptıkları işe özgü İş Sağlığı ve Güvenliği eğitimi almamışlardır. Atık Toplama hakkında gerekli bilgilendirmeler yapılmaktadır. Temizlik görevlilerinin bağışıklamasının takibi yapılacaktır.	3	6	3	54	Olası Risk	Tıbbi atıkların toplanması ve yönetimiyle görevli personellerin periyodik olarak eğitim almaları sağlanmalı Tıbbi atıkların yönetimiyle görevli personellerin bağışıklaması ve en fazla altı ayda bir sağlık kontrolünden geçirilmesi zorunluluğu yönetimce yerine getirilmelidir.	İşveren Vekili	3	2	3	18	Kabul Edilebilir Risk
24	LABORATUVAR/ GENEL	Laboratuvar atıkları ve kurum içerisindeki tüm atıkları kapsayan Tıbbi Atık Yönetim Planının olmaması	Enfeksiyon bulaş riski Kesici-delici alet yaralanması İş gücü kaybı Çevre kirliliği	Tüm çalışanlar	Tıbbi atık yönetim planı üzerine çalışmalar yapılmaktadır.	6	6	7	252	Yüksek Risk	Tıbbi Atıkların Kontrol Yönetmeliği gereğince; Laboratuvar atıkları ve kurum içerisindeki atıkların tümünün ayrı toplanması, kurum içinde taşınması, geçici depolanması ve bir kaza anında alınacak tedbirleri içeren Tıbbi Atık Yönetim Planı hazırlanmalı ve uygulanmalıdır.	İşveren Vekili	1	2	3	6	Kabul Edilebilir Risk
25	LABORATUVAR/ GENEL	Laboratuvar çalışanlarının kişisel koruyucu ekipmanlarını (KKD) kullanmaması	Enfeksiyon bulaş riski İş kazası Yaralanma Ramak kala olay İş gücü kaybı	Laboratuvar çalışanları	Laboratuvar çalışanlarına kişisel koruyucu donanımları zimmetlenmiştir. Çalışma esnasında önlük, eldiven, maske gibi KKD'lerini her zaman kullanmaktadırlar ancak gözlük kullanımı sürekli değildir.	3	6	7	126	Önemli Risk	Laboratuvar çalışanlarının laboratuvar içerisinde özellikle biyolojik materyallerle ve kimyasal maddelerle çalışırken KKD'lerini kullanmaları sağlanmalı ve denetlenmeli, Bu KKD'ler: Tek kullanımlık laboratuvar önlüğü, nitril eldiven ve etüv vb sıcak yüzeylere karşı ısı yalıtımlı eldiven, FFP3 filtreli maske, koruyucu gözlük, (ya da tek kullanımlık cerrahi maske (iki adet üst üste takılmalı ve siperlik); tehlikeli ve kanserojen kimyasallarla çalışırken uygun filtreli (ABEK filtre) gaz maskesi olarak çalışanlara temin edilmeli ve gerektiğinde yenilenmelidir.	İşveren Vekili	3	2	3	18	Kabul Edilebilir Risk

Tablo 4.3. Adli Tıp Kurumu Adana Grup Başkanlığı Adli Toksikoloji Laboratuvarları Risk Değerlendirmesi

ADLI TIP KURUMU ADANA GRUP BAŞKANLIĞI ADLI TOKSİKOLOJİ LABORATUVARLARI RİSK DEĞERLENDİRMESİ																	
DEĞERLENDİRME TABLOSU						DERECELENDİRME					ÖNLEMLER BÖLÜMÜ			SONUÇ RİSKİ			
No	Bölüm	Tehlike	Risk	Etkilenenler	Mevcut Durum	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Derecesi	Yapılması gereken DÜZELTİCİ / ÖNLEYİCİ faaliyet	Sorumlu	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Derecesi
26	LABORATUVAR/ GENEL	Kimyasal maddelerin uygun şartlarda depolanmaması	Parlama, Patlama, Yangın, Zehirlenme, Yaralanma, İş gücü kaybı, Maddi hasar, Ölüm	Tüm çalışanlar	Laboratuvarda kullanılan tüm kimyasal maddeler etiketlenmiştir. Her kimyasal madde uygun şartlarda depolanmaktadır.	6	3	7	126	Önemli Risk	Laboratuvarda kullanılan alevlenir maddeler diğer tüm kimyasal maddeler gibi etiketlenmeli, kategorilerine göre (parlama ve kaynama noktalarına göre) sınıflandırılmalıdır. Depolama alanlarının bulunduğu yer açık alev kaynaklarından, ısı, kıvılcım, sıcak yüzeylerden etkilenmeyecek şekilde ve uzaklıkta tasarlanmalı ve laboratuvarın hiçbir yerinde içilmediği gibi özellikle bu alanlarda sigara içilmemelidir. Çok kolay alevlenir maddeler güçlü oksitleyicilerden ve kendiliğinden yanmaya yatkın maddelerden ayrı tutulmalı, Yeterince serin ve iyi havalandırılmış yerlerde depolanmalıdır.	İşveren Vekili	1	2	3	6	Kabul Edilebilir Risk
27	LABORATUVAR/ GENEL	Kimyasal maddelerin uygun şartlarda depolanmaması	Parlama, Patlama, Yangın, Zehirlenme, Yaralanma, İş gücü kaybı, Maddi hasar, Ölüm	Tüm çalışanlar	Kimyasal maddeler uygun şartlarda depolanmaktadır. Depolama alanlarında otomatik duman ve yangın dedektörleri bulunmaktadır. Yangından korunmak için uygun tipte yangın söndürme cihazları bulunmakta ve periyodik kontrolleri düzenli olarak yaptırılmaktadır.	3	3	7	63	Olası Risk	Çok uçucu sıvıların bulunduğu yerdeki elektrik lambaları tutuşmaz olarak onaylanmış olmalı, Depolama alanlarındaki elektrik tesisatının topraklaması yapılmalı, periyodik kontrolleri aksatılmamalı, Depolama alanlarına otomatik duman ve yangın dedektörleri yerleştirilmeli Depolama odalarının duvarları, tavanları ve zeminleri yangına en az 2 saat dayanıklı malzemelerden yapılmalı Yangından korunmak için uygun tipte yangın söndürme cihazları (Kuru toz, köpük, karbondioksit gibi) bulundurulmalı	İşveren Vekili	3	2	3	18	Kabul Edilebilir Risk

Tablo 4.3. Adli Tıp Kurumu Adana Grup Başkanlığı Adli Toksikoloji Laboratuvarları Risk Değerlendirmesi

ADLI TIP KURUMU ADANA GRUP BAŞKANLIĞI ADLI TOKSİKOLOJİ LABORATUVARLARI RİSK DEĞERLENDİRMESİ																	
DEĞERLENDİRME TABLOSU						DERECELENDİRME					ÖNLEMLER BÖLÜMÜ			SONUÇ RİSKİ			
No	Bölüm	Tehlike	Risk	Etkilenenler	Mevcut Durum	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Derecesi	Yapılması gereken DÜZELTİCİ / ÖNLEYİCİ faaliyet	Sorumlu	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Derecesi
28	LABORATUVAR/ GENEL	Yanıcı kimyasal maddelerin uygun şartlarda depolanmaması	Parlama, Patlama, Yangın, Zehirlenme, Yaralanma, İş gücü kaybı, Maddi hasar, Ölüm	Tüm çalışanlar	Yanıcı kimyasal maddeler uygun şartlarda depolanmaktadır. Peroksit oluşturabilen kimyasal maddelerin kullanım sürelerinin takibi yapılmaya başlanmıştır.	3	3	7	63	Olası Risk	Etanol, metanol, dietil eter gibi yanıcı sıvılar geçimsiz oldukları kimyasal maddelerden (oksiteleyiciler, asitler, bazlar vb.) uzakta depolanmalı Standartlara uygun, onaylı yanıcı depolama kabinlerinde muhafaza edilmeli Çeker ocaklar kimyasal madde depolama alanı olarak kullanılmalıdır Özellikle dietil eter gibi peroksit oluşturan kimyasal maddelerin üzerinde alınma tarihi ve açılma tarihi yazılı olmalı, kullanım sürelerinin takibi yapılarak bertarafı sağlanmalıdır.	İşveren Vekili	1	2	3	6	Kabul Edilebilir Risk
29	LABORATUVAR/ GENEL	Asitlerin uygun şartlarda depolanmaması	Parlama, Patlama, Yangın, Zehirlenme, Yaralanma, İş gücü kaybı, Maddi hasar	Tüm çalışanlar	Asitler geçimsiz oldukları kimyasal maddelerden ayrı olarak ve uygun şartlarda depolanmaktadır.	3	3	7	63	Olası Risk	HCl, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , HNO <sub>3</sub> , H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> gibi inorganik asitler aşındırıcılara uygun dolaplarda veya ikincil muhafazası ve koruması olan raflarda saklanmalı (Kesinlikle metal raflar kullanılmalıdır) İnorganik asitler kesinlikle yanıcı maddeler, bazlar, oksitleyiciler, organik asitler, siyanürler ve sülfürler ile bir arada depolanmamalı Formik asit, asetik asit vb. organik asitler aşındırıcılara uygun dolaplarda veya ikincil muhafazası ve koruması olan raflarda saklanmalı (Kesinlikle metal raflar kullanılmalıdır) ve kesinlikle inorganik asitler, yanıcı maddeler, bazlar, oksitleyiciler, siyanürler ve sülfürlerle bir arada depolanmamalıdır.	İşveren Vekili	1	2	3	6	Kabul Edilebilir Risk

Tablo 4.3. Adli Tıp Kurumu Adana Grup Başkanlığı Adli Toksikoloji Laboratuvarları Risk Değerlendirmesi

ADLI TIP KURUMU ADANA GRUP BAŞKANLIĞI ADLI TOKSİKOLOJİ LABORATUVARLARI RİSK DEĞERLENDİRMESİ																	
DEĞERLENDİRME TABLOSU						DERECELENDİRME					ÖNLEMLER BÖLÜMÜ			SONUÇ RİSKİ			
No	Bölüm	Tehlike	Risk	Etkilenenler	Mevcut Durum	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Derecesi	Yapılması gereken DÜZELTİCİ / ÖNLEYİCİ faaliyet	Sorumlu	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Derecesi
30	LABORATUVAR/ GENEL	Bazların uygun şartlarda depolanmaması	Parlama, Patlama, Yangın, Zehirlenme, Yaralanma, İş gücü kaybı, Maddi hasar, Ölüm	Tüm çalışanlar	Bazlar geçimsiz oldukları kimyasal maddelerden ayrı olarak ve uygun şartlarda depolanmaktadır.	3	3	7	63	Olası Risk	NH <sub>4</sub> OH, NaOH, KOH vb. inorganik bazlar aşındırıcılara uygun dolaplarda muhafaza edilip hidrosilamin, trietil amin vb. organik bazlardan, asitlerden, yanıcı maddelerden, oksitleyici maddelerden ayrı depolanmalıdır.	İşveren Vekili	3	2	3	18	Kabul Edilebilir Risk
31	LABORATUVAR/ GENEL	Kimyasal madde dökülmelerine karşı önlem alınmamış olması	Parlama, Patlama, Yangın, Zehirlenme, Yaralanma, İş gücü kaybı, Maddi hasar, Ölüm	Tüm çalışanlar	Kimyasal madde dökülme kiti mevcut değildir. Alınması için gerekli çalışmalar yapılmıştır.	6	6	15	540	Çok Yüksek Risk	Laboratuvarında kimyasal madde dökülmelerine karşı herkesin görebileceği yerde ve yerleri uyarı işareti ile belirtilen yeterli sayıda kimyasal madde dökülme kiti bulundurulmalı, Bu kitlerin içerisinde; Önlük, tam yüz gaz maskesi (ABEK filtrelili), eldiven, koruyucu gözlük, galoş gibi KKD'ler, kimyasal madde dökülme kiti kullanım talimatı, kimyasal madde sınırlayıcı sosis, kimyasal madde emici bez, sarı renkli atık torbası, acil durumu belirten "Dikkat Kimyasal Madde Dökülmesi" uyarı levhası bulundurulmalı Kimyasal madde dökülme kiti kullanımı konusunda kimyasal madde depo sorumlusu ve laboratuvar çalışanları eğitim almalı, Kit kullanım talimatı herkesin görebileceği bir yerde bulunmalı ve olası bir kazada kullanım talimatının tüm aşamalarına uyulmalı, Kimyasal madde dökülmesi yaşanan durumlarda ortamın güvenliği ve temizliğinin sağlanmasının ardından kit içerisinde bulunan "Laboratuvar/ İş Kazası Tutanağı Formu" doldurularak birim temsilcisine bildirim yapılmalıdır.	İşveren Vekili	3	2	3	18	Kabul Edilebilir Risk

Tablo 4.3. Adli Tıp Kurumu Adana Grup Başkanlığı Adli Toksikoloji Laboratuvarları Risk Değerlendirmesi

ADLİ TIP KURUMU ADANA GRUP BAŞKANLIĞI ADLİ TOKSİKOLOJİ LABORATUVARLARI RİSK DEĞERLENDİRMESİ																	
DEĞERLENDİRME TABLOSU						DERECELENDİRME					ÖNLEMLER BÖLÜMÜ			SONUÇ RİSKİ			
No	Bölüm	Tehlike	Risk	Etkilenenler	Mevcut Durum	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Derecesi	Yapılması gereken DÜZELTİCİ / ÖNLEYİCİ faaliyet	Sorumlu	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Derecesi
32	LABORATUVAR/ GENEL	Peroksit oluşturabilen kimyasal maddelerin uygun şartlarda depolanmaması	Parlama, Patlama, Yangın, Zehirlenme, Yaralanma, İş gücü kaybı, Maddi hasar, Ölüm	Tüm çalışanlar	Peroksit oluşturabilen kimyasal maddeler uygun şartlarda depolanmaktadır. Bu kimyasal maddelerin fiziksel özellik değişimleri yakından takip edilecektir.	6	2	40	480	<b>Çok Yüksek Risk</b>	Peroksit oluşturabilecek kimyasal maddeler önceden belirlenerek laboratuvar çalışanlarına bildirilmeli, Dietil eter, 2-Propanol, Asetaldehit gibi peroksit oluşturabilecek kimyasal maddeler ısı, sürtünme ve şoklardan korunmalı, Kimyasal madde ambalajının açılma ve son kullanma tarihleri ambalaj üzerinde yer almalı, Hava geçirmez kaplarda saklanarak karanlık, kuru ve serin yerlerde depolanmalı Peroksit oluşturan kimyasal maddeler kesinlikle buzdolabında saklanmamalı, (Saklanması halinde katı halden sıvı hale geçmeleri patlama ile sonuçlanabilir.) Organik bir kimyasal maddede yağ tabakası veya çökelti oluşumu gözlenirse (kapakta kristal oluşumu, şişenin dibinde yağ oluşumu vb.) kimyasal maddenin peroksit oluşturduğu varsayılarak şişe sarsılmadan bertaraf edilmelidir. Laboratuvar çalışanları peroksit oluşturan kimyasal maddeleri sık sık kontrol etmeli, kimyasal maddelerde bozulma, fiziksel özellik değişimleri fark edildiğinde dikkatli şekilde bertarafı sağlanmalıdır.	İşveren Vekili	3	2	3	18	<b>Kabul Edilebilir Risk</b>

Tablo 4.3. Adli Tıp Kurumu Adana Grup Başkanlığı Adli Toksikoloji Laboratuvarları Risk Değerlendirmesi

ADLİ TIP KURUMU ADANA GRUP BAŞKANLIĞI ADLİ TOKSİKOLOJİ LABORATUVARLARI RİSK DEĞERLENDİRMESİ																	
DEĞERLENDİRME TABLOSU						DERECELENDİRME					ÖNLEMLER BÖLÜMÜ			SONUÇ RİSKİ			
No	Bölüm	Tehlike	Risk	Etkilenenler	Mevcut Durum	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Derecesi	Yapılması gereken DÜZELTİCİ / ÖNLEYİCİ faaliyet	Sorumlu	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Derecesi
33	LABORATUVAR/ GENEL	Basınçlı gaz silindirlerinin uygun şartlarda depolanmaması	Parlama, Patlama, Yangın, Zehirlenme, Yaralanma, İş gücü kaybı, Maddi hasar, Ölüm	Tüm çalışanlar	Basınçlı gaz tüpleri içerdikleri gazın tehlike sınıfına göre depolanmaktadır. Az sayıda dolu gaz tüpleri bir arada bulundurulmaktadır.	6	6	15	540	<b>Cok Yüksek Risk</b>	Basınçlı gaz tüpleri, içerdikleri gazın tehlike sınıfına göre depolanmalı, Depolama alanları; mümkünse tek katlı olmalı, duvarları tercihen yanmaz maddeden, tavan kısımları ise hafif olup yanmaz malzemeden inşa edilmelidir. Gaz silindirleri içeriğindeki gazın özelliğine göre sınıflandırılarak ayrı bir alanda depolanmalı, Mümkün oldukça az sayıda dolu gaz silindirleri bir arada bulundurulmalı, Gaz silindirlerinin depolandığı alanlar doğrudan gün ışığı almamalı Gaz silindirlerinin korozyona uğramaması için depolar kuru olmalı ve silindirler; tuz, aşındırıcı maddeler ve ısı kaynaklarından uzakta depolanmalıdır. Gaz silindirlerinin depolandığı alanda uygun havalandırma tertibatı olmalı ve depoların yeterli sayıda kapısı olmalıdır.	İşveren Vekili	3	2	3	18	<b>Kabul Edilebilir Risk</b>
34	LABORATUVAR/ GENEL	Basınçlı gaz silindirlerinin uygun şartlarda depolanmaması	Parlama, Patlama, Yangın, Zehirlenme, Yaralanma, İş gücü kaybı, Maddi hasar, Ölüm	Tüm çalışanlar	Gaz silindirleri zincirlerle sabitlenmiş olup dolu ve boş silindirler ayrı olarak depolanmaktadır. Depolama alanlarının sıcaklığı 65 °C'nin altındadır.	3	3	7	63	<b>Olası Risk</b>	Gaz silindirlerinin depolama alanları zemin altında olmamalı Depolama alanlarının sıcaklığı 65 °C'nin altında olmalı Gaz silindirleri zincirlerle veya halatlarla sabitlenerek devrilmesi önlenmeli Gaz silindirlerinin depolandığı alanlar silindirlerde korozyona sebebiyet vermemeli Dolu ve boş silindirler ayrı olarak depolanmalı Silindirlerin depolandığı alanlar acil durum çıkışı ve kaçış yollarını kapatmayacak şekilde düzenlenmeli	İşveren Vekili	1	2	3	6	<b>Kabul Edilebilir Risk</b>

Tablo 4.3. Adli Tıp Kurumu Adana Grup Başkanlığı Adli Toksikoloji Laboratuvarları Risk Değerlendirmesi

ADLI TIP KURUMU ADANA GRUP BAŞKANLIĞI ADLI TOKSİKOLOJİ LABORATUVARLARI RİSK DEĞERLENDİRMESİ																	
DEĞERLENDİRME TABLOSU						DERECELENDİRME					ÖNLEMLER BÖLÜMÜ			SONUÇ RİSKİ			
No	Bölüm	Tehlike	Risk	Etkilenenler	Mevcut Durum	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Derecesi	Yapılması gereken DÜZELTİCİ / ÖNLEYİCİ faaliyet	Sorumlu	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Derecesi
35	LABORATUVAR/ GENEL	Tutuşabilen basınçlı gaz silindirlerinin uygun şartlarda depolanmaması	Gaz tüplerinin devrilmesi, Parlama, Patlama, Yangın, Zehirlenme, Yaralanma, İş gücü kaybı, Maddi hasar, Ölüm	Tüm çalışanlar	Tutuşabilen basınçlı gaz silindirleri oksitleyici gaz silindirlerinden ayrı olarak depolanmaktadır. Gaz silindirlerinin depolama alanlarındaki prizler topraklanmış ve kullanılan cihazlar patlamaya karşı dayanıklı olup yeterli sayıda yangın söndürme cihazı bulunmaktadır.	3	3	7	63	Olası Risk	LPG, hidrojen, asetilen gibi yanıcı (tutuşabilen) gaz silindirleri; oksijen gibi oksitleyici, yakıcı gaz silindirlerinden, açık alevden, ısı kaynaklarından ayrı depolanmalı Tutuşabilen gazların bulunduğu ortamdaki prizler topraklanmalı ve kullanılan cihazlar patlamaya karşı dayanıklı olmalı Gaz sızıntı kontrolü için açık alev kaynağı kesinlikle kullanılmamalı yerine uygun sızıntı belirleyici çözümler veya gaz dedektörleri kullanılmalıdır. Depolama alanlarında, yerleri uyarı levhaları ile belirtilen yeterli sayıda yangın söndürme cihazı bulundurulmalı Sigara içilmeyeceğini belirtir levhalar depolama alanının girişine ve çevresine asılmalı	İşveren Vekili	1	2	3	6	Kabul Edilebilir Risk
36	LABORATUVAR/ GENEL	Basınçlı asal gaz silindirleri uygun şartlarda depolanmaması	Boğulma, İş gücü kaybı, Patlama, Yaralanma, Ölüm	Tüm çalışanlar	Basınçlı asal gaz silindirleri uygun sıcaklıklarda depolanmaktadır. Gaz silindirlerinin bulunduğu alanlar iyi şekilde havalandırılmaktadır. Gaz silindirlerinin üzerinde yer alan etiketler okunur vaziyettedir.	3	3	7	63	Olası Risk	Helyum, argon vb. asal gazlar boğucu özellikte olduğu için gaz silindirlerinin bulunduğu alanlar iyi bir şekilde havalandırılmalı Asal gaz silindirleri yüksek sıcaklıklardan korunmalı (50 °C'nin altında depolanmalı) Kullanımda olmayan silindirlerin kapakları kapalı tutulmalı, Silindirlerin vana koruyucuları yerinde olmalı, Tedarikçi firma tarafından sağlanan tüp etiketleri çıkarılmamalı, etiketlerde hasar olduğunda firma tarafından etiketler yenilenmeli Silindirler korozyona karşı korunaklı alanlarda depolanmalı Gaz silindirleri taşınırken asla sürüklenmemeli, kısa mesafeli taşınmalarda bile tüp taşımak için tasarlanmış araçlar (yük arabaları, el arabaları) kullanılmalıdır.	İşveren Vekili	1	2	3	6	Kabul Edilebilir Risk

Tablo 4.3. Adli Tıp Kurumu Adana Grup Başkanlığı Adli Toksikoloji Laboratuvarları Risk Değerlendirmesi

ADLİ TIP KURUMU ADANA GRUP BAŞKANLIĞI ADLİ TOKSİKOLOJİ LABORATUVARLARI RİSK DEĞERLENDİRMESİ																	
DEĞERLENDİRME TABLOSU						DERECELENDİRME					ÖNLEMLER BÖLÜMÜ			SONUÇ RİSKİ			
No	Bölüm	Tehlike	Risk	Etkilenenler	Mevcut Durum	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Derecesi	Yapılması gereken DÜZELTİCİ / ÖNLEYİCİ faaliyet	Sorumlu	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Derecesi
37	LABORATUVAR/ GENEL	Yüksek derecede oksitleyici basınçlı gaz silindirlerinin uygun şartlarda depolanmaması	Parlama, Patlama, Yangın, Zehirlenme, Yaralanma, İş gücü kaybı, Maddi hasar, Ölüm	Tüm çalışanlar	Yüksek derecede oksitleyici basınçlı gaz silindirleri ısı kaynaklarından uzakta, iyi havalandırılmış alanlarda yer almakta ve darbelerden korunmaktadır.	3	3	7	63	Orta Risk	Oksijen, nitroz oksit gibi yüksek derecede oksitleyici basınçlı gaz silindirleri; ısı kaynaklarından ve darbelerden korunmalı, yanıcı malzemelerden uzak tutulmalı, Oksitleyici gaz silindirlerine kesinlikle yağ ve gres temas etmemelidir. Oksitleyici gaz tüpleri; serin, havalandırma sistemi iyi olan ve ateşe dayanıklı olarak inşa edilen alanlarda depolanmalıdır.	İşveren Vekili	1	2	3	6	Kabul Edilebilir Risk
38	LABORATUVAR/ GENEL	Laboratuvarın havalandırmasının yetersiz olması	Baş ağrısı, merkezi sinir sistemi hasarları, solunum güçlüğü	Laboratuvar çalışanları	Laboratuvar havalandırma sistemi iyileştirilmiştir. Laboratuvarın çıkan hava ofislere geçmemektedir.	6	6	7	252	Yüksek Risk	Laboratuvarda kapalı devre havalandırma olmamalı, Laboratuvar havası saatte 10-12 kez temiz hava ile değişmeli, Laboratuvardaki hava HEPA filtrelerden geçirilerek yerleşim alanlarından uzak bir alana verilmeli, Laboratuvarın dış atmosferle negatif basınç farkı olmalı ve laboratuvarın çıkan hava ofislere geçmemeli, Çeker ocakların hava ihtiyacı da düşünülmelidir.	İşveren Vekili	3	2	3	18	Kabul Edilebilir Risk
39	GC/MS LABORATUVARLARI	Gaz Kromatografisi (GC/MS) cihazında kolon değişimi sırasında gaz kaçağı olması	Cihazın devre dışı kalması, yangın, parlama, patlama, zehirlenme	Cihaz sorumlusu/ Tüm çalışanlar	GC-MS cihazı kolon değişimi yetkili servis tarafından yapılmakta olup yetkili servis tüm önlemleri almaktadır.	1	3	3	9	Kabul Edilebilir Risk	GC/MS cihazının sorumlusu, cihazın kolon, dedektör veya iğnesinin değişimini yaparken GC/MS cihazının firm kısmına veya laboratuvara gazı kaçağı olabilir bu sebeple cihazın taşıyıcı gaz butonunu firmi ateşmeden önce aktif hale getirmemelidir. Gaz kaçağına karşı dikkatli olmalı, gaz kaçağını test etmelidir.	İşveren Vekili	1	2	3	6	Kabul Edilebilir Risk

Tablo 4.3. Adli Tıp Kurumu Adana Grup Başkanlığı Adli Toksikoloji Laboratuvarları Risk Değerlendirmesi

ADLI TIP KURUMU ADANA GRUP BAŞKANLIĞI ADLI TOKSİKOLOJİ LABORATUVARLARI RİSK DEĞERLENDİRMESİ																	
DEĞERLENDİRME TABLOSU					DERECELENDİRME					ÖNLEMLER BÖLÜMÜ							
No	Bölüm	Tehlike	Risk	Etkilenenler	Mevcut Durum	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Derecesi	Yapılması gereken DÜZELTİCİ / ÖNLEYİCİ faaliyet	Sorumlu	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Derecesi
40	GC/MS LABORATUVARLARI	GC/MS cihazının keskin iğne ucunun enjeksiyon yaparken veya değişimi sırasında cihaz sorumlusunun eline batması	Ciltte kesiler Enfeksiyon bulaşı	Cihaz sorumlusu/ Tüm çalışanlar	GC-MS cihazı sorumlusu cihaz çalışırken enjeksiyon bölümüne müdahale etmemektedir.	1	2	7	14	Kabul Edilebilir Risk	Cihaz sorumlusu cihaz çalışırken enjeksiyonu biten veya enjeksiyon yapılmaması gereken numuneyi cihazdan alırken dikkatli olmalı, cihazın enjeksiyon yapan iğnesine dokunmamalıdır. Acil bir durum olmadıkça cihaz çalışırken enjeksiyon bölümüne müdahale edilmemelidir. İğne değiştirilirken dikkatli bir şekilde çalışılmalı, koruyucu eldiven kullanılmalıdır.	İşveren Vekili	1	2	3	6	Kabul Edilebilir Risk
41	GC/MS LABORATUVARLARI	GC/MS cihazı analiz yaparken ortama toksik madde buharı yayılması	Toksik madde buharına maruz kalma, Hava kalitesinin bozulması	Cihaz sorumlusu	GC-MS cihazı analiz yaparken ortama toksik madde buharı yayılmaktadır. Ancak laboratuvar havalandırması yeterli olduğu için çalışanları rahatsız etmemektedir.	1	2	3	6	Kabul Edilebilir Risk	Laboratuvar havalandırma sistemine ilave olarak GC-MS cihazının enjeksiyon bölümünün üzerine gelecek şekilde konumlandırılacak lokal hava emiş kolları ile havalandırma sistemi güçlendirilebilir.	İşveren Vekili	0,5	2	3	3	Kabul Edilebilir Risk
42	GC/MS LABORATUVARLARI	GC-MS cihazlarının bulunduğu laboratuvarın soğuk olması zorunluluğu	Üst solunum yolu rahatsızlıkları,	Cihaz Sorumlusu	GC-MS cihazlarının soğuk ortamda bulunması gerektiğinden çalışma ortamı soğuktur.	3	1	3	9	Kabul Edilebilir Risk	GC-MS cihazlarının bulunduğu ortam soğuk olduğundan cihaz sorumlusu analiz sonuçlarını değerlendirirken soğuğa maruz kalmaktadır. Laboratuvar da cihazların bağlı bulunduğu bilgisayarlar korunaklı ayrı bölmelere alınarak cihaz sorumlusunun soğuk ortamdan etkilenmesi önlenebilecektir.	İşveren Vekili	0,5	1	3	1,5	Kabul Edilebilir Risk

Tablo 4.3. Adli Tıp Kurumu Adana Grup Başkanlığı Adli Toksikoloji Laboratuvarları Risk Değerlendirmesi

ADLİ TIP KURUMU ADANA GRUP BAŞKANLIĞI ADLİ TOKSİKOLOJİ LABORATUVARLARI RİSK DEĞERLENDİRMESİ																	
DEĞERLENDİRME TABLOSU						DERECELENDİRME					ÖNLEMLER BÖLÜMÜ			SONUÇ RİSKİ			
No	Bölüm	Tehlike	Risk	Etkilenenler	Mevcut Durum	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Derecesi	Yapılması gereken DÜZELTİCİ / ÖNLEYİCİ faaliyet	Sorumlu	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Derecesi
43	GC/MS LABORATUVARLARI	GC-MS cihazlarından kaynaklanan gürültüye maruz kalma	Sinirlilik, Baş ağrısı, İşitme kaybı, Yüksek ses tonuyla konuşma	Cihaz Sorumlusu	GC-MS cihazları çalışırken ortamda gürültü kirliliği yaratmaktadır.	6	10	3	180	Önemli Risk	Cihazların bulunduğu laboratuvarların gürültü ölçümleri yapılmalıdır. GC-MS cihazlarının bağlı bulunduğu bilgisayarlar ses ve sıcaklıktan etkilenmeyecek yapıtımda tasarlanmış ayrı bölmelere alınmalıdır. Eğer laboratuvar ortamı ayrı bölmelerin tasarlanmasına uygun değilse cihaz sorumlusu gürültüden etkilenmemek için kulak koruyucu ile çalışmalıdır.	İşveren Vekili	3	2	3	18	Kabul Edilebilir Risk
44	GC/MS LABORATUVARLARI	GC-MS Cihazının fırın, sıcak enjektör veya dedektör bağlantı noktalarına temas edilmesi	Cilt yanıkları	Cihaz Sorumlusu	GC-MS cihazı çalışırken sıcak yüzeylere dokunulmamaktadır.	1	2	3	6	Kabul Edilebilir Risk	GC-MS cihazı çalışırken cihaza acil durumlar dışında müdahale edilmemeli, Cihaz sorumlusu cihazın sıcak yüzeyleri hakkında bilgi sahibi olmalı, Cihazın fırın, sıcak enjektör veya bağlantı noktalarına temas etmektan kaçınılmalıdır. Cihaz sorumlusu cihazın kullanımını ve cihazla ilgili meydana gelebilecek arızalar hakkında eğitim almalıdır. Eğitime katılım kayıt altına , alınmalıdır.	İşveren Vekili	0,5	2	3	3	Kabul Edilebilir Risk
45	GC/MS LABORATUVARLARI	GC-MS cihazında elektrik arızaları meydana gelmesi	Elektrik çarpması, yangın	Cihaz Sorumlusu, Tüm çalışanlar	GC-MS cihazının sorumlusu cihazla ilgili sorunları cihaz servis yetkilisiyle iletişim yoluyla çözmektedir. Cihaz sorumlusunun bilgi ve yetkisini aşan durumlarda ve cihaz sorumlusunun talep ettiği durumlarda cihaz servis yetkilisi cihazla kendisi ilgilenmektedir. Ayrıca laboratuvarıda kaçak akım rölesi mevcuttur.	3	2	7	42	Olası Risk	Cihaz sorumlusu GC-MS cihazının arıza uyarılarına karşı bilgi sahibi olmalı, Cihaz sorumlusu cihaz servis yetkilisine kolay ulaşabilmeli, Cihazın aylık kontrolleri cihaz servis yetkilisi tarafından yapılmalı ve cihaz bakım hizmetleri kayıt altına alınmalıdır.	İşveren Vekili	3	2	3	18	Kabul Edilebilir Risk

Tablo 4.3. Adli Tıp Kurumu Adana Grup Başkanlığı Adli Toksikoloji Laboratuvarları Risk Değerlendirmesi

ADLI TIP KURUMU ADANA GRUP BAŞKANLIĞI ADLI TOKSİKOLOJİ LABORATUVARLARI RİSK DEĞERLENDİRMESİ																	
DEĞERLENDİRME TABLOSU						DERECELENDİRME					ÖNLEMLER BÖLÜMÜ			SONUÇ RİSKİ			
No	Bölüm	Tehlike	Risk	Etkilenenler	Mevcut Durum	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Derecesi	Yapılması gereken DÜZELTİCİ / ÖNLEYİCİ faaliyet	Sorumlu	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Derecesi
46	LC/MS/MS LABORATUVARLARI	Mobil faz olarak kullanılan çözücü (örn. Metanol, Asetonitril vb.)	Toksik, Yanıcı buhar solunması Çözücünün cilde teması Çözücünün yüz ya da vücudun diğer yerlerinde cihazın tubing kısmından sızması	Cihaz Sorumlusu	Mobil faz hazırlanırken kişisel koruyucu donanımlar kullanılmaktadır. Çözücüler çeker ocakta hazırlanmakta ve laboratuvarın kapı ve pencereleri açık tutulmaktadır. Çözücü haznesi ve atık kabı kapakları gaz sızdırmaz olup herhangi bir sızdırma fark edildiğinde gerekli tedbirler alınmaktadır.	3	10	1	30	Olası Risk	Her zaman koruyucu eldiven, laboratuvar önlüğü ve maske kullanılmalı Çözücü çeker ocakta hazırlanmalı Çözücünün buharı solunmamalı % 100 Asetonitril ile çalışılırken gaz maskesi (ABEK filtrelili) kullanılmalı Çözücü haznesi ve atık kabı kapakları gaz sızdırmaz olmalı Havalandırmanın yeterli olması için kapı ve pencereler açık bırakılmalıdır.	İşveren Vekili	3	2	1	6	Kabul Edilebilir Risk
47	LC/MS/MS LABORATUVARLARI	Mobil fazın LC/MS/MS cihazına yerleştirilmesi	Düşme, yaralanma, Mobil fazın çalışanın üzerine dökülmesi, Cilt yanıkları, Görme kaybı	Cihaz Sorumlusu	Mobil faz cihaza yerleştirilirken iki basamaklı merdiven kullanılmaktadır. Cihaz sorumluları KKD'lerini kullanmaktadır. Ayrıca laboratuvarın kapı ve pencereleri açık tutulmaktadır.	3	10	7	210	Yüksek Risk	Mobil faz cihazlara yerleştirilirken sağlam ve korunaklı merdiven vb. malzemeler kullanılmalı Cihaz sorumluları tüm KKD'lerini kullanmalı Cihaz sorumlusu laboratuvarında yalnız olmamalı Laboratuvarın kapı ve pencereleri açık tutulmalı Kimyasal madde dökülme kitleri laboratuvarında bulundurulmalı Yangın söndürücüler yerden 90 cm yükseklikte ve görünebilecek yerlere monte edilmelidir.	İşveren Vekili	3	2	3	18	Kabul Edilebilir Risk

Tablo 4.3. Adli Tıp Kurumu Adana Grup Başkanlığı Adli Toksikoloji Laboratuvarları Risk Değerlendirmesi

ADLI TIP KURUMU ADANA GRUP BAŞKANLIĞI ADLI TOKSİKOLOJİ LABORATUVARLARI RİSK DEĞERLENDİRMESİ																	
DEĞERLENDİRME TABLOSU					DERECELENDİRME					ÖNLEMLER BÖLÜMÜ							
No	Bölüm	Tehlike	Risk	Etkilenenler	Mevcut Durum	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Derecesi	Yapılması gereken DÜZELTİCİ / ÖNLEYİCİ faaliyet	Sorumlu	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Derecesi
48	LC/MS/MS LABORATUVARLARI	LC/MS/MS cihazında akan kimyasal sıvı maddelerin yüksek basınç altında olması	Kılcal kolonlardan kimyasal madde sızıntısı Elektrik çarpması veya yangın Kimyasalların yüze sıçraması Göz yaralanması, Görme kaybı Çözücünün cilt ile teması Yüksek basınç nedeniyle kılcal kolonların bağlantıdan kopması Mobil fazın bençe sızması, HPLC ve güç bağlantısı altına taşması	Cihaz Sorumlusu	LC/MS/MS cihazı ile çalışırken KKD'ler kullanılmaktadır. Cihazın pompa basıncına dikkat edilmektedir. Güç bağlantısı ve tüm elektrik bağlantısı HPLC pompasından uzakta yer almaktadır. Cihaz sorumluları tarafından yapılan düzenli bakımların dışında yetkili servis belirli periyotlarda gelmekte, cihazların bakımı yapmaktadır. Yapılan tüm bakımlar kayıt altına alınmaktadır.	3	3	7	63	Olası Risk	HPLC ile çalışırken KKD (Önlük, eldiven, koruyucu gözlük) kullanılmalı HPLC' yi açarken boşaltma valfi açık bırakılmamalı Pompa basıncına dikkat edilmeli, maksimum sınırın çok altında olduğundan emin olunmalı Sütunu bağlamak için her iki tarafı önceden sarılmış kılcal boruları kullanılmalı Frit düzenli olarak değiştirilmeli Pompa düşük akış hızı (0.5 ml / dak) ile ayarlanmalı ve akış hızı kademeli olarak artırılmalı Güç bağlantısı ve tüm elektrik bağlantısı HPLC pompasından uzak tutulmalı Kalifiye personel tarafından düzenli bakım yapılmalı Yetkili servis tarafından yapılan bakımlar kayıt altına alınmalıdır.	İşveren Yetkili	3	3	1	9	Kabul Edilebilir Risk
49	LC/MS/MS LABORATUVARLARI	Kimyasal açıdan oldukça toksik ve biyolojik açıdan bulaşıcı patojenlerin bulunabileceği örneklerin yer aldığı cam viallerin kırılması	Ciltte cam kesikleri Enfekte olma Pestisit vb. toksik kimyasal maddelere maruziyet	Cihaz sorumluları	Cihaz sorumluları tüm KKD'lerini kullanmaktadırlar.	3	3	3	27	Olası Risk	Örneklerin yer aldığı vialler cihazlara yerleştirilirken cihaz sorumluları tüm KKD'lerini kullanmalı Kullanılan eldivenler cam kırılması vb. tehlikeli durumlara karşı koruyucu olmalı, yeterli koruma düzeyinde olmadığı düşünülen eldivenler çift kat kullanılmalıdır. Cihaz sorumlularının bulaşıcı hastalık etmenlerine karşı bağışıklaması ve aşı takibi yapılmalıdır.	İşveren Yetkili	3	2	3	18	Kabul Edilebilir Risk

Tablo 4.3. Adli Tıp Kurumu Adana Grup Başkanlığı Adli Toksikoloji Laboratuvarları Risk Değerlendirmesi

ADLI TIP KURUMU ADANA GRUP BAŞKANLIĞI ADLI TOKSİKOLOJİ LABORATUVARLARI RİSK DEĞERLENDİRMESİ																	
DEĞERLENDİRME TABLOSU					DERECELENDİRME					ÖNLEMLER BÖLÜMÜ			SONUÇ RİSKİ				
No	Bölüm	Tehlike	Risk	Etkilenenler	Mevcut Durum	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Derecesi	Yapılması gereken DÜZELTİCİ / ÖNLEYİCİ faaliyet	Sorumlu	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı	Risk Derecesi
50	LC/MS/MS LABORATUVARLARI	Çözücü ve örneklerin dökülmesi	Enfekte olma Pestisit vb. toksik kimyasal maddelere maruziyet Çözücülere deri yoluyla temas Örneklerin göze sıçraması Yangın	Cihaz sorumluları	Cihaz sorumluları tüm KKD'lerini kullanmaktadırlar.	3	3	7	63	Olası Risk	Organik çözücülerin güvenlik bilgi formları (GBF) cihaz sorumluları tarafından incelenmeli ve laboratuvarlarda kullanılan tüm kimyasal maddelerin GBF'leri dosyalara yerleştirilerek çalışanların laboratuvarlarda rahatlıkla kullanabilecekleri yerlerde muhafaza edilmeli KKD'ler kullanılmalı Kimyasal madde dökülmelerine karşı alanı temizlemek için dökülme kiti kullanılmalı Biyolojik numune dökülmesi durumunda biyolojik dökülme kiti kullanılmalı ve biyolojik tehlike atık torbasına atılmalı Laboratuvarlarda elektrik yangınları da dahil olmak üzere muhtemel yangın çeşidine uygun yangın söndürücüler ve yangın battaniyeleri yerleri işaret levhaları ile belirtilecek şekilde konumlandırılmalıdır.	İşveren Vekili	3	3	1	9	Kabul Edilebilir Risk

#### 4.2.6. Adli Toksikoloji Çalışmalarında Belirlenen Tehlike ve Risklerin Bertaraf Edilmesi veya Minimum Düzeye İndirilmesi için Alınması Gereken Önlemler

##### - **Biyolojik Risk Etmenleri için Alınması Gereken Önlemler;**

- Laboratuvar çalışanlarının biyolojik materyallerle temas sonucu enfekte olmasını önlemek amacıyla Hepatit-A, Hepatit-B, Difteri- Tetanoz, Kızamık, Kızamıkçık, Kabakulak, Suçiçeği, Meningokok, Oral polio, Mevsimsel İnfluenza, Covid-19 vb. aşuları yaptırılmalı, doz takibi yapılmalı ve aşı karneleri-kayıtları özlük dosyalarında saklanmalıdır.
- Laboratuvar çalışanlarının laboratuvar içerisinde özellikle biyolojik materyallerle ve kimyasal maddelerle çalışırken KKD'lerini kullanmaları sağlanmalı ve denetlenmeli; bu KKD'ler: Tek kullanımlık laboratuvar önlüğü, nitril eldiven ve etüv vb. sıcak yüzeylere karşı ısı yalıtımlı eldiven, FFP3 filtreli maske, koruyucu gözlük, (ya da tek kullanımlık cerrahi maske ve siperlik); tehlikeli ve kanserojen kimyasallarla çalışırken uygun filtreli (ABEK filtre) gaz maskesi olarak çalışanlara temin edilmeli ve gerektiğinde yenilenmelidir.
- Laboratuvar atıklarının ayrıştırılması veya bertarafı sırasında enfekte olma, kesici-delici alet yaralanmalarının önlenmesi açısından, laboratuvar atıkları ayrıştırılmalıdır. Ayrıştırma işlemi;
  - 1.Evsel Nitelikli Atıklar
    - 1.1.Genel Atıklar
    - 1.2.Ambalaj Atıkları
  - 2.Tıbbi Atıklar
    - 2.1.Enfeksiyöz Atıklar
    - 2.2.Patolojik Atıklar
    - 2.3.Kesici-Delici Atıklar
  - 3.Tehlikeli Atıklar
  - 4.Radyoaktif Atıklar şeklinde olmalıdır.

- Tüm çalışanların bu kurala uyması sağlanmalıdır. Atıklardan sorumlu temizlik personelleri için Tıbbi Atıkların Kontrol Yönetmeliğine uygun olarak belirlenen kişisel koruyucu ekipmanları kullanması sağlanmalı ve kullanımları denetlenmeli,
- Temizlik personelleri atıkları toplarken turuncu renkli özel kıyafetleri giymeli
- Eldiven, koruyucu gözlük, çizme ve maskelerini kullanmalı
- Kullandıkları kişisel koruyucu donanımları kullanım sonrası dezenfekte etmeli ve ayrı bir yerde saklamalı (tek kullanımlık olanlar hariç)
- Kişisel koruyucu donanımlarının ve turuncu renkli özel kıyafetlerinin temini yönetimce sağlanmalıdır.
- Tıbbi Atıkların Kontrol Yönetmeliği gereğince;
- Laboratuvar atıkları ve kurum içerisindeki atıkların tümünün ayrı toplanması, kurum içinde taşınması, geçici depolanması ve bir kaza anında alınacak tedbirleri içeren Tıbbi Atık Yönetim Planı hazırlanmalı ve uygulanmalıdır.
- Tıbbi atıklardan enfeksiyöz ve patolojik atıklar; kırmızı renkli, çift tarafında “Uluslararası Biyotehlike Amblemi” olan, delinmeye, yırtılmaya ve taşımaya dayanıklı, en az 10 kg kaldırma kapasiteli, çift taban dikişli olarak orta yoğunluklu polietilen hammaddeden üretilen tıbbi atık poşetlerine konulmalıdır. Kesici-delici alet atıkları ise diğer tıbbi atıklardan ayrı olarak kırılmaya ve patlamaya dayanıklı, delinme ve yırtılmaya karşı korunaklı, su geçirmez ve sızdırmaz, üzerinde “Uluslararası Biyotehlike” amblemi olan, başkaları tarafından açılması ve karıştırılması ihtimali olmayan, üzerinde “Dikkat! Kesici ve Delici Tıbbi Atık” ibaresi taşıyan plastik veya aynı özellikteki lamine kartondan yapılan kutu veya konteynerler içerisinde toplanmalı ve bu konteynerler en fazla  $\frac{3}{4}$  oranında dolduklarında kırmızı renkli tıbbi atık poşetlerine konularak yerlerine yenisi getirilmelidir. Bu şekilde ayrıştırılmayan tıbbi atıkların toplanması halinde atıklardan sorumlu temizlik elemanları ile anlaşma yapılan atık bertaraf firması çalışanları ciddi ölçüde enfekte olma riski ile karşı karşıya kalmaktadır. Enfekte olan çalışanların

enfeksiyonu çalışma arkadaşlarına bulaştırabileceği gibi iş yaşamı dışında temasta oldukları kişileri de tehlike altına aldıkları görülebilecektir (Siliğ, 2014).

- Analiz istem kağıdına olayın içeriğinin belirtilmemesi gibi durumlarda;

Analiz istem kağıtlarına olayın içeriği yazılmalı, biyolojik materyalleri çalışılacak olan kişinin varsa bulaşıcı hastalığı analiz istem kağıdına dikkat çekecek bir şekilde yazılmalı böylelikle analiz aşamalarında numuneye temas eden kişilerin dikkatli ve korunaklı bir şekilde çalışması sağlanmalıdır.

- Adli toksikoloji laboratuvarında analizi yapılan biyolojik materyallerin korunması ve saklanması için kullanılan derin dondurucu dolapların yer aldığı soğuk odalarda yapılan kısa süreli çalışmalar, kişilerin soğuk algınlığına yakalanmasına sebep olabilmektedir. Ayrıca laboratuvarında yer alan cihazların verimli ve kesiksiz çalışması için soğuk ortam zorunluluğu bulunmakta ve bu soğuk ortamda çalışan cihaz sorumluları, ortamın ısısının düşük olmasından dolayı soğuk algınlığına karşı savunmasız kalabilmektedir.

Cihaz sorumlularının kontrolündeki cihazların, ayrı bir bölümde, soğuk bir ortamda yer alması, cihaz sorumlularının analiz sonuçlarını cihazların görünebileceği ama cihazlardan izole bir alanda değerlendirmesi sağlanmalıdır. Soğuk ortama girişin yapıldığı zamanlarda kişinin düşük ısıya karşı korunaklı bir şekilde giyinmesi soğuk algınlığı riskini minimuma indirecektir.

- **Kimyasal Risk Etmenleri için Alınması Gereken Önlemler;**

- Laboratuvarında kullanılan kimyasal maddelerin bir envanteri olmalı,
- Kullanılan her kimyasal maddenin güvenlik bilgi formunun (GBF) yer aldığı bir dosya hazırlanmalı,
- Laboratuvar şefi ve iş güvenliği uzmanı kimyasal maddelerin sızması/dökülmesi/ sıçraması gibi durumlarına karşı eylem planı hazırlamalı, olası yaralanmalara karşı yapılması gereken ilk yardımın

yazılı hale getirilmesi ve laboratuvar çalışanlarının bu konuda bilgilendirilmesi sağlanmalıdır.

- Laboratuvarda kimyasal madde dökülmelerine karşı herkesin görebileceği yerde ve yerleri uyarı işareti ile belirtilen yeterli sayıda kimyasal madde dökülme kitleri bulundurulmalı,
  - Bu kitlerin içerisinde; önlük, tam yüz gaz maskesi, eldiven, koruyucu gözlük, galoş gibi KKD'ler, kimyasal madde dökülme kiti kullanım talimatı, kimyasal madde sınırlayıcı sosis, kimyasal madde emici bez, sarı renkli atık torbası, acil durumu belirten "Dikkat Kimyasal Madde Dökülmesi" uyarı levhası bulundurulmalı
  - Kimyasal madde dökülme kiti kullanımı konusunda kimyasal madde depo sorumlusu ve laboratuvar çalışanları eğitim almalı,
  - Kit kullanım talimatı herkesin görebileceği bir yerde bulunmalı ve olası bir kazada kullanım talimatının tüm aşamalarına uyulmalı,
  - Kimyasal madde dökülmesi yaşanan durumlarda ortamın güvenliği ve temizliğinin sağlanmasının ardından kit içerisinde bulunan "Laboratuvar/ İş Kazası Tutanağı Formu" doldurularak birim temsilcisine bildirim yapılmalıdır.
  - Laboratuvarda analizi yapılan tüm kimyasal maddelere ait saf standartlar etiketlenerek ve gruplandırılarak olması gereken sıcaklıkta, soğutucu-dondurucu dolapta kilitli halde saklanmalı,
  - Dolap anahtarları sadece laboratuvar şefinde ve yetkilendirdiği çalışanında olmalı,
  - Saf standartlara ait kimyasal madde envanteri tutulmalı; envantere standardın adı, CAS numarası, saklama koşulları, güvenlik bilgi formu (GBF), standardın miktarı ve standardın açıldığı tarih ve son kullanma tarihi yer almalı; ayrıca standardın her kullanımında kalan miktarı ve kullanan kişinin imzası ve kullandığı tarih belirtilmelidir.
  - Kimyasal madde envanteri kayıt altına alınmalı, yıllık olarak yenilenmeli ve arşivlenmelidir.
- Kimyasal maddelerin uygun koşullarda depolanması açısından,

- Laboratuvarda kullanılan alevlenir maddeler diğer tüm kimyasal maddeler gibi etiketlenmeli, kategorilerine göre (parlama ve kaynama noktalarına göre) sınıflandırılmalıdır.
  - Depolama alanlarının bulunduğu yer açık alev kaynaklarından, ısı, kıvılcım, sıcak yüzeylerden etkilenmeyecek şekilde ve uzaklıkta tasarlanmalı ve bu alanlarda kesinlikle sigara içilmemeli,
  - Çok kolay alevlenir maddeler güçlü oksitleyicilerden ve kendiliğinden yanmaya yatkın maddelerden ayrı tutulmalı,
  - Yeterince serin ve iyi havalandırılmış yerlerde depolanmalı,
  - Çok uçucu sıvıların bulunduğu yerdeki elektrik lambaları tutuşmaz olarak onaylanmış olmalı,
  - Depolama alanlarındaki elektrik tesisatının topraklaması yapılmalı, periyodik kontrolleri aksatılmamalı,
  - Depolama alanlarına otomatik duman ve yangın dedektörleri yerleştirilmeli
  - Depolama odalarının duvarları, tavanları ve zeminleri yangına en az 2 saat dayanıklı malzemelerden yapılmalı
  - Yangından korunmak için uygun yangın söndürme cihazları (Kuru toz, köpük, karbondioksit gibi) bulundurulmalı
- Yanıcı kimyasal maddelerin uygun koşullarda depolanması açısından,
- Etanol, metanol, dietil eter gibi yanıcı sıvılar geçimsiz oldukları kimyasal maddelerden (oksitleyiciler, asitler, bazlar vb.) uzakta depolanmalı
  - Standartlara uygun, onaylı yanıcı depolama kabinlerinde muhafaza edilmeli
  - Çeker ocaklar kimyasal madde depolama alanı olarak kullanılmamalı
  - Özellikle dietil eter gibi peroksit oluşturan kimyasal maddelerin üzerinde alınma tarihi ve açılma tarihi yazılı olmalı, kullanım sürelerinin takibi yapılarak bertarafı sağlanmalıdır.
  - Asitlerin uygun koşullarda depolanması açısından,

- HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> gibi inorganik asitler aşındırıcılara uygun dolaplarda veya ikincil muhafazası ve koruması olan raflarda saklanmalı (Kesinlikle metal raflar kullanılmamalı)
- İnorganik asitler kesinlikle yanıcı maddeler, bazlar, oksitleyiciler, organik asitler, siyanürler ve sülfürler ile bir arada depolanmamalı
- Formik asit, asetik asit vb. organik asitler aşındırıcılara uygun dolaplarda veya ikincil muhafazası ve koruması olan raflarda saklanmalı (Kesinlikle metal raflar kullanılmamalı) ve kesinlikle inorganik asitler, yanıcı maddeler, bazlar, oksitleyiciler, siyanürler ve sülfürlerle bir arada depolanmamalıdır.
- Peroksit oluşturabilecek kimyasal maddelerin uygun koşullarda depolanması açısından,
  - Peroksit oluşturabilecek kimyasal maddeler önceden belirlenerek laboratuvar çalışanlarına bildirilmeli,
  - Dietil eter, 2-Propanol, Asetaldehit gibi peroksit oluşturabilecek kimyasal maddeler ısı, sürtünme ve şoklardan korunmalı,
  - Kimyasal madde ambalajının açılma ve son kullanma tarihleri ambalaj üzerinde yer almalı, kullanılmamış şişelerdeki eterler 1 yılı geçince muhakkak uygun şekilde bertaraf edilmeli (Tanır, 2021; 74)
  - Hava geçirmez kaplarda saklanarak karanlık, kuru ve serin yerlerde depolanmalı
  - Peroksit oluşturan kimyasal maddeler kesinlikle buzdolabında saklanmamalı, (Saklanması halinde katı halden sıvı hale geçmeleri patlama ile sonuçlanabilir.)
  - Organik bir kimyasal maddede yağ tabakası veya çökelti oluşumu gözlenirse (kapakta kristal oluşumu, şişenin dibinde yağ oluşumu vb.) kimyasal maddenin peroksit oluşturduğu varsayılarak şişe sarsılmadan bertaraf edilmelidir.
  - Laboratuvar çalışanları peroksit oluşturan kimyasal maddeleri sık sık kontrol etmeli, kimyasal maddelerde bozulma, fiziksel özellik değişimleri fark edildiğinde dikkatli şekilde bertarafı sağlanmalıdır.

- Basınçlı gaz tüplerinin uygun koşullarda depolanması açısından,
  - Basınçlı gaz tüpleri, içerdikleri gazın tehlike sınıfına göre depolanmalı,
  - Depolama alanları; mümkünse tek katlı olmalı, duvarları tercihen yanmaz maddeden, tavan kısımları ise hafif olup yanmaz malzemeden inşa edilmelidir.
  - Gaz silindirleri içeriğindeki gazın özelliğine göre sınıflandırılarak ayrı bir alanda depolanmalı,
  - Mümkün oldukça az sayıda dolu gaz silindirleri bir arada bulundurulmalı,
  - Gaz silindirlerinin depolandığı alanlar doğrudan gün ışığı almamalı
  - Gaz silindirlerinin korozyona uğramaması için depolar kuru olmalı ve silindirler; tuz, aşındırıcı maddeler ve ısı kaynaklarından uzakta depolanmalıdır.
  - Gaz silindirlerinin depolandığı alanda uygun havalandırma tertibatı olmalı ve depoların yeterli sayıda kapısı olmalıdır.
- Tutuşabilen gaz tüplerinin uygun şartlarda depolanması açısından,
  - LPG, hidrojen, asetilen gibi yanıcı (tutuşabilen) gaz silindirleri; oksijen gibi oksitleyici, yakıcı gaz silindirlerinden, açık alevden, ısı kaynaklarından ayrı depolanmalı
  - Tutuşabilen gazların bulunduğu ortamdaki prizler topraklanmalı ve kullanılan cihazlar patlamaya karşı dayanıklı olmalı
  - Gaz sızıntı kontrolü için açık alev kaynağı kesinlikle kullanılmamalı yerine uygun sızıntı belirleyici çözeltiler veya gaz dedektörleri kullanılmalıdır.
  - Depolama alanlarında, yerleri uyarı levhaları ile belirtilen yeterli sayıda yangın söndürücü bulundurulmalı
  - Sigara içilmeyeceğini belirtir levhalar depolama alanının girişine ve çevresine asılmalı
- Basınçlı asal gaz tüplerinin uygun koşullarda depolanması açısından,
  - Helyum, argon vb. asal gazlar boğucu özellikte olduğu için gaz silindirlerinin bulunduğu alanlar iyi bir şekilde havalandırılmalı

- Asal gaz silindirleri yüksek sıcaklıklardan korunmalı (50°C'nin altında depolanmalı)
- Kullanımda olmayan silindirlerin kapakları kapalı tutulmalı,
- Silindirlerin vana koruyucuları yerinde olmalı,
- Tedarikçi firma tarafından sağlanan tüp etiketleri çıkarılmamalı, etiketlerde hasar olduğunda firma tarafından etiketler yenilenmeli
- Silindirler korozyona karşı korunaklı alanlarda depolanmalı
- Gaz silindirleri taşınırken asla sürüklenmemeli, kısa mesafeli taşınmalarda bile tüp taşımak için tasarlanmış araçlar (yük arabaları, el arabaları) kullanılmalıdır.
- Yüksek derecede oksitleyici basınçlı gaz tüplerinin uygun koşullarda depolanması açısından,
  - Oksijen, nitröz oksit gibi yüksek derecede oksitleyici basınçlı gaz silindirleri; ısı kaynaklarından ve darbelerden korunmalı, yanıcı malzemelerden uzak tutulmalı,
  - Oksitleyici gaz silindirlerine kesinlikle yağ ve gres temas etmemelidir.
  - Oksitleyici gaz tüpleri; serin, havalandırma sistemi iyi olan ve ateşe dayanıklı olarak inşa edilen alanlarda depolanmalıdır.
- Laboratuvar ortamında kimyasal madde ölçümlerinin yapılması hakkında,
  - İşveren, çalışma ortamında kullanılan ve sağlık açısından tehlikeli olan kimyasal maddelerin düzenli olarak ortam ölçümünün yapılmasını sağlamakla yükümlüdür. İşyerinde kimyasal maddelere maruziyetin çalışanları etkileyebileceği koşullarda bir değişiklik olduğu zaman kimyasal madde ölçümleri tekrarlanır. Ölçüm sonuçları, Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik eklerinde yer alan mesleki maruziyet sınır değerlerine göre değerlendirilir (Resmi Gazete, 2014).
  - Laboratuvarda kapalı devre havalandırma olmamalı, laboratuvar havası saatte 10-12 kez temiz hava ile değişmeli, laboratuvardaki hava HEPA filtrelerden geçirilerek yerleşim alanlarından uzak bir alana verilmeli,

- Laboratuvarın dış atmosferle negatif basınç farkı olmalı ve laboratuvardan çıkan hava ofislere geçmemeli, çeker ocakların hava ihtiyacı da düşünölmelidir.
- HEPA filtrelerin bakımı düzenli olarak yapılmalıdır (Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, 2014).

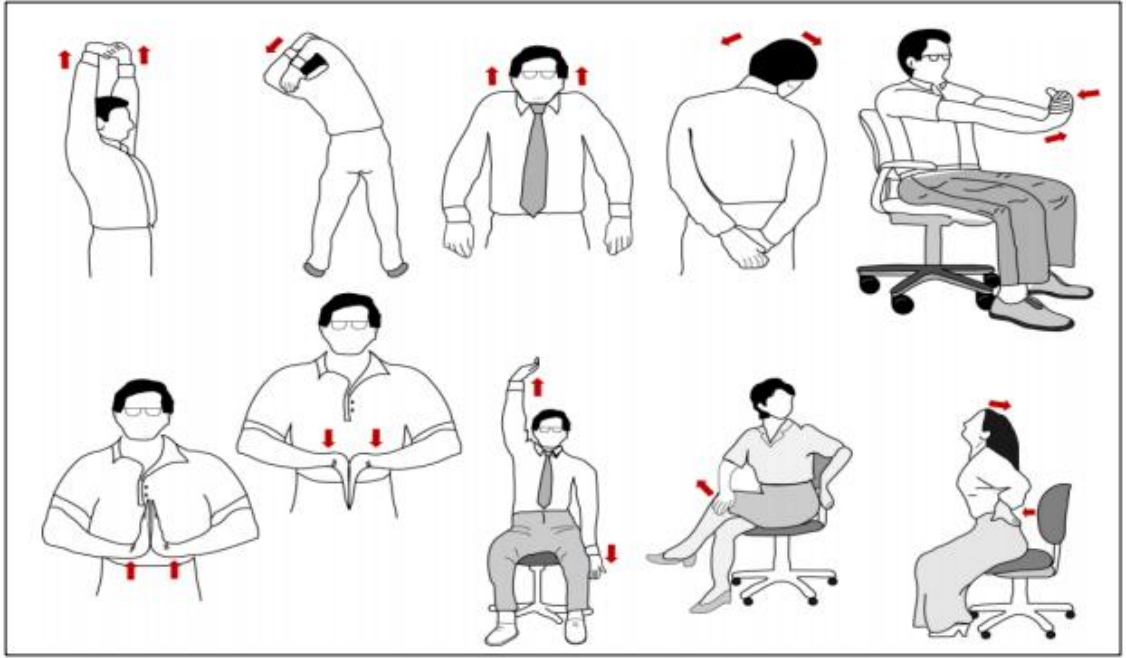
- **Fiziksel Risk Etmenleri için Alınması Gereken Önlemler;**

- Ölü şahıslardan alınan biyolojik materyallerin, ölümün üzerinden geçen zamana bağılı olarak (soğuk ortamda saklansa dahi) kokuşmaya başlaması;
  - Analizi yapılan laboratuvar ortamın hava kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Ölü şahısların biyolojik materyallerinin çürümesine bağılı olarak SO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> vb. gazlar açığa çıkmakta ve bu gazlar çalışma ortamına yayılırken, sadece laboratuvar çalışanları değil, laboratuvara yakın mesafedeki tüm çalışanlar kokudan etkilenebilmektedir. Havalandırma sisteminin verimli çalışması, düzenli olarak periyodik bakımlarının yaptırılması çalışma ortamının hava kalitesi bakımından oldukça önem taşımaktadır. Kesintisiz çalışan bir cebri havalandırma sistemi ile birlikte doğal havalandırma sistemi etkin kılınarak çalışma ortamındaki koku, gaz, toz vb. istenmeyen etkiler ortamdaki uzaklaştırılabilmektedir.
  - Aşırı nemli hava ve aşırı sıcak hava çalışma verimini etkileyerek kişide terleme, sıcaklık çarpması, halsizlik, baygınlığa sebep olması; (Erman Akademi, İSG).
  - Laboratuvar iklimlendirme ve soğutma sistemleri düzenli olarak kontrollü sıcaklıklarda çalıştırılmalı, periyodik olarak bakımları yaptırılmalı ve kayıt altına alınmalıdır.
- Laboratuvar ortamında veya ofis vb. diğer alanlarında aydınlatmanın yetersizliği açısından,

- Aydınlatmanın iyi olmaması durumunda çalışanların görme fonksiyonlarında zorlanmalar, göz batmaları, göz yorgunlukları, gözlerde kızartı ve yanma gibi durumlar meydana gelebilmektedir. Bu durumların sonucunda görme kaybı yaşanması da bir diğer risk olarak çalışma ortamında görülebilmektedir (Erman Akademi İSG).
- Gürültü şiddeti incelendiğinde,
  - Laboratuvardaki cihazların çalışması ortamda gürültü oluşturmakta, cihazların kesiksiz çalışması da ortaya çıkan gürültü sebebiyle cihaz sorumlularını etkilemektedir. Cihaz sorumluları laboratuvarda buldukları ve analizleri değerlendirdikleri sürece gürültüden etkilenmektedir. Bu durum da çalışanın iş verimini düşürmekte, çalışanı psikolojik açıdan etkileyerek çalışanda sinir bozukluğu, tedirginlik ve yorgunluk gibi durumlar ortaya çıkarabilmektedir. Ayrıca uzun süreli gürültülü ortamda çalışma, kişinin işitme duyusunda bozulmalara, işitme kaybı, stres, kan basıncı artışı, kulak ağrısı vb. durumların görülmesine sebep olabilmektedir (Erman Akademi İSG).
  -
- Adli toksikoloji çalışmalarında canlı veya ölü şahıslardan numune alınması sırasında kesici-delici aletler kullanılmakta, kargo yoluyla gelen mühürlü kolilerin açılmasında da bistüri, makas vb. kesici aletlerden yararlanılmaktadır. Herhangi bir dalgınlık veya dikkatsizlik sebebiyle kesici-delici alet yaralanmalarının meydana gelmesinde:
  - Laboratuvarda mühürlü koli açılışı vb. zamanlarda kesici-delici aletlerin kullanılmasında dikkatli olunmalı, herhangi bir yaralanma meydana gelmemesi adına eldivenler el pratikliğini engellemeyecek şekilde tercihen çift kat giyilmelidir.

### **Ergonomik Risk Etmenleri için Alınması Gereken Önlemler;**

- Laboratuvar çalışanlarının numune hazırlaması esnasında oturarak veya ayakta iken işin yoğunluğundan dolayı uzun süreli çalışmalarda;
- Laboratuvarda pipetleme işlemi gerçekleştirilirken otomatik pipetlerden yararlanılmalı, çoklu pipetleme yapılacağı durumlarda çoklu uçlu ve laboratuvar çalışanlarının ellerine en iyi uyan pipetler tercih edilmeli,
- Pipetleme işlemi maksimum 20 dakika ile sınırlandırılmalı, her 20 pipetleme sonrasında 2 dakika ara verilmeli, pipetleme işlemi farklı çalışanlar arasında dönüşümlü olarak gerçekleştirilmeli, atık pipet uçları için düşük profilli atık haznesi kullanılmalı, yüksek olmamalı, (NIEHS, a.g.i.s.)
- Pipetleme işlemlerinde (sıvı madde çekme ve boşaltma işlemlerinde), bileğin, kola ters gelecek şekilde döndürülmesi bilek zorlanmasına sebep olacağından bu gibi hareketlerden kaçınılmalı (Günay vd, 2017:42)
- Pipetleme işlemi yaparken omuzlara binen yükü azaltmak için kollar vücuda yakın bir şekilde çalışılmalı, baş ve omuzlar nötr bir şekilde durmalı öne doğru eğilmemeli, ayarlanabilir sandalyeler veya tabureler kullanılmalı (NIEHS, a.g.i.s.)
- Çeker ocaklarda yapılan çalışmalarda çeker ocak içinde kullanılacak malzemeler mümkün olduğu kadar yakın konumlandırılmalı, kol uzanması ile olan erişimden kaçınılmalı,
- Yazı işleri çalışanları, raportörler, doktorlar ve çalışmalarının büyük bir kısmını oturarak sürdüren çalışanlar belli aralıklarla mola vermeli, verilen molalarda kısa süreli egzersizler yapılarak kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarının önüne geçilmesi sağlanmalı, çalışanlar mola verdiklerinde Şekil 4.4'te yer alan ofis egzersizlerini uygulamalı,



Şekil 4.18. Ekranlı araçlarla çalışmalarda uygulanabilecek ofis egzersizleri

**Kaynak:** İSGÜM,2019

- Bilgisayar ekranı çalışanın çalışma pozisyonuna uygun mesafede, göz hizasında olmalı, uygun açı  $10^{\circ}$ - $50^{\circ}$  arasında olmalı,
- Çalışma alanı yeterli olmalı, masa altında ayak konforunun sağlanması açısından yükseltici bulundurulmalı, sandalye bel koruyucuları kullanılmalı, çalışma sandalyesinin sırt kısmı aşağı-yukarı ve öne-arkaya ayarlanabilir şekilde olmalı,
- Fare kullanımında farenin altında bileklerin desteklenmesini sağlayacak ve bileğin düz bir şekilde durmasını sağlayacak fare altlığı kullanılmalı, fare klavyeye yakın olmalı, klavyenin ön tarafına bilgisayarı kullanan çalışanın bileklerini dayayabileceği şekilde konumlandırılmış özel destek bulundurulmalı (İSGÜM, 2019).
- Temizlik elemanlarının atıklar, ağır nesnelere vb. materyalleri taşımada tekerlekli atık kovaları kullanmalı, az miktarda ama ağır olan yükler kaldırılırken baş yukarıda olacak şekilde, dizler üzerine çökülerek ağırlık yerden kaldırılmalı bu sayede bele yük binmesini engelleyerek yükün ağırlığı dizlere verilmeli (İSGÜM, 2019).

- Otopsi teknikerleri ölü şahısları otopsi alanına taşımaları sırasında ayaklı sedye ve yükseltici kullanmalıdır.

### **Psikososyal Risk Etmenleri için Alınması Gereken Önlemler;**

- Adli toksikoloji alanına hizmet eden tüm çalışanların yaşadığı psikososyal risk etmenleri değerlendirildiğinde; travmatik olgularla sıklıkla karşılaşılacak bir alan olması sebebiyle bu alanda çalışan kişilerin ruh sağlıklarını korumaları açısından destek almaları sağlanmalı (Ünel vd; 2021)
- Mesai bitiminde dinlenmeye odaklanılmalı, uyku süresine dikkat edilmeli,
- İş yoğunluğunun fazla olması sebebiyle bu alanda çalışanlar yıllık izin vb. tatil günlerini verimli, güzel bir şekilde geçirmeye çalışmalı,
- İş stresinin ve travmatik olguların çalışanın sağlığını bozmaması açısından çalışan kişinin kendini tükenmiş hissetmeye başladığı zamanlarda 2-3 gün şeklinde yapacağı kısa tatilem ile kendi motivasyonlarını arttırmaları, hem kişinin kendi sağlığını korumasına hem de iş yerinde daha verimli çalışmasına yardımcı olacaktır (Sağlık Kuruluşlarında İSG Kongresi, 2021).

### **4.2.7. İş Kazası Yaşanması Halinde Yapılması Gereken İşlemler**

İş kazası, 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununa göre; işin yürütümü nedeniyle veya iş yerinde meydana gelen, vücut bütünlüğünü ruhen ya da bedenen engelli hale getiren veya ölüme sebebiyet veren olay olarak tanımlanmaktadır (Tanır, 2021; Resmi Gazete, 2012, a.g.i.s.).

İş yerinde çalışan bir kişinin iş yerinde veya dışında mesai saatleri arasında işin yürütümü nedeniyle geçirdiği bir kazada işveren 6331 sayılı İSG Kanunu'nun 14. maddesine istinaden meydana gelen iş kazasını öncelikle o yerin kolluk kuvvetlerine derhal, Türkiye Cumhuriyeti Sosyal Güvenlik Kurumu'na (SGK) ise **en geç, yaşanan kazadan sonraki üç işgünü içinde** elektronik ortamda e-Bildirim programını kullanarak veya dilekçe yoluyla bildirmekle yükümlüdür (Karaahmetoğlu, 2021).

Sigortalı çalışan kişi, işverenin otoritesi dahilinde olmayan bir yerde ve zamanda iş kazası geçirmiş ise işverenin SGK' ye iş kazasını bildirim süresi kazayı öğrendikten sonra başlamaktadır. Ancak işverenin bu durumu kanıtlaması gerekmektedir. İşverenin bildirim süresinde bildirim yapmadığı durumlarda bildirim tarihine kadar SGK'nin kazayı geçiren çalışana ödeyeceği geçici iş göremezlik ödeneğini işverenden tahsil edeceği 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanununda belirtilmiştir (Karaahmetoğlu, 2021).

İş kazası bildirim dilekçe yoluyla yapıldığında, çalışanın; adı-soyadı, T.C. Kimlik Numarası, sigorta sicil numarası, doğum tarihi, iş yerinde çalışmaya başladığı tarih, yaptığı işin tanımı, imzası ile işverenin ise; adı-soyadı, unvanı, şirket merkez bilgileri, ikametgahı, imzası dilekçede yer alması gerekmektedir. Ayrıca dilekçede iş kazasının meydana geldiği yer, tarih ve saati, iş kazasının oluş şekli ve tanıkların ad-soyadları ile çalıştıkları iş yeri adresleri yer almalıdır (Karaahmetoğlu, 2021).

İşveren iş kazasının bildirim sürecinde kazaya uğrayan sigortalı çalışanın, hemen ilk tedavisinin yapılmasını, gerekli sağlık hizmetlerini almasını sağlamalı ayrıca kazayı rapor etme ve şahit ifadelerine başvurarak olayı aydınlatmak adına gerekli çalışmaları yapmalıdır (Karaahmetoğlu, 2021).

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışma yapılan her alanda olduğu gibi adli bilimlerin adli toksikoloji alt dalında da iş sağlığı ve güvenliği oldukça önem arz etmektedir. Adli toksikoloji alanında yapılan laboratuvar çalışmalarına özgü risklerin değerlendirildiği bir kaynağın literatürde yer almaması mevcut çalışmamızı iş sağlığı ve güvenliğinde adli bilimlere ve özellikle de adli toksikoloji alanına yönlendirmiştir. Bu kapsamda Adli Tıp Kurumu'ndan alınan izinler doğrultusunda Adli Tıp Kurumu Adana Grup Başkanlığı Adli Toksikoloji Laboratuvarları yerinde incelenmiş, tehlikeler ve riskler belirlenerek Fine-Kinney yönteminin kullanıldığı risk değerlendirmesi yapılmıştır. Ayrıca Adli Toksikoloji alanındaki çalışmalara katkıda bulunan Adana ve Mersin illerindeki otopsi teknikerleri, biyologlar, doktorlar, laborantlar, kimya teknikerleri, kimyagerler, kimya mühendisleri, evrak işleri sorumlusu çalışanlar ve temizlik elemanlarından olmak üzere toplam 60 katılımcıya gönüllülük esasına dayalı olarak, “Adli Toksikoloji Alanında Çalışan Kişilerin İş Sağlığı ve Güvenliği Hakkındaki Tutum, Görüş ve Önerileri” başlıklı toplam 22 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış soru formu yöneltilmiştir. Çalışanların görüş ve önerilerine yer verilen bu çalışmada katılımcıların İSG açısından önerileri risk değerlendirmesine önemli derecede katkı sağlamıştır.

Yarı yapılandırılmış soru formundan elde edilen veriler yüzdeler olarak grafiklerle açıklanmıştır. Katılımcıların % 18' i yüksekokul, % 7' si lise, % 28'i lisans, % 20'si yüksek lisans, % 27' si doktora programından mezun olmuştur. Ayrıca katılımcıların % 3'ünü biyologlar, % 35'ini doktorlar, % 7'sini evrak işleri sorumluları, % 7' sini kimya mühendisleri, % 2' sini kimya teknikerleri, % 15'ini kimyagerler, % 10'unu laborantlar, % 10'unu otopsi teknikerlerinin oluşturduğu % 12' sinin ise diğer meslek gruplarından (patoloji alanında araştırma görevlileri ve temizlik elemanları) olduğu bilinmektedir. Katılımcıların % 15' i (6 ay-1 yıl), % 37' si (1-5 yıl), % 18'i (5-10 yıl), %20' si (10-20 yıl), % 10' u (20-30 yıl) mesleki tecrübeye sahip olduğunu ve katılımcıların % 22' si (13 kişi) yaptığı işten her zaman memnunken, % 45'i (27 kişi) sıklıkla memnun, % 18' i (11 kişi) bazen, % 15' i (9 kişi) nadiren memnun olduğunu belirtmiştir. Katılımcıların % 2'si (1 kişi) her zaman, % 2' si (1 kişi) sıklıkla, % 8'i

bazen ve % 47' si (28 kişi) nadiren iş yerinde ramak kala olay yaşamış, % 42' si ise (25 kişi) iş yerinde hiçbir zaman ramak kala olay yaşamamıştır. Katılımcıların % 2'si sıklıkla, % 3'ü bazen, % 42' si nadiren iş kazası yaşadığını, % 53'ü ise hiçbir zaman iş kazası yaşamadığını ifade etmiştir. Yarı yapılandırılmış soru formlarına verilen cevaplar incelendiğinde çalışanların %42' si iş sağlığı ve güvenliği eğitimi almadığını, alanların ise %40'ının aldıkları eğitimden verim alamadığını belirtmişlerdir. Eğitimden verim alamamalarının sebebi olarak eğitim veren iş güvenliği uzmanlarının laboratuvarında, otopsi salonunda, atıkların toplanmasında, evrak işlerinin yapılmasında vb. alanlarda çalışan herkese genel konuları içeren İSG eğitimini vermeleri, işe özgü spesifik risklerin yer aldığı bir eğitim materyalinin sunulmaması, çalışanların iş sağlığı ve güvenliğine olan bakış açılarını olumsuz açıdan etkilediği düşünülmektedir.

Ayrıca Fine-Kinney Risk Değerlendirme Yönteminin kullanıldığı bu çalışmada adli toksikoloji laboratuvarlarına özgü riskler üzerinde durulmuştur. Risk değerlendirmesinin yapıldığı adli toksikoloji laboratuvarlarında toplam 50 risk bulunmuştur. 50 riskin 10 tanesi çok yüksek risk, 6 tanesi yüksek risk, 6 tanesi önemli risk, 18 tanesi olası risk ve 10 tanesinin ise kabul edilebilir risk seviyesinde olduğu değerlendirilmiş ve alınması gereken önlemler belirtilmiştir.

Katılımcıların % 35'ini oluşturan doktorlar, adli tıp uzmanı olarak otopsi işlemlerinde bilirkişilik yapmaktadırlar. Ölü muayene ve otopsi işlemlerini otopsi teknikerleri, stajyerler ve savcılar eşliğinde gerçekleştiren doktorların en sık karşılaştıkları risk etmenleri biyolojik, fiziksel ve psikososyal risk etmenleri olarak ifade edilmiştir. Otopsi esnasında toksikolojik analizler için ölü şahıslardan kan, göz içi sıvısı vb. biyolojik materyal alımı esnasında biyolojik ajanlara maruz kalma, enfekte olma en sık karşılaşılan risklerdendir. Ayrıca otopsi esnasında kullanılan kesici-delici aletlerden kaynaklı yaralanmalar, travmatik olguların sık karşılaşıldığı otopsi işlemleri ve cenaze yakınlarının acılarına şahit olma, kimi zaman da şiddete meyilli insanlarla karşılaşma doktorları ve katılımcıların % 10'unu oluşturan otopsi teknikerlerini etkilemektedir. Ateşli silah yaralanmaları gibi olguların otopsisi öncesinde skopi cihazı ile görüntüleme yapılırken (ölü şahsın vücudunda kurşun vb. metalik cisimlerin aranması esnasında) radyasyona maruz kalma, ağırlıkça fazla olan cenazelerin otopsi masasına taşınmasında ağır kaldırma gibi durumlar otopsi teknikerlerini etkilemektedir. Ayrıca adli tıp uzmanı doktorların adli olgulara bilirkişilik yapmalarında, hata yapma riskinin olmaması gibi

durumların doktorlar üzerinde belirgin bir psikolojik baskı yarattığı ifade edilmiştir. Cinsel saldırı mağdurlarının muayenesi, cenazesine otopsi yapılmasını istemeyen ailelerin söylemlerinin doktorlarda psikolojik olarak çökkünlük oluşturduğu ifade edilmiştir.

Araştırmaya katılanların % 15'ini oluşturan kimyagerlerin ve % 10'unu oluşturan laborantların en sık maruz kaldıkları risk etmenleri biyolojik ve kimyasal risk etmenleri olarak belirtilmiştir. Kan, idrar, göz içi sıvısı, iç organ parçaları ve mide içeriği gibi biyolojik materyallerden kaynaklı bulaşıcı ajanlara maruziyetler sadece laboratuvar çalışanlarının değil adli toksikoloji alanına katkıda bulunan tüm çalışanların maruz kaldığı biyolojik risk etmenlerindedir. Laborantlarda, toksikolojik analizlerde kullanılan etil asetat, dietil eter gibi çözücülerin buharları narkotik etkiler meydana getirebilmektedir. Ayrıca laborantların örnekleri analize hazırlarken uzun süre pipet kullanmaları, ayakta veya oturarak aynı postürde uzun süre çalışmaları vb. durumlar ergonomik risk etmenleri olarak sıklıkla karşılaştıkları durumlardandır. Ekstraksiyon işlemi biten ve analize hazır hale getirilen viallere alınmış biyolojik materyallerin vial yüzeyine bulaşması ile eldivensiz bir şekilde viallerin taşınması ihtimali de kimyagerleri ve kimya mühendislerini etkileyen kimyasal risk etmenleri olarak belirlenmiştir. Ayrıca pestisit analizlerinde standart pestisit çözeltileri hazırlanırken kimyagerler ve kimya mühendislerinin pestisitlerin en derişik formuna, saf standartlarına maruz kaldığı bilinmektedir.

Analizlerden arta kalan kontamine pipet uçları, kırık vialler, enjektörler vb. atıkları sınıflandırarak ayrıştırma işlemleri yapılmakta atıklar günlük olarak toplanırken bu atıkları toplayan temizlik elemanları özellikle biyolojik ve ergonomik risk etmenlerine maruz kalmaktadır. Enfeksiyon bulaş riski, ağır kaldırma sebebiyle sırt, bel, boyun ağrıları temizlik elemanlarının en sık karşılaşılabilecekleri riskler olarak belirlenmiştir.

Adli toksikoloji analizlerinin yapıldığı tüm laboratuvarlarda öncelikle çalışanların yaptıkları işe özgü risklerin yer aldığı eğitim materyallerini içeren İSG eğitimleri almaları sağlanmalıdır. Ayrıca yaşanan ramak kala olay ve iş kazaları kayıt altına alınmalı, bu gibi durumların tekrar yaşanmaması adına düzenleyici-önleyici faaliyetler üzerine çalışmalar yapılmalıdır.

Adli toksikoloji alanına hizmet eden herkesin işe özgü nitelikteki kişisel koruyucu donanımlarını kullanmaları sağlanmalı, kullanım süresi dolan her koruyucu donanımın yenisi çalışan kişiye zimmetlenmelidir. Ayrıca çalışanların KKD'lerini kullanmaları denetlenmeli, kullanmayan çalışana gerekli uyarılar yapılmalıdır.

Adli toksikoloji laboratuvarlarına özgü olarak yapılan risk değerlendirmesi çalışanlara, iş güvenliği uzmanlarınca düzenlenen eğitimlerle aktarılmalı ve risk değerlendirmesinin bir sureti de laboratuvarında çalışanların incelemesine sunulmalıdır. İş sağlığı ve güvenliği hizmetleri alınırken meydana gelebilecek gecikmeler ve aksaklıklar minimum düzeye indirilmeli, İSG hizmetleri OSGB'lerden alınmış olsa dahil Grup Başkanlıklarındaki her ihtisas dairesinin İSG temsilcisi olmalıdır. Her ihtisas dairesinin çalışma yöntem ve koşullarına hakim olan bir çalışanın (İş güvenliği uzmanı olması gerekmektedir.) İSG konuları hakkında daha verimli olabileceği düşünülerek birim İSG temsilcisi olarak kurul toplantılarında yer alması sağlanmalıdır.

## KAYNAKÇA

Adinoff B. (2004). “Neurobiologic processes in drug reward and addiction” , Harv Rev Psychiatry; 12(6): p. 305-320

Adatsi F.K, (2014). “Forensic Toxicology”, Encyclopedia of Toxicology, Vol 2, p. 647-652

Adli Toksikoloji Laboratuvar Rehberi, 25.05.2020 tarihinde

[http://aktod.org/dosya/Aktod Toksikoloji Lab Rehber.pdf](http://aktod.org/dosya/Aktod_Toksikoloji_Lab_Rehber.pdf) adresinden erişildi.

ADR Book-Karayolunda Tehlikeli Madde, 05.11.2020 tarihinde,

<https://adrbook.com/tr/2017/ADR/6.8.2.4> adresinden erişildi.

“Akkiz Methemoglobinemi”, 27.12.2020 tarihinde

<https://www.eajm.org/content/files/sayilar/35/buyuk/13.pdf>, adresinden erişildi.

Akgür, A. S., Dağlıoğlu, N., (2018), *Temel Adli Toksikoloji*, Akademisyen Kitabevi, Ankara sf 1-311.

Akyüzlü D.K., Kayaaltı Z., 2015. “Kan, Saç, İdrar ve Solunum Havası Örneklerinin Bağımlılık Yapan Maddelerin Analizinde Kullanımı”, Marmara Pharmaceutical Journal 19: p.232-237,

American Addiction Centers, 19.11.2020 tarihinde,

<https://americanaddictioncenters.org/the-big-list-of-narcotic-drugs> adresinden erişildi.

Andersen, E. , 2004. “Laboratory Workers and Musculoskeletal DisordersExamining Ergonomic Risk Factors and Solutions”, Clinical Rounds:Hospital Link, 52,(9), p. 366-367

Ankara Üniversitesi F. Toksikoloji Anabilim Dalı

[https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/68005/mod\\_resource/content/0/Metaller%20I.pdf](https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/68005/mod_resource/content/0/Metaller%20I.pdf) , Erişim tarihi:28.02.2021

Asetik Asit Güvenlik Bilgi Formu,

file:///C:/Users/oem/Downloads/100063\_SDS\_TR\_TR.PDF Erişim Tarihi: Erişim

Tarihi: 19.03.202

Aseton Güvenlik Bilgi Formu,

file:///C:/Users/oem/Downloads/822251\_SDS\_TR\_TR%20(1).PDF Erişim Tarihi:

19.03.2021

Asetonitril Güvenlik Bilgi Formu,

file:///C:/Users/oem/Downloads/820897\_SDS\_TR\_TR.PDF 19.03.2021

Aşı Kimlere Yapılır? 23.01.2021 tarihinde <https://asi.saglik.gov.tr/asi-kimlere-yapilir/liste/32-mesle%C4%9Fe-ba%C4%9Fl%C4%B1-riskler-nedeniyle-a%C5%9F%C4%B1lama.html> adresinden erişilmiştir.

Battal D, 2012. “Adli Toksikoloji Analizlerinde Biyolojik Örnek ve Analitik Yöntem Seçimleri”, Adli Tıp Dergisi , Journal of Forensic Medicine, sf. 47-52.

Boztaş H.M., Arısoy Ö. , (2010). *Uçucu Madde Bağımlılığı ve Tıbbi Sonuçları*, Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar; 2(4):p 516-531

Coleman, N. 2010. Hazardous procedure: Gas Chromatography, *School of Molecular Bioscience*

Crime Scene Investigator Edu.Org (2021), What is Forensics? 26.04.2020 tarihinde <https://www.crimesceneinvestigatoredu.org/what-is-forensic-science/>adresinden erişildi.

Cunha-Oliveira T., Rego A.C., Carvalho F., Oliveira C. R., (2013). “Medical Toxicology of Drugs of Abuse”, Principles of Addiction, Volume 1, Chapter 17, p. 159-175

Çelik,Ş., (2020). Kamu Kurumlarında Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Bilgi Düzeylerinin Değerlendirilmesi: Adana İli Örneği, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi

Çınar, T.,T., (2020). Adli Genetik Laboratuvarlarında Biyogüvenlik, Üsküdar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi,

Dasgupta, A., (2020), “Fighting the Opioid Epidemic, Crude Opium, Morphine, Codeine, and Heroin: Past and Present”, Chapter 1, p. 1-15

Dietil Eter Güvenlik Bilgi Formu,

file:///C:/Users/oem/Downloads/100263\_SDS\_TR\_TR.PDF , Erişim Tarihi: 19.03.2021

Diklormetan Güvenlik Bilgi Formu,

file:///C:/Users/oem/Desktop/ATK%20LAB%20GBF/diklormetan.PDF Erişim Tarihi: 19.03.2021

Dokgöz H., (2019). *Adli Tıp & Adli Bilimler* (H. Dokgöz editör). Akademisyen Kitabevi, 1.Baskı, Ankara, s.15-450

Erman Akademi İş Sağlığı ve Güvenliği Kitabı

Etanol Güvenlik Bilgi

Formu,file:///C:/Users/oem/Downloads/100983\_SDS\_TR\_TR.PDF Erişim Tarihi: 19.03.2021

Etil Asetat Güvenlik Bilgi Formu,

file:///C:/Users/oem/Downloads/113353\_SDS\_TR\_TR%20(1).PDF Erişim Tarihi: 19.03.2021

European Monitoring Center for Drugs and Drug Addiciton, 2015. “Perspectives On Drugs, The misuse of benzodiazepines among high-risk opioid users in Europe”, [https://www.drugsandalcohol.ie/24052/1/Misuse%20of%20benzos\\_POD2015.pdf](https://www.drugsandalcohol.ie/24052/1/Misuse%20of%20benzos_POD2015.pdf)  
Erişim tarihi: 05.12.2020

Fahimirad S., Hatami M., 2017 .“Heavy Metal-Mediated Changes in Growth and Phytochemicals of Edible and Medicinal Plants”.

Food and Agriculture Organization of the United Nations, “Pesticides Use” , 01.10.2021 tarihinde <http://www.fao.org/faostat/en/#data/RP/metadata> adresinden erişilmiştir.

Forensic Science: A Primer, 2013, “The Role of Forensic Examinations”, Chapter 3, p 33-43.

Formik Asit Güvenlik Bilgi Formu,  
file:///C:/Users/oem/Downloads/100263\_SDS\_TR\_TR.PDF formik asit, Erişim Tarihi: 19.03.2021

Günay, C. İ., Çakmak, B., Alayunt, F.N., 2017. “Mikrobiyoloji Laboratuvarlarında Ergonomi”, Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi, sf. 41-47,

Gündüz, N., (2019). “Yasa Dışı Madde Kullanımlarına Adli Psikiyatrik Yaklaşımlar”, “Adli Tıp ve Adli Bilimlerde Klinik Uygulamalara Bakış, Bölüm 25, sf 295-309

hektas.com.tr: “Fungusitler”, 1.10.2021 tarihinde  
<https://www.hektas.com.tr/urunliste/Fungusitler/29> adresinden alınmıştır.

Heroux P, “Principles of Toxicology Course Notes 2013”, for McGill University Course OCCH-612.

[https://www.drugabuse.gov/sites/default/files/rx\\_drugs\\_placemat\\_508c\\_10052011.pdf](https://www.drugabuse.gov/sites/default/files/rx_drugs_placemat_508c_10052011.pdf)  
05.12.2020 tarihinde adresinden erişildi.

<https://textbookequity.org/Textbooks/Principles%20of%20Toxicology%202013A.pdf>

Erişim tarihi: 06.12.2020

<https://ehs.stanford.edu/manual/laboratory-standard-design-guidelines/regulations-standards-and-references-2> adresinden 21.02.2021 tarihinde erişilmiştir.

<https://prezi.com/ntswht2qswv/laboratuvar-guvenligi-ve-ilk-yardim/>,24.02.2021 tarihinde erişilmiştir.

[http://www2.sol.it/msds2/MS061A\\_SOL%20TK\\_5\\_27\\_3.pdf](http://www2.sol.it/msds2/MS061A_SOL%20TK_5_27_3.pdf) , 24.02.2021 tarihinde erişilmiştir.

<https://www.ipe.com.tr/tr/icerik/47/esrar-cannabis> 29.11.2020 tarihinde erişilmiştir.

<https://www.healthline.com/health/cyanidepoisoning#:~:text=You%20can%20also%20find%20cyanide,metabolism%20in%20the%20human%20body> 27.02.2021 tarihinde erişilmiştir.

Hofer, M., Fisher, D. , Phuyal, J., (2015 a). Handling, storage and use of gas cylinders Risk Assessment Form, The University of Sydney, School of Molecular Bioscience

Hofer, M., Fisher, D. , Zaman, K. (2015 b). High pressure liquid chromatography (HPLC) Risk Assessment Form, The University of Sydney, School of Molecular Bioscience

Hong Y., Liao W., Yan Z., Bai Y., Feng C., Xu Z., Xu D., 2020. "Progress in the Research of the Toxicity Effect Mechanisms of Heavy Metals on Freshwater Organisms and Their Water Quality Criteria in China" Hindawi Journal of Chemistry,

Horsak R.D., (2005). *Pesticides*, Environmental Forensics, (p. 143-165).

Health and Safety Executive,(2006). "Biological agents: Managing the risks in laboratories and healthcare premises", Advisory Committee on Dangerous Pathogens

Houck, M.M., Siegel J.A., (2010). *Fundamentals of Forensic Science*, Academic Press, Second Edition, p. 1-633

İş Yeri Madde Testi, 25.05.2020 tarihinde [https://bati.ege.edu.tr/tr-3760/isyeri\\_madde\\_testi.html](https://bati.ege.edu.tr/tr-3760/isyeri_madde_testi.html) adresinden erişildi.

İzopropil Alkol Güvenlik Bilgi Formu,

file:///C:/Users/oem/Downloads/BO5107911\_TR-tr\_Bohle%20Spezialreiniger.pdf ,

Erişim Tarihi: 19.03.2021

Jones WA. 2016. "Introduction to Forensic Toxicology and the Value of a Nationwide Database In: Davies, S. Forensic Toxicology: Drug Use and Misuse", Royal Society of Chemistry, p.1-5

Karaahmetoğlu, A., (2021). Sosyal Güvenlik Hukuku Açısından İş Kazası Bildiriminin Önemi ve İşverenin Sorumluluğu, Mali Çözüm, İSMMO, Derleme Makale, 32(169), 189-216

Karadem, Z. G., Ongun, M. Y., (2020). Türkiye’de Düşünme Becerileri Konusunda Yapılan Doktora Tezlerinin Betimsel Analizi (2001-2019), *Social Sciences Studies Journal*

Karaoğlan, M., Kaşarcı G., Şahin E., İplik E.S., 2020. “Madde İlişkili Psikotik Bozuklukların Tedavisinde Kullanılan Atipik Antipsikotikler”, *Experimed*; 10(1): p 49-58

Karasali, M. N., 2016, (). “Types of Pesticide , Pesticides and Herbicides “Benaki Phytopathological Institute, Athens, Greece, Elsevier. (p. 323).

Keith R. Solomon<sup>1</sup> and E. J. P. Marshall , 2009. Production of Illicit Drugs, The Environment and Human Health, *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A*, 72: 913

Klys M, Rojek S, Maciów-Glab M, Kula K. Opium alkaloids in toxicological medico-legal practice of department of forensic medicine, jagiellonian university medical college. *Arch Med Sadowej Kryminol* 2013;63:301e6, (Atıf)

Kinney, G. F., & Wiruth, A. D. (1976). Practical risk analysis for safety management (No. NWC-TP-5865). Naval Weapons Center China Lake Ca.

Kocaman, R., Şahbaz , O., Kocaman, B., (2019). “Bir Yeraltı Kömür İşletmesindeki Risklerin Fine-Kinney Yöntemi Kullanılarak Analizi”, 6. Uluslararası İş Güvenliği ve Çalışan Sağlığı Kongresi, Sözlü Sunum,

Kusa Kumar Shaha, Ambika Prasad Patra, "Awareness of Risks, Hazards and Preventions in Autopsy Practice: A Review

Lappas, N.T. and Lappas, C.M., 2016. “Forensic Toxicology, Principles and Concepts”, Academic Press, p.347-358.

Maras H.M., Miranda M.D., 2014 . “Forensic Science”, *Encyclopedia of Law and Economics*, Springer Science

Merves LM, Goldberger BA, 2010. “ Forensic Toxicology, Principles of Addictions and the Law: Applications in Forensic, Mental Health, and Medical Practice”, Chapter 13, p. 193-201,

Metanol Güvenlik Bilgi Formu, Sigma Aldrich Supelco

<https://www.sigmaaldrich.com/TR/en/product/mm/106002>, Erişim Tarihi: 19.03.2021

Moffat AC, Osselton MD, Widdop B, Jickells S, Negrusz A. Introduction To Forensic Toxicology, In: Negrusz A, Cooper GAA. Clarke's Analytical Forensic Toxicology. Pharmaceutical Press, London, 2013:1-4

National Institute of Drug Abuse, "Inhalants", 18.11.2020 tarihinde <https://www.drugabuse.gov/publications/research-reports/inhalants/what-are-inhalants> adresinden erişilmiştir.

Negrusz, A., Cooper, G. A.A., 2013. "Clarke's Analytical Forensic Toxicology", Pharmaceutical Press, United Kingdom, p.1-656

National Institute of Environmental Health Science, NIEHS, "Health and Safety Guide to Laboratory Ergonomics", [https://ehs.uky.edu/docs/pdf/ohs\\_erg\\_ergonomics\\_guide\\_0001.pdf](https://ehs.uky.edu/docs/pdf/ohs_erg_ergonomics_guide_0001.pdf), Erişim tarihi: 23.01.2022

Occupational Safety and Health Administration, OSHA Fact Sheet, Formaldehyde [https://www.osha.gov/OshDoc/data\\_General\\_Facts/formaldehyde-factsheet.html](https://www.osha.gov/OshDoc/data_General_Facts/formaldehyde-factsheet.html), Erişim Tarihi: 04.04.2021

Organization of Scientific Area Committees, OSAC. (2017). Forensic Toxicology Primer 2017, Toxicology Subcommittee. 24.03.2020 tarihinde [https://www.nist.gov/system/files/documents/2017/04/04/osac\\_ftoxprimer\\_mar2017\\_final.pdf](https://www.nist.gov/system/files/documents/2017/04/04/osac_ftoxprimer_mar2017_final.pdf). adresinden erişildi.

Occupational Safety and Health Administration, OSHA Fact Sheet, Formaldehyde [https://www.osha.gov/OshDoc/data\\_General\\_Facts/formaldehyde-factsheet.html](https://www.osha.gov/OshDoc/data_General_Facts/formaldehyde-factsheet.html), Erişim Tarihi: 04.04.2021

Oturakçı M, Dağsuyu C. (2017). "Risk Değerlendirmesinde Bulanık Fine-Kinney Yöntemi ve Uygulaması" Karaelmas İSG Dergisi-Karaelmas İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi, Cilt 1, Sayı 1, , sf. 17-25

Özkılıç, Ö. (2005). İş Sağlığı ve Güvenliği, Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri. TİSK Yayınları, Ankara.

Öztürk, A. (2016). "Boya Üretimi Yapılan Tesislerde İsg Risklerinin Belirlenmesi ve Çözüm Önerileri İle Bir İşyerinde Kimyasal Maruziyetin Değerlendirilmesi" Yüksek Lisans Tezi, ÇSGB, Ankara

Pelicao, F.S., Paula, D.,M.,L., Botelho D, Peres, M.D., Hampel ,G., FPissinate, J.F., Ambrósio J.C.L., Martinis,B.S., (2018). "Forensic Toxicological Analysis in Cyanide Poisoning: Two Case Reports" Journal of Toxicological Analysis Vol.1 No.1:5

Piskorska B., Miziak B., Czuczwar† S.J., Borowicz K.K., 2013. "Safety issues around misuse of antiepileptics", Expert Opin. Drug Saf. 12 (5)

Resmi Gazete, 2012. "6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu". Cilt:52, Sayı:28339.

Resmi Gazete, 2012. "İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği", Sayı: 28512.

Resmi Gazete, 2013. "Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik". Sayı:28648

Resmi Gazete, 2013. İş yerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik, Sayı:28681

Resmi Gazete, 2013. Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik

Resmi Gazete, 2017. "Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği", Sayı: 29959

Resmi Gazete, 2018. Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik. Sayı:28648

Resmi Gazete, 2018. Tüp ve Tüp Demetlerinin Dolum ve Periyodik Muayenelerinin Usul ve Esaslarına İlişkin Tebliğ, Sayı:30439

Robert D. Morrison, Brian L. Murphy, , 2005. "Environmental Forensics Contaminant Specific Guide, Pesticides", Academic Press

Sağlık kuruluşlarında İSG Kongresi, 2021, Sözlü sunumlar ve tartışmalar

Satar S., S. G. (2009). "Trends in acute adult poisoning in a ten-year period in Turkey: factors affecting the hazardous outcome", Bratisl Lek Listy , 110 (7), 404-411.

Skopp G, 2010. "Postmortem toxicology", Forensic Sci. Med. Pathol 6, p.314-325

Siliğ (2014). Tıbbi Laboratuvarlarda Atık Yönetimi, Laboratuvar Yönetimi Sempozyumu, Kalite-Standardizasyon- Akreditasyon, Malatya

Smith MP, Bluth MH, 2016. "Forensic Toxicology An Introduction", Clin Lab Med 36 p. 753-759

Söylemezoğlu T., (2011). *Adli Bilimler*, Adalet Yayınları, sf 1-656.

Schmidt J, Boettcher C, Kuhnt C, Zenk MH. Poppy alkaloid profiling by electrospray tandem mass spectrometry and electrospray FT-ICR mass spectrometry after [ring-13C]- tyramine feeding. *Phytochemistry* 2007;68:189e202. (Atıf).

Tanır, F., (2021), *İş Sağlığı & Güvenliği Eğitimi*, Vadi Matbaacılık, Ankara, s.74

T.C. Aile Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, 2019. "Ekranlı araçlarla Çalışmalarda İş Sağlığı ve Güvenliği Rehberi", Ankara, sf. 1-33.

T.C. Sağlık Bakanlığı, Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, 2019. *Laboratuvar Güvenliği El Kitabı*, Yayın No:1114, Ankara

Tournel,G., 1 M.D., Houssaye, C., Humbert, L., ; Dhorne C., Gnemmi, V., Robert, A.,B., Nisse, P., Hdouin, V., Gosset,D., Lhermitte, M., (2011)., *Acute Arsenic Poisoning: Clinical, Toxicological, Histopathological, and Forensic Features*, J Forensic Sci, January, Vol. 56,

Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, 2014. *Ulusal Mikrobiyoloji Standartları, Laboratuvar Güvenliği Rehberi*, Sağlık Bakanlığı Yayın No: 937, Ankara

Usta, H., (2021). *Cenaze Hizmetlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Risk Değerlendirmesi ve Güvenlik Kültürü Araştırması*, İstanbul Gedik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Şubat

Ünel, F., Özese, T.,A.,Erdem, Z., Yıldız, Z., Akın, N., (2021). “İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Ölü Muayene ve Otopsi İşlemlerinde Karşılaşılabilecek Tehlike ve Riskler”, 3. Uluslararası Sağlık Kuruluşlarında İş Sağlığı ve Güvenliği Kongresi, 17-20 Kasım 2021, Antalya

Vincent V., (2015). “The Place of Gas Analysis In Forensic Toxicology”, Journal of Forensic Legal & Investigative Sciences, , DOI:10.24966/FLIS-733X/100005.

Vural N, (2000). “Toksikoloji”, Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları, sf. 1-220

Wagner, J.R., An Introduction to Interdisciplinary Toxicology, “Introduction To Forensic Toxicology”, Chapter 32, p. 445-459

Wikipedia.org, “Esrar”, 29.11.2020 tarihinde <https://tr.wikipedia.org/wiki/Esrar> adresinden erişilmiştir.

“World Health Organization,” Management of substance abuse, Amphetamine-type stimulants”. 01.11.2020 tarihinde [https://www.who.int/substance\\_abuse/facts/ATS/en/](https://www.who.int/substance_abuse/facts/ATS/en/) adresinden erişilmiştir.

Yavuz, O., Aksoy, A., (2006). Örnek Hazırlamada Katı Faz Ekstraksiyonu Metodu

Yıldırım, A., Şimşek, H., (2011). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri, İstanbul: Seçkin.

## ÖZGEÇMİŞ

**Adı ve Soyadı** : Feyza ÜNEL

**Doğum Tarihi** :

**E-mail** :

**Yabancı Dil** : İngilizce

**Öğrenim Durumu** : Yüksek Lisans

Derece	Bölüm/Program	Üniversite	Yıl
Lisans	Kimya Bölümü	Gazi Üniversitesi	2004-2009
Yüksek Lisans	Çevre Mühendisliği	Mersin Üniversitesi	2010-2014
Pedagojik Formasyon	Kimya Öğretmenliği	Mersin Üniversitesi	2017-2018
Yüksek Lisans	İş Sağlığı ve Güvenliği	Tarsus Üniversitesi	2018-

**Görevler** :

Görev Ünvanı	Görev Yeri	Yıl
Kimyager	Mersin Üniversitesi Teknopark Meysüt Gıda	2012-2014
İş Güvenliği Uzmanı (C)	Çağ Ortak Sağlık Güvenlik Birimi	2014-2016
İş Güvenliği Uzmanı (C)	Şişecam AŞ. Anadolu Cam Sanayi Mersin Fabrikası /Dokuz Adım Ortak Sağlık Güvenlik Birimi	2017-2018
İş Güvenliği Uzmanı (C)	Şişecam AŞ. Trakya Cam Sanayi Mersin Fabrikası/Dokuz Adım Ortak Sağlık Güvenlik Birimi-Ümit Tunç Ortak Sağlık Güvenlik Birimi	2018-2019
Kimyager	Alfred Knight Maden Analiz ve Gözetim-Mersin Laboratuvarı	2018-2019
Kimyager	Adli Tıp Kurumu Adana Grup Başkanlığı	2019-Halen

## **ESERLER (Makaleler ve Bildiriler)**

1. Kumbur, H., Koyuncu, G., Ünel, F., “Mersin İli Erdemli İlçesi Yayla Köyleri Entegre Katı Atık Yönetimi”, Ulusal Katı Atık Yönetimi Kongresi (UKAY), Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti (2011)

2. Kumbur, H., Arslan, H., Koyuncu, G., Ünel, F., “Mersin İl Merkezi Elektromanyetik Kirlilik Haritasının Çıkarılması”, Fırat Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, ISSN : 1308-9072, 179-191 (2012)

3. Kumbur H., Koyuncu G., Ünel F., “Sulu Çözeltilerde Penisilin Prokain G ve Sefazolin Antibiyotik Türlerinin Fenton Oksidasyonu ile Arıtılabilirliğinin Araştırılması”, I. International Industrial Water Technologies Symposium and Fair ENSUTEK BURSA (2012)

4. Ünel, F., Kumbur, H., “Hidroksiapatit/Jelatin Hidrojelleri ile Atık Sulardan Kurşun (II)’ nin Gideriminin Araştırılması, Mersin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (2014)

5. Ünel, F., Yıldız, Z., “Adli Toksikoloji Çalışmalarında Kimyasal Etmenlerden Kaynaklanan Tehlike ve Riskler” 3. Uluslar arası Sağlık Kuruluşlarında İş Sağlığı ve Güvenliği Kongresi, 17-20 Kasım 2021, Antalya

6. Ünel, F., Özese, T., A., Erdem, Z., Yıldız, Z., Akın, N., “İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Ölü Muayene ve Otopsi İşlemlerinde Karşılaşılabilecek Tehlike ve Riskler”, 3. Uluslararası Sağlık Kuruluşlarında İş Sağlığı ve Güvenliği Kongresi, 17-20 Kasım 2021, Antalya

## **Projeler**

1. Yıldırım, C., Özen, R., Ünel, F., “Meyve Posalarından Pektin Eldesi”, TÜBİTAK, Proje No: 7120521

## **Ödüller**

1. Ünel, F., Özese, T., A., Erdem, Z., Yıldız, Z., Akın, N., “İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Ölü Muayene ve Otopsi İşlemlerinde Karşılaşılabilecek Tehlike ve Riskler”, 3. Uluslararası Sağlık Kuruluşlarında İş Sağlığı ve Güvenliği Kongresi, 17-20 Kasım 2021, Antalya – En İyi Araştırma Konusu Birincilik Ödülü