

T.C.

BEYKENT ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ BİLİM DALI

**İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ALANINDA YALIN
TEKNİKLERİN KULLANIMI: BİR LABORATUVAR
UYGULAMASI**

(Yüksek Lisans Tezi)

TEZİ HAZIRLAYAN

Mesut ULU

İstanbul, 2017

T.C.

BEYKENT ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ BİLİM DALI

**İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ALANINDA YALIN
TEKNİKLERİN KULLANIMI: BİR LABORATUVAR
UYGULAMASI**

(Yüksek Lisans Tezi)

Tezi Hazırlayan:

Mesut ULU

Öğrenci No:

150892018

Danışman:

Prof. Dr. Semra BİRGÜN

İstanbul, 2017

T.C.
BEYKENT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZ SAVUNMA SINAVI SONUÇ TUTANAĞI

Beykent Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Aşağıda tez adı belirtilen yüksek lisans öğrencisi 152892016 no'lu
Merve Ulu'na in 30/10/2017 tarihinde yapılan tez savunma sınavı¹ sonucunda 60
dakika süreyle sunduğu ve savunduğu tezi hakkında² oybirliği / oybirliği ile, kabul kararı
verilmiştir.

Bilgilerinize saygılarımızla arz ederiz.

Anabilim Dalı : Endüstri Mühendisliği
Programı : Endüstri Mühendisliği
Tez Başlığı³ : İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ALANINDA JALIN TEKNİKLERİN
KULLANIMI: BİR LABORATUVAR UYGULAMASI

Tez Sınav Jürisi

Öğretim Üyesi

Danışman : Prof. Dr. Serva Bırgın
Üye : Prof. Dr. Semih Öncüt
Üye : Doç. Dr. Karim Sarı

İmza



¹ Jüri üyeleri söz konusu tezin kendilerine teslim edildiği tarihten itibaren en geç bir ay içinde toplanarak öğrenciyi tez savunma sınavına alır. Belirlenen günde yapılamayan jüri toplantısı, katılanların hazırladığı bir tutanakla enstitü yönetimine bildirilir. Bu durumda jüri en geç onbeş gün içinde toplanarak adayı tez savunma sınavına alır. Tez savunma sınav süresi en az 45 dakikadır. Yüksek lisans tez savunma sınavı, tez çalışmasının sunulması ve bunu izleyen soru-yanıt bölümlerinden oluşur ve dinleyiciye açıktır. (Beykent Lisansüstü eğitim ve Öğretim Yönetmeliği-Madde30-3)

² Tez sınavının tamamlanmasından sonra jüri, tez hakkında "kabul", "düzeltme" veya "red" kararı verir. Jüri başkanı, jüri üyelerince imzalanmış sınav tutanağını, tez sınavını izleyen üç gün içinde ilgili enstitü yönetimine teslim eder. Tezi hakkında düzeltme kararı verilen öğrenci en geç üç ay içinde gerekli düzeltmeleri yaparak ve yönetmelikte belirtilen usullere uygun olarak tezini aynı jüri önünde yeniden savunur. (Beykent Lisansüstü eğitim ve Öğretim Yönetmeliği-Madde30-4)

³ Heride doğabilecek alçaklıkların engellenmesi için tezin başlığının yazılması gerekmektedir.

YEMİN METNİ

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum “İş Sağlığı ve Güvenliği Alanında Yalın Tekniklerin Kullanımı: Bir Laboratuvar Uygulaması” başlıklı bu çalışmanın, bilimsel ahlak ve geleneklere uygun bir şekilde tarafımdan yazıldığını, yararlandığım eserlerin tamamının kaynaklarda gösterildiğini ve çalışmamın içinde kullandıkları her yerde bunlara atıf yapıldığını ve bunu onurumla doğrularım./...../.....

Aday:.....

TEŐEKKÜR

Bu araştırma için beni yönlendirerek yardımcı olan, bilgi ve deneyimiyle bana yol gösteren değerli Danışman Hocam Prof. Dr. Semra BİRĞÜN'e teőekkürlerimi sunarım. Uygulama yapmam için laboratuvar kapılarının açan, bilgi, deneyim ve desteğini esirgemeyen değerli hocam Doç. Dr. Binnur Temel ve tüm laboratuvarda çalışan ğretim üyelerine teőekkür ederim.

Hayatımın her aşamasında bana maddi ve manevi her türlü desteği veren aileme ve çalışmamda desteğini esirgemeyen Aysel ULU'ya iten teőekkürlerimi ve Őükranlarımı sunarım.

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ALANINDA YALIN TEKNİKLERİN KULLANIMI: BİR LABORATUVAR UYGULAMASI

Tezi Hazırlayan: **Mesut ULU**

Özet

İş sağlığı ve güvenliği, işyerinde yaşanabilecek olumsuzlukları önceden belirleyip bu olumsuzlukları gidermek amacıyla yapılan sistemli uygulamalardır. İş sağlığı ve güvenliği işgören, işyeri ve devleti önemli ölçüde etkilemektedir. İlgili yasa, yönetmelik ve mesleki kuruluşlar, kazaların ve meslek hastalıklarının önlenmesi, sağlıklı ve güvenilir iş ortamları oluşturulması için çeşitli düzenlemeler gerektirmektedir. Bu tür düzenlemeler, işçi sağlığının korunmasını sağlarken öte yandan işletmenin itibarını yükseltmektedir. Devlet ise, olumlu koşulların sağlanması durumunda, iş kazaları ve meslek hastalıklarından kaynaklanan harcamalardan tasarruf sağlamaktadır. Günümüzde, devlet tarafından, kamu ve özel sektörlerde iş sağlığı ve güvenliği uygulamasının zorunlu hale getirilmesi çalışmaları sürdürülmektedir. Bu çalışmada, güvenli bir iş ortamı yaratmak için iş sağlığı ve güvenliği süreçlerinin iyileştirilmesi amaçlanmış ve bir yalın iş güvenliği modeli oluşturularak bir kimya laboratuvarında örnek bir uygulama gerçekleştirilmiştir.

Anahtar Kelime: İş Sağlığı ve Güvenliği, Risk Analizi, Fine-Kinney Metodu, Yalın Teknikler, Yalın İş Güvenliği.

USE OF LEAN TECHNIQUES IN OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY: A LABORATORY APPLICATION

Presented by: **Mesut ULU**

Abstract

Occupational health and safety are systematic practices that are designed to determine the adverse effects that may arise in the workplace and to eliminate these problems. Occupational health and safety considerably affect the occupation, the workplace and the state. Relevant laws, regulations and professional organizations require various regulations to prevent accidents and occupational diseases and to establish healthy and reliable business environments. Such regulations increase the reputation of the employer while protecting the health of the worker. The State, on the other hand, provides for savings from work incidents and occupational diseases if favorable conditions are met. Nowadays, work is being carried out by the state to make occupational health and safety imperative in the public and private sectors. In this thesis, it is aimed to improve occupational health and safety processes in order to create a safe working environment and to create a lean occupational safety model, and a sample application in a chemistry laboratory.

Key words: Occupational Health and Safety, Risk Analysis, Fine Kinney Method, Lean Techniques, Lean Occupational Safety.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No.

ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
TABLolar LİSTESİ	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ	x
KISALTMALAR	xii
1. GİRİŞ	1
2. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ	3
2.1. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tarihsel Gelişimi	5
2.1.1. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Dünyadaki Gelişimi	5
2.1.2. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Türkiyedeki Gelişimi	8
2.2. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Önemi	10
2.2.1. Çalışan Açısından Önemi	11
2.2.2. İşletmeler Açısından Önemi	13
2.2.3. Ülke Ekonomisi Açısından Önemi	14
2.3. İş Kazaları	15
2.3.1. İş Kazalarının Nedenleri	16
2.4. Meslek Hastalıkları	19
2.4.1. Meslek Hastalıkları Nedenleri	20
3. RİSK ANALİZİ VE METODOJİLERİ	22
3.1. Tehlike ve Risk Kavramları	22
3.2. Çalışanların Karşılaştığı Riskler	23
3.2.1. Fiziksel Riskler	25
3.2.2. Kimyasal Riskler	25
3.2.3. Biyolojik Riskler	26
3.2.4. Ergonomik Riskler	27
3.2.5. Psiko-sosyal Riskler	27
3.3. Risk Yönetimi	28

3.4. Risk Değerlendirilmesi.....	28
3.4.1. Tehlikelerin Tanımlanması.....	29
3.4.2. Tehlikelerin Değerlendirmesi.....	30
3.4.3. Riskin Değerlendirilmesi ve Derecelendirilmesi	32
3.4.4. Kontrol Önlemlerinin Belirlenmesi ve Uygulanması.....	32
3.4.5. Denetim, İzleme ve Gözden Geçirme	33
3.5. Risk Analizi Metodolojileri.....	33
3.5.1. Fine-Kinney Metodu	35
4. İŞ GÜVENLİĞİNDE YALIN YAKLAŞIMLAR.....	40
4.1. Değer ve İsrar Kavramlarının Tanımlanması	42
4.2. Mükemmellik	43
4.3. Değer Akış Haritalama.....	43
4.4. Yalın Teknikler	44
4.4.1. Kaizen.....	45
4.4.2. 5S.....	46
4.4.3. Görsel Fabrika	52
4.4.4. Standart İş.....	53
4.4.5. Toplam Verimli Bakım	54
4.4.6. Grup Teknolojisi.....	54
4.4.7. Kanban.....	54
4.5. Yalın İş Güvenliği	55
5. YAYIN TARAMASI.....	63
6. YALIN İŞ GÜVENLİĞİ UYGULAMASI.....	67
6.1. Mevcut Durum Analizi.....	69
6.2. Sorunların Tespiti.....	71
6.3. Risk Analizi.....	77
6.4. Risk Gruplarının Belirlenmesi ve Seçimi.....	86
6.5. Çözüm Önerileri.....	87
6.6. Öneri ve Yalın Tekniklerin Uygulanması	93
6.6.1. Kaizen.....	93
6.6.2. 5S Uygulaması	103

6.6.3. Görsel Fabrika	118
6.6.4. Yalın İş Güvenliği	122
6.6.5. Yalın Dönüşüm.....	123
6.7. Risk Değerlendirmesi.....	125
6.8. Standartlaşma ve Sürdürülebilirliğin Sağlanması	137
7. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	138
KAYNAKLAR	140
EKLER.....	148



TABLULAR LİSTESİ

	Sayfa No.
Tablo 2.1. Çalışan sağlığına etki eden 10 kimyasal	21
Tablo 3.1. Tehlike ve risk	23
Tablo 3.2. Sağlık kuruluşlarında risk grupları	24
Tablo 3.3. Biyolojik riskler	27
Tablo 3.4. Tehlike ve riskin tanımlanması.....	30
Tablo 3.5. Tehlikelerin değerlendirilmesi örneği	31
Tablo 3.6. İhtimal Skalası	36
Tablo 3.7. Frekans Skalası	36
Tablo 3.8. Sonucun Derecesi	37
Tablo 3.9. İhtimal Skalası	37
Tablo 3.10. Frekans Skalası	38
Tablo 3.11. Sonucun Derecesi	38
Tablo 3.12. Fine Kinney risk düzeyine göre karar ve eylem	39
Tablo 4.1. 5S'in anlamları.....	47
Tablo 4.2. Kullanım oranlarına göre sınıflandırma.....	48
Tablo 6.1. Aydınlatma ölçümü sonuçları	74
Tablo 6.2. Kimyasal ölçüm sonuçları	75
Tablo 6.3. Risk değerlendirilmesi	79
Tablo 6.4. Risk değerlendirme kriteri	86
Tablo 6.5. Risk değerlendirme sonuçları	87
Tablo 6.6. Kimyasalların depolanması.....	88
Tablo 6.7. Basınçlı tüpler için kaizen	94
Tablo 6.8. Atık bölgesi kaizeni	95

Tablo 6.9. Buzdolabı tehlikesi için kaizen	96
Tablo 6.10. Azot tankı tehlikesi için kaizen.....	97
Tablo 6.11. Çeker ocaklar için kaizen.....	98
Tablo 6.12. Yangın tüpleri için kaizen.....	99
Tablo 6.13. Ecza dolabı için kaizen	100
Tablo 6.14. Laboratuvar kapıları için kaizen	101
Tablo 6.15. Fırın baca gazı için kaizen	102
Tablo 6.16. Riskler için uygulana yalın dönüşümler	123
Tablo 6.17. Risk değerlendirmesi	125

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa No.
Şekil 2.1. Kaza zinciri.....	16
Şekil 2.2. İş kazalarının nedenlerinin şeması	17
Şekil 2.3. İş kazası nedenleri	19
Şekil 4.1. Değer akış haritalandırma adımları	44
Şekil 4.2. 5S'in amaçları	46
Şekil 4.3. 5S tekniğinde sınıflandırma.....	49
Şekil 4.4. 5S döngüsü	51
Şekil 4.5. 5S'in faydaları	52
Şekil 4.6. Sıfır kaza yaklaşımı	56
Şekil 4.7. Yalın, sürdürülebilir ve proaktif iş güvenliği yönetim sistemi adımları	61
Şekil 6.1. Yalın iş güvenliği modeli	68
Şekil 6.2. Laboratuvarın genel görünümü	70
Şekil 6.3. Ölçüm alınan noktalar	73
Şekil 6.4. Tezgahlar da gereksiz malzemelerin görüntüsü	103
Şekil 6.5. Laboratuvardan uzaklaştırılan malzemeler	104
Şekil 6.6. Kimyasalların depolama sınıflandırılması.....	105
Şekil 6.7. Tehlikeli madde uyarı işaretleri ve simgeleri	106
Şekil 6.8. Tehlikeli madde uyarı işaretleri ve simgeleri	107
Şekil 6.9. Kimyasal sınıflandırma yapılmadan önce depolama.....	108
Şekil 6.10. Kimyasalların tezgah altlarında depolanması.....	108
Şekil 6.11. Kimyasal sınıflandırma yapılmadan önce raflar	109
Şekil 6.12. Kimyasalların sınıflandırmadan sonra tezgah altlarının etiketlenerek depolanması	109
Şekil 6.13. Kimyasal dolabın etiketlenmesi ve depolanması	110
Şekil 6.14. Atık bölgeleri.....	111

Şekil 6.15. Düzensiz kabloların görüntüsü	112
Şekil 6.16. Düzensiz kabloların kablo kanallarına alınması	112
Şekil 6.17. Dolapların üstünde gelişi güzel yerleştirilmiş malzemelerin görüntüsü .	113
Şekil 6.18. Dolap üstü malzemelerin alınması	114
Şekil 6.19. Malzeme yığılmasındaki dağınıklık	114
Şekil 6.20. Dağınık çalışma tezgahı	115
Şekil 6.21. Düzenli çalışma tezgahı	116
Şekil 6.22. İş sağlığı ve güvenliği için açıklayıcı görsel ve talimatlar	119
Şekil 6.23. İş sağlığı ve güvenliği eğitici bilgileri görseli	120
Şekil 6.24. Kimyasal maddelerin uyarı işaretlemeleri.....	120
Şekil 6.25. Atık için ayrılan yerler	121
Şekil 6.26. Kimyasallar için hazırlanmış görseller.....	121
Şekil 6.27. Risk ölçüm sonuçları.....	136

KISALTMALAR

AB: Avrupa Birliği

ÇSGB: Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı

EC: European Community

FIFO: First In, First Out

FMEA: Failure Mode and Effects Analysis

FTA: Fault Tree Analysis

GHS: Globally Harmonized System

HAZOP: Hazard and Operability Studies

ILO: International Labour Organization

İSG: İş Sağlığı ve Güvenliği

KKD: Kişisel Koruyucu Donanım

KYT: Kiken Yoichi Training

RÖS: Risk Ölçüm Sonucu

SGK: Sosyal Güvenlik Kurumu

SSK: Sosyal Sigortalar Kurumu

VOC: Volatile Organic Compounds

WHO: World Health Organization

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Gelişmiş toplumlarda işverenin çalışanın güvenlik ve sağlığını koruyucu boyutta iş koşullarını iyileştirmesi beklenir ve güvenli, sağlıklı bir işyeri koşullarının yaratılması ve geliştirilmesi gerekmektedir. Bu sürekli devam eden bir gelişme sürecidir. İş sağlığı ve güvenliği için işverenin yasal sorumluluk bilincine varması gereklidir. Bunun için sağlık ve güvenlik düzenlemeleri, çeşitli yasa, yönetmelik ve mesleki dernekler ile kazalar önlenmeye çalışılmaktadır.

İş sağlığı ve güvenliği bilimi, işyerlerinde yapılan işin sorunsuz yürütülmesi ile bağlantılı olarak ortaya çıkan tehlikelerden, çalışanlarının sağlığına zarar getirebilecek şartlardan korunma ve buna ek olarak, daha güvenli bir iş hayatı ortamı oluşturabilmek amaçlı yapılan metotlu çalışmaları kapsamaktadır. Genel olarak ise bu bilim, sadece çalışanı koruma konusunu değil; bunun yanında iş yerini, bağlı kuruluşları ve işin gerçekleştirildiği çevreyi koruma durumunu da kapsamaktadır.

İş güvenliğinin amacı, yapılan işler sırasında veya işler nedeniyle iş kazası yaşanma ihtimalini en aza indirmek, çalışma ortamı nedeniyle oluşabilecek sağlık sorunlarını önlemek ve meslek hastalığı oluşturabilecek işlerde önlemler almaktır. Bir diğer deyişle, kişilerin bir işe başlamadan önceki ve bitirdikten sonraki sağlık durumunun aynı olmasını sağlamaktır.

İş güvenliğinin amacı iş yerinde çıkan veya dışardan gelebilecek risklere karşı çalışanların yaşamını ve sağlığını korumaktır. Bu kapsamla iş güvenliğinin önemi mevzuat çerçevesinde işlemlerin yürütülmesi ve doğru uygulanması, işçi ve

temsilcilerin bilgilendirilmesi ve eğitilmesi, işçi katılımının desteklenmesi ve görüş alınması, tehlike ve risk etmenlerinin ortadan kaldırılması, mesleki risklerin önlenmesi, kaza faktörlerinin azaltılması, sağlık ve güvenliğin korunması ile sağlanacaktır.

İş güvenliği önemi, işyerleri ve çalışanlar için oldukça büyüktür. Kazaların az olması halinde kazanç artacak ve işyerinin prestiji artacaktır. Bununla doğru orantılı olarak hem işveren hem de çalışanlar olumlu etkilerini görebileceklerdir. Bu sebeple iş güvenliği her işyeri için önemli olup üzerinde titizlikle çalışılması gereken bir konudur. İş yerinin maddi varlığı kadar çalışanların da sağlığı ve can güvenliği de oldukça önemlidir.

Bu çalışmada iş sağlığı ve güvenliği alanın da yalın teknikler kullanılmıştır. Oluşturulan yalın iş güvenliği modeli ile bir laboratuvarında mevcut durum analiz edilerek sorunlar tespit edilmiştir. Laboratuvarında risk analizi yapılarak risk grup belirlenerek çözüm önerileri getirilmiştir. Ardında riskler için yalın teknikler kullanılarak riskler değerlendirilmiş ve oluşan yeni durumun sürdürülebilir hale getirilmiştir.

Bu amaçla çalışmanın birinci bölümünde giriş yapılarak amaç ve önemine değinilmiştir. İkinci bölümünde iş sağlığı ve güvenliği kavramı, tarihsel gelişimi, iş kazaları ve meslek hastalıkları hakkında bilgi verilmiştir. Üçüncü bölümünde risk faktörleri, risk yönetim süreci ve risk analizi metotları anlatılmıştır. Dördüncü bölümde ise yalın kavramları, iş güvenliği için kullanılan yalın tekniklere değinilerek yalın iş güvenliği anlatılmıştır.

İKİNCİ BÖLÜM

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

Endüstri devrimi itibariyle çalışan bireylerin sağlığı ve güvenliğini tehdit eden birçok unsur ortaya çıkmıştır. Son yıllardaki sanayileşme ve bilimsel gelişmede hızlı büyüme olmasına rağmen günümüzde ürün oluşturabilmek için kullanılan makina, kimyasal, araç ve gereçlerin çalışan bireyler için ne gibi tehlikeli etkileri olduğu tam olarak bilinmemektedir. Bu sebeple çalışanların sağlık ve güvenliğini korumak amacıyla yapılan tüm çalışmalar **iş sağlığı ve güvenliği** kavramını ortaya çıkarmıştır (Demir, 2010, s.71)

İş sağlığı ve güvenliği kavramı, işçi sağlığı ve iş güvenliği biçiminde bilim dallarının birleştirilerek ele alınmasının yanında iki bilim dalını içerecek biçimde, sadece “iş güvenliği” olarak da kullanılmaktadır.

İş sağlığı ve güvenliği kavramı sağlık bilimleri, teknik bilimler ve sosyal bilimleri bir arada içeren multi-disipliner bir mevzudur (TMMOB, 2008, s.8).

Sağlık kavramı için, tıbbi açıdan tanımlama yapılmıştır. Sağlık, kişilerin toplumsal, ekonomik, uygar, kültürel ve siyasal nitelikli ana haklarının ön sırasında gelen bir insani haktır. Bu bağlamda kişiler, devletten sağlıklarının sıyanet etmesi ve gereksinim vaziyetinde tedavi edilmelerini isteyebilmektedirler (Demirbilek, 2005, s.8).

İş Sağlığı; bir işyerinde işgücünün işyeri ortam şartlarına bağlı işyerinde kullanılan malzeme ve ekipmanların ortaya çıkarabileceği tehlikelerin yok edildiği ya

da etkisinin minimuma indirildiği sağlıklı (bedensel ve ruhsal olarak) bir çalışma alanını ifade etmektedir (Uçak, 2011, s. 28).

İşyeri ortamının çalışanlar için sağlıklı koşulları barındırması, çalışanların huzur ve verimini olumlu yönde etkilemektedir. İşverenin bu konudaki pozitif yaklaşımı ve çalışan personelin bu durum için yapacağı olumlu katkılar sayesinde çalışılan ortamın sağlıklı olması yönünde bir istikrar sağlanacağı aşikardır. Kurumsallaşmak ve belli bir prestije ulaşmak isteyen firmalar, çalıştıkları yeri sağlıklı hale getirmekle yükümlüdürler.

Güvenlik kavramının kullanım alanı oldukça geniştir. Belirli bir çerçeveye dair kullanılan güvenlik kavramı ve onu somutlaştıran yapılar, bireyden ulusala her ölçekte vazgeçilmezlik sınırını korumaktadır (Demir, 2002, s.147-149). Güvenli olma durumu; fiziksel, sosyal, ruhsal, finansal, duygusal, mesleki ve psikolojik açılardan ele alınabilecek şekilde oldukça geniş bir kapsama sahiptir. Araştırmamızda anlatılan şekliyle güvenlik ise, çalışanlar ile işyerinin çalışma ortamında yer alan tehlike ve risklerden arındırılmasıyla oluşan durumu ifade etmektedir.

İş güvenliği kavramı, işçinin çalışma ortamında yer alan teknik özellikteki risklere karşı korunmasını ifade etmektedir. Bir başka ifadeye göre “*iş güvenliği, işyerlerinde çalışanların işin yapılması ile ilgili ortaya çıkan tehlikelerden bedensel ve ruhsal olarak zarar görmemesi için alınması gerekli hukuki, teknik ve tıbbi önlemleri sağlamaya yönelik sistemli çalışmalar*” olarak ele alınmaktadır (Timuçin, 1985, s.142).

Uluslararası Çalışma Örgütü ve Dünya Sağlık Örgütü unsurları kapsamında *iş sağlığı ve güvenliği* kavramı; tüm işçilerin bedeni, ruhi ve sosyal sıhhat ve refahlarının ileri seviyeye yükselmesi ve vaziyetlerinin muhafaza edilmesi, işyeri şartları, işyeri çevresi ve üretim esnasında işçinin sağlık ve güvenliğine etki edebilecek durumların yok edilmesi, işçilerin kaza ve yaralanmalara karşı risklerin önlenmesi ve işçilerin bedeni ve ruhi ihtiyaçları için uygun bir işyeri ortamı oluşturulmasıdır (Çolakoğlu, 2002. s. 222).

Belirtildiği üzere iş sağlığı ve güvenliği kavramları üzerine yapılmış birçok tanım bulunmaktadır. Dikkat çeken en önemli durum ise, tanımlanan bu kavramın, bünyesinde birden çok bilim dalını bulundurmasıdır. Tıp, sosyal, psikoloji ve mühendislik gibi birçok bilim dalını içerisinde bulunduran bir alan olmasından dolayı detaylı bir çalışmayı gerektirmektedir.

Avrupa Birliği'ne (AB) uyum çerçevesinde ülkemizde, son dönemde İş Sağlığı ve Güvenliği konusunda aktif olarak yürütülen faaliyetler her geçen gün üzerine yeni eklemeler yapılarak devamlılığını sürdürmektedir. 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği yasasının 28339 sayılı resmi gazetede 30.06.2012 tarihinde yürürlüğe girmesiyle çalışanların sağlık ve güvenliği konusunu ilgilendiren hususlar ilk kez müstakil olarak ele alınmıştır. Bu kanun sayesinde, bir tane dahi olsa sigortalı çalışan bulunduran tüm işletmelere, çalışanların eğitimi, risk değerlendirmesi, acil eylem planı ve bunlara benzer birçok konuda bazı yükümlülükler getirilmiştir.

2.1. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tarihsel Gelişimi

İş sağlığı ve güvenliğinin tarihi, çok eskilere dayanmaktadır. İnsanlar yaşamlarının devam edebilmesi için beslenme, barınma ve giyinme gibi en temel gereksinimlerini gidermek amacıyla devamlı bir iş ve araştırma platformu içerisinde yer almıştır. İş sağlığı ve güvenliği tarihi süreçte toplumsal, kültürel, ekonomik ve teknolojik varyasyonlara göre ilerleme gösteren bir kavramdır. Endüstri devriminin yarattığı sonuçlar dünya ve kendi ülkemiz için değişik zamanlarda gerçekleştiğinden iş sağlığı ve güvenliği sahasında yapılan ilerlemeler de tarih bakımından farklılıklar gösterebilmektedir.

2.1.1. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Dünyadaki Gelişimi

İş sağlığı ve güvenliği alanında yapılan ilk uygulamalar Roma İmparatorluğu devrinde görülmektedir. Herodot çalışan kişilerin performansının artırılması amacıyla beslenmenin önemine vurgu yapmıştır. Hipokrates ilk kez kurşunun zararlı

etkilerinden M.Ö. 460-370 yıllarında bahsederek felç, halsizlik ve görme bozuklukları gibi belirtilerini önemseyerek kurşuna bağlı hastalığın ilişkisini çalışmasında net bir şekilde ortaya çıkarmıştır. Nicander kurşun anemisini incelemiş ve özellikleri tanımlamada Hipokrates'in çalışmalarını örnek almıştır. Bu dönemde sağlık ve güvenlik sorunlarının belirlenmesinde yapılan çalışmaların tanımlanmasıyla sınırlı kalınmamış olup korunma yöntemleri ve olumsuz etkileri üzerine çeşitli ilerlemeler görülmüştür (Gençler, 2007, s.17).

Plini, çalışan bireylerin ortamdaki tozlardan korunmak amacıyla, kişisel koruyucu donanım olarak, yüzlerine maske görevi gören torbalar geçirmelerini istemiştir. Georgius Agricola, yaptığı araştırmalarda iş kazaları ile sağlık arasında ilişki olduğunu kanıtlamıştır. İş sağlığı ve güvenliğinden kaynaklanan sorunların önlenmesine özgü korunma politikalarını kapsayan çalışmalar yapmıştır. “De Morbis Artificum Diatriba” kitabı 1713 yılında Bernardino Ramazzini tarafından iş ile hastalık sendromları arasında bağlantı kurarak işe bağlı yaralamaları engellemek için işyerinde kişisel güvenlik önlemlerinin alınmasında öneride bulunmuştur (Esin, 2006, s.24).

Sanayi Devrimi sayesinde üretim miktarı ve biçiminde meydana gelen köklü değişimler beraberinde önemli sorunların ortaya çıkmasına neden olmuş, iş sağlığı ve güvenliği alanında sistematik uygulamalara ihtiyaçlar ortaya çıkmıştır.

Çalışma alanı içerisinde var olan zorluklar ile beraber çalışma sürelerinin uzun olması da, bu dönemde yaşanan iş kazalarının ve meslek hastalıklarının artmasındaki en önemli etkenlerden biridir. Sanayi devriminin başlangıcında günlük çalışma sürelerinin 18 saate kadar çıktığı görülmektedir. Dokuma atölyelerinde çalışma süreleri çok daha fazla olmuş, maden ocaklarında gece saatlerinde yapılan çalışmaların sayısı gittikçe artmıştır. Yine bu dönemde 8–10 yaşlarındaki çocuklar ile birlikte kadın işçilerin bu tarz yerlerde uzun süreli ve kötü koşullarda çalıştırılmalarından dolayı, genç yaşta ölümlerin sayısı ve sakat kalma durumları artmış ve toplumsal huzursuzluk büyük bir hızla büyümüştür. Bu konular hakkında yasal düzenlemeler yapmak ihtiyaçtan ziyade zorunluluk haline gelmiştir İlgili zaman dilimi, işçi işveren ilişkilerinde bütün gücün işverenlerde ve bu kişilerin kanun önünde ayrıcalıklı olduğu, iş sözleşmesinin hiçbir kurala bağlı bulunmadığı dönemdir. Ücret

uyuşmazlığı davalarında işçilerden çok işverenin ifadesinin geçerli olduğuna ilişkin yasaların çıkarıldığı bir dönemdir (Çiçek ve Öcal, 2016, s.115).

Çalışma koşullarında iyileştirilme yapılması için birçok ülkede işçiler ayaklanmış ve bu ayaklanmaların bir kısmı bastırılmış, ancak bazıları da büyük yankı uyandırmıştır. Avrupa'nın merkezinde yer alan ülkelerde yapılan ayaklanmalar toplumun ilgisini çekmiş, iş sağlığı ve iş güvenliği adına adım atılması gerekliliği ortaya çıkmıştır.

İş sağlığı ve iş güvenliğinin giderek bir sosyal sorun alanı durumuna gelmesi karşısında da devlet, pasif rolünü bırakarak sosyal nitelik kazanmış ve insan hakları kavramının içeriği ve devletin işlevlerinde önemli gelişmeler yaşanmıştır. Bu bağlamda, önceleri daha çok iş şartlarını düzeltme ve iyileştirmek maksatıyla devlet müdahalesi (etkisiyle) teknolojik gelişme ve değişmelere cevap verecek iş güvenliği mevzuatının ortaya çıkmasına olanak sağlamıştır (Çiçek ve Öcal, 2016, s.118).

19. yüzyıldan sonra iş sağlığı ve güvenliği üzerinde yasal düzenlemelere geçilmiştir. Bu sayede İngiltere'de iş güvenliği konusu daha ciddiye alınmaya başlanmıştır. *"1802' de çıkartılan Çıraklık Sağlık ve Ahlak Yasası ile çırakların horlanmasına ve emeklerinin kötüye kullanılmasına engel olunmaya çalışılmıştır. 1824' e kadar yasak olan sendikal etkinlikler yasallaşmış ve kölelik kaldırılmıştır. (1833) On dokuzuncu yüzyıldan itibaren sanayi devriminin yarattığı olumsuz çalışma koşullarının düzeltilmesinin sağlanması amacıyla, işçi sağlığı ve iş güvenliği ile ilgili yasaların hazırlanması ve yaptırımlar uygulanması konusunda çeşitli etkinliklerde bulunmuşlardır. Sosyal güvenlik ilkeleri on dokuzuncu yüzyılda yaygınlaşmış, çeşitli sigorta kurumları kurulmuş ve iş kazaları ile meslek hastalıkları sigortası uygulanmaya başlanmıştır."* (Duymaz Şahin, 2014, s.19).

Çalışanın işverenle görüşmesinin, grev yapmasının ve 20'den fazla çalışanın bir araya gelmesinin yasak olduğu dönemler içerisinde, İngiltere'den başlayan ve diğer Avrupa ülkelerine yayılan yaklaşım sayesinde bu sıkıntılı durumlar hızla aşılmaya başlanmıştır. 1919 yılında, organizasyona üye devletlerin kabulüne sunulan ve sosyal açıdan adalet, iyileştirilmiş çalışma koşulları gibi standartlar oluşturmayı amaç edinen

Uluslararası Çalışma Örgütü'nün kurulması, bu yeni yaklaşımın pekişmesini sağlamada önemli bir kazanım olmuştur.

Dünya Sağlık Örgütü (WHO), Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) ile bu kurumlarla ortaklaşa iş yapan kurumlar, iş sağlığı ve güvenliği açısından mühim çalışmalar yapmışlardır. Uluslararası çalışma örgütüne üye olan ülkemiz kimyasallar için belirlenen "işyerlerindeki maruz kalma değerleri" ve iş güvenliği ile ilgili oluşturulan "uluslararası sözleşmeler" ve verilmiş kararlar problemlerine çözüm bulmuştur. (Çetindağ, 2007, s.1).

2.1.2. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Türkiye'deki Gelişimi

İş sağlığı ve güvenliğiyle alakalı yapılan uygulamalar Osmanlı Devleti zamanında olmuştur. Osmanlı Devleti'nde iş hayatıyla ilgili düzenlemeler Ahi birlikleri ve Loncalar tarafından yapılmıştır. Türk esnaf ve sanatkarlarının toplum içinde huzurunun sağlanması ve çıkarlarını korumak amacıyla ahi birlikleri kurulmuştur. Daha sonra ahi birliklerinin yerini, Loncalar almaya başlamıştır. 19. yy'a kadar mesleki kurum olarak çalışan Loncalar, iş hayatına ölüm, hastalık, doğum, işsizlik, iş kurma, vb. gibi katkılarıyla bağış yapmak amacıyla "Teavün Sandığı" veya "Orta Sandığı" gibi yardım sandıkları oluşturmuştur (Akkaya, 2007, s.10).

İş sağlığı ve güvenliği alanında ilk çalışmalar 1865 yılında Dilaver Paşa tarafından Madeni Hümayun Nazırı ile kömür ocaklarındaki işçilerin iş koşullarının belirlendiği Dilaver Paşa Nizamnamesi ile yapılmıştır. Ama nizamname de her çalışana hitap etmemiş ve padişah tarafından imzalanmadığı için hiçbir zaman yürürlüğe girmemiştir. Bu nizamname, üretimi arttırma, çalışma koşullarının iyileştirilme ve bunların yanında maden ocaklarında doktor olmasını da hedeflemiştir. Bunun dışında iş kazaları için başka bir hüküm bulunmamaktadır (TMMOB, 2008, s.8).

Dilaver Paşa Nizamnamesinden sonra, iş sağlığı ve güvenliği için mühim kararlar bulunan "Maadin Nizamnamesi" ortaya konmuştur. Maadin Nizamnamesi ile işverenin iş kazasına müdahale için önlemler alınmasını mecburi kılmıştır. İş kazaları

olması durumunda iş gören ve ailesine tazminat ödemesini, madende tıbbi malzemeler ve bir doktor bulunması zorunlu kılınmıştır. Maadin nizamnamesi işçiler üzerinde uygulanmayıp kararları pratikte gerçekleşmemiştir (Durdu, 2006, s.30).

Osmanlı İmparatorluğu döneminde, sanayi alanında yaşanan yeni gelişmeler takip edilmediğinden iş sağlığı ve güvenliği hakkında yürütülecek faaliyetler ile ilgili çalışma yapma şansı olmamıştır. Ancak Cumhuriyetin ilanından sonra sanayileşme alanında büyük bir gelişim gösterilmiştir. Türkiye Cumhuriyeti olarak iş sağlığı ve güvenliği için yapılan düzenlemelerin birinci olarak Büyük Millet Meclisi Dönemin'de olduğu görülmektedir. (Durdu, 2006, s.32).

Cumhuriyet dönemi ise iş sağlığı ve güvenliği konusunda çalışmaların aktif olarak yapıldığı ilk zaman dilimi olarak karşımıza çıkmaktadır. İşçi temsilcisi, yaptıkları işten dolayı hasta veya sakat işçilere destek olma, iş kazası ve mesleki hastalık gibi kavramlar ilk kez bu dönemlerde ortaya atılmıştır. Avrupa ülkelerindeki uygulamalar örnek alınmış ve düzeltici faaliyetlerin yürütülmesi hedeflenmiştir (Çiçek ve Öcal, 2016, s.125).

Ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği, çalışma hayatını düzenleyen kurallar hakkında kapsamlı çalışmalar ilk kez 1937 ile 1967 arasında kadar yürürlükte olan 3008 sayılı iş kanunu sayesinde sağlanmıştır. 3008 sayılı kanun çalışma ortamında yer alan kişilerin iş kazaları ve meslek hastalıkları tehlike ile risklerinden korunmaları amacıyla 4772 sayılı İş Kazaları ile Meslek Hastalıkları ve Analık Sigortaları Kanunu yayınlanmıştır.

Uluslararası çalışma örgütünün 81 numaralı sözleşmesinin 9. maddesinin tavsiye etmesiyle 5690 sayılı Kanunun yürürlüğe girmesiyle işyerinde iş güvenliği bakımından gözetim yapmak, iş düzenini sağlamak ve oluşabilecek riskler için uyarılarda bulunarak işlevselliğin sağlanması için hekim, kimyager ve mühendis gibi teknik elemanların görevlendirilmesine dair 174 sayılı kanun çıkartılmıştır. Ankara, İstanbul, İzmir ve Zonguldak gibi illerde 12.01.1963 yılında işyerlerini iş sağlığı ve güvenliği açısından denetlemek için İş Güvenliği Müfettişleri Grup Başkanlıkları kurulmuştur (TMMOB, 2008, s.11).

3008 sayılı İş kanununun yetersiz kaldığının anlaşılması üzerine yerine 1967 yılında 931 sayılı İş kanunu çıkartılmış ancak Anayasa Mahkemesi tarafından usul yönünden bozulmasına karar verilmiştir. Daha sonra yazıda herhangi bir değişiklik olmadan 1971 yılında 1475 sayılı İş kanunu yürürlüğe girmiştir. 1475 sayılı İş kanunu sayesinde, işverenin iş sağlığı ve güvenliği açısından yükümlülüklerinin bulunduğu açıkça belirtilmiş ve bu hususta gerekli işlemleri yapmak ve tedbirleri almak konularında zorunluluklar getirilmiştir. İşçilerin işyerlerinde alınacak tedbirlere uymak zorunda olduğu belirtilmiştir. İş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesi amaçlanmış ve iş yerlerinde iş sağlığı ve güvenliği kurullarının kurulması, yetki ve sorumluluklarının tüzükle saptanması belirlenmiştir.

1965 yılında yürürlüğe giren 506 sayılı Sosyal Sigortalar Kanunu (SSK), sosyal sigorta konusunda yapılan çalışmalarla ilgili farklı sürelerde çıkartılan kanunlarla birleştirilmiştir. Kanunların birleştirilmesiyle sigortalıların sağlık durumlarının denetimi ve takibi amaçlanmış, oluşturulan iş kazaları ve meslek hastalıkları sigortası tarafından işçiler ile hak sahiplerine sağlanacak yardım ile ödemelerin ne şekilde yapılacağı belirtilmiştir (TMMOB, 2008, s.13).

1475 sayılı İş yasası çağın şartlarına yanıt veremediğinden 2003 yılında 4857 sayılı İş kanunu çıkarılmıştır. 4857 sayılı İş kanunu içerisinde bulundurduğu iş sağlığı ve güvenliği kısmı 2012 yılında yapılan son düzenleme ile yeni bir yasa ile iş sağlığı ve güvenliği hakları genişletilmiştir.

2.2. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Önemi

Endüstri devrimi neticesinde toplum içerisinde yer alanların büyük bir çoğunluğunu artık çalışan kişiler oluşturmaya başlamıştır. Endüstrinin gelişmesi ile farklılaşan iş koşulları ve teknolojik gelişmelere bağlı olarak makinalaşma nedeni ile farklı risk ve tehlike durumları ortaya çıkarmıştır. Tehlike ve riski olan işler, iş kazaları, meslek hastalıklarının artmasına, iş görenlerin ruhsal ve fiziksel açıdan sorun yaşamaları ve iş veriminin düşmesine neden olmaktadır. Bütün bu olumsuz koşulların

yok edilmesi ya da kabul edilebilir düzeye düşürülmesi, iş güvenliğinin önemini artırmaktadır.

Meslek hastalığı ve iş kazalarının azaltılmasından dolayı sigorta yardımları ve tazminatların azaltılmasıyla işletme ve ülke ekonomisine yarar sağlayacaktır. Böylelikle iş güvenliğinin öneminin artmasına neden olan başka bir öge ise meslek hastalığı ve iş kazalarının yarattığı zararı gidermek için yapılan ödemelerdir. Bu zararların tedbir için alınan faaliyetlerden çok daha yüksek olduğu gerçektir.

İş sağlığı ve güvenliğinin önemi; çalışan, işletme, ülke ekonomi açısından aşağıdaki gibi ele alınmaktadır.

2.2.1. Çalışan Açısından Önemi

Çalışan, iş sağlığı ve güvenliği konusunda en mühim olgudur. Tüm iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının, eğitimlerinin ve diğer yatırımlarının belirleyici unsuru çalışandır. İş sağlığı ve güvenliğiyle alakalı yapılması gereken çalışmaların yapılmaması ya da eksik yapılması çalışanların iş kazalarına veya meslek hastalıklarına yakalanmasına sebep olmaktadır. İş kazası veya meslek hastalığına maruz kalan çalışan, iş gücünü geçici bir şekilde, tamamını veya bir kısmını yitirebilmektedir. Kısmi veya sürekli iş kaybı, işçi için maddi olarak gelirinin azalması ve zaman içerisinde bu gelirin tamamının ya da bir kısmının kaybedilmesine neden olur. Bu durumda çalışanın ailesine bakmak zorunda olması başka bir gelirin olmaması önemli sorunu açıkça göstermiştir. İş kazası veya meslek hastalıklarından dolayı çalışanların hayatını kaybetmesi yaşanabilecek en kötü durumdur (Altan vd., 2000, s.191).

İş kazası ve meslek hastalığından en çok etkilenen her daim çalışan kişilerdir. Toplumun önemli bir kısmını oluşturan çalışan kişileri dikkate alırsak, çalışan kişilerin sağlık ve psikolojik açıdan refakta olmasının toplumun kalkınmasına sebep olacağı açıkça görülmektedir.

Yaşanan iş kazası veya meslek hastalıkları neticesinde maddi kayıplar için, çalışana ya da ölüm durumunda ilgili çalışanın hak sahiplerine Devlet tarafından bazı parasal ödemeler yapılabilmektedir. Çalışan kişi veya ailesine maddi tazminat verilerek ihtiyaçlarının tam olarak karşılanamaması, çalışanın iş göremez haline gelmesi ailesi ve kendisi için geçim ve psikolojik sıkıntısı yaşamasına neden olmaktadır. Bu durum çalışan kişiyi sadece maddi değil, manevi olarak da etkilemektedir. (Demirbilek, 2005, s.16).

Meydana gelen iş kazaları ve bunların sonucunda meydana gelen yaralanmalar incelendiğinde, İş sağlığı ve güvenliği'nin bireysel yönü daha net şekilde anlaşılacaktır. İş kazasıyla oluşan yaralanmalar, genel olarak 'tehlikeli durum' ve 'tehlikeli davranış' kaynaklı olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu tehlikeli durum ve davranışların oluşmasında baş aktör olarak insan faktörü yani çalışanlar yer almaktadır. Bütün iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının merkezinde yer alan çalışan, fiziksel, sosyal ve zihinsel unsurların iyileştirilmesi sürecinde yürütülen tüm faaliyetlere doğrudan ya da dolaylı olarak dahil edilmeli ve çalışanın kendisine yönetim organizasyonu içerisinde ifade alanı tanınmalıdır.

Tüm iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının merkezinde yer alan çalışan, fiziksel, sosyal ve zihinsel unsurların iyileştirilmesi sürecinde yürütülen tüm faaliyetlere doğrudan ya da dolaylı olarak dahil edilmeli ve çalışanın kendisine yönetim organizasyonu içerisinde ifade alanı tanınmalıdır. (Uçak, 2011, s.7).

İş sağlığı ve güvenliğinin tüm kademelerinde sürecin işleyişi açısından kritik öneme sahip olan ve iş sağlığı ve güvenliği konusunda uygulayıcı olması gereken çalışanın, yönetsel anlamda da söz sahibi olması ile daha güvenli, daha sağlıklı ve daha verimli çalışma koşulları oluşturulabileceği gerçeğinin göz ardı edilmemesinde fayda vardır.

2.2.2. İşletmeler Açısından Önemi

“İşletmeler fiziksel açıdan güvenli bir çalışma ortamı yarattıklarında hem çalışanlar için olumlu kazanımlar hem de işletme kendisi için pozitif kazanım elde edecektir. İşyerinde alınacak tedbirlerle, iş kazalarından veya güvensiz ve sağlıksız çalışma ortamından dolayı doğabilecek makine arızaları ve devre dışı kalmaları, patlama olayları, yangın gibi işletmeyi tehlikeye düşürebilecek durumlar ortadan kaldırılacağından işletme güvenliği de sağlanmış olmaktadır.” Böylelikle işletme güvenliği sağlanarak olası iş kazalarının önüne geçilecek, üretim aynı hızla devam edecek, çalışanların motivasyonları üst düzeyde tutularak huzursuzluğun oluşmasına engel olunacak ve personel maksimum verim ile çalışmalarını sürdürecektir (Duymaz Şahin, 2010, s.17).

“İş kazaları ve meslek hastalıkları ile karşılaşan işçilerin SSK tarafından karşılanmayan zararları, ilgililer tarafından Borçlar Kanunu hükümlerine göre işverenden talep edebilmektedir. Böylece maddi tazminat, manevi tazminat ve destekten yoksun kalma tazminatı adı altında önemli miktarda tazminat ödenmektedir.” (Gerek, 1998, s.2). Tazminatların yanı sıra üretim ve iş gücü kayıplarının gerçekleşmesi işletme açısından kendi maliyetini büyük oranda etkiler.

İşyeri ortamı yeterince güvenli olduğu ve önleyici tedbirler zamanında alındığı takdirde, iş kazası ve meslek hastalıklarının sayılarının azaltıldığı gelişmiş ülkelerde kanıtlanmıştır. Gelişmiş ülkeler önlemede kullanılan düşük maliyetler ile yüksek miktardaki maddi ve manevi tazminatları ödemek zorunda kalmamışlardır.

Herhangi bir işletmede iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları açısından en büyük sorumluluk sahibi olan kişi her zaman için işverendir. Alınmayan tedbirler neticesinde meydana gelen tüm iş kazalarının yarattığı mali sonuçlar işveren adına işletmeye yansıtılacaktır.

Güç ile sermaye arasında ilişki kurulduğunda, geçmişte güvenlik bir maliyet unsuru görülürken, yeni anlayış sayesinde bilginin çok değerli hale geldiği göz önüne çıkmaktadır. Rekabet ortamının yarattığı olumsuz durumlar düşünüldüğünde, maliyetlerin düşürülmesi işverenler için temel hedeflerden biri haline gelmiştir. İş

sağlığı ve güvenliği konusunda gerekli önlemleri alan birçok işveren olmasının yanı sıra bazı işletmelerde halen maliyetlerin düşürülmesinde ilk akla iş sağlığı ve güvenliği önlemleri gelmektedir. Bu durumda büyük zararı meslek hastalığı ve iş kazalarına uğrayarak canları yanan çalışanlar görmektedir. Önlemenin ödemekten daha ucuz ve insancıl olduğu gerçeği iş sağlığı ve güvenliği sisteminin çıkış noktasıdır ve bu gerçeğin inkar edildiği çalışma ortamlarında, maddi ve manevi açıdan ciddi bedeller ödenmektedir (Uçak, 2011, s.37).

İşverenler tarafında alınması gereken iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerinin eksikliğinin sonucunda meydana gelen kayıpların miktarı, kazanın oluş türüne, kazanın yarattığı sonuca, çalışanın iş kazası veya meslek hastalığının ne derecede etkilendiğine ve bunların sayıları gibi özelliklere göre değişiklik gösterebilmektedir.

2.2.3. Ülke Ekonomisi Açısından Önemi

Meslek hastalığı ve iş kazası ülke ekonomisi açısından incelendiğinde yüksek oranda iş gücü, zaman ve malzeme kaybına sebebiyet vermektedir. *“İş kazaları sonucu ölen veya sakatların çalışma hayatından çekilmesiyle, onların çalışabilecekleri sürede sağlayabilecekleri üretim ve gayri safi milli hâsılaya katkılarından ve çalışırken ödedikleri sosyal sigorta priminden yoksun kalınmaktadır. İş kazalarından sonra, kazaya uğrayanlarla ilgili olarak muayene, teşhis ve tedavi için gerekli tüm harcamalar, ilaç ve protezler SSK tarafından karşılanmaktadır. Basit yaralanma ve sakatlıklarda kazaya uğrayanlar tekrar çalışabilir hale gelseler bile, çalışmadıkları süre içerisinde kendilerine geçici iş göremezlik ödeneği verilmektedir. SSK kayıtları incelendiğinde bütün bu harcamaların çok yüksek tutarlara ulaştığı görülmektedir.”* (Akkaya, 2007, s.18).

Bütün anlatılanlar neticesinde iş kazaları, meslek hastalığı ve sağlıksız çalışma şartlarının en aza indirilmesi ülke ekonomisini doğrudan etkilemektedir Her bir çalışanın iş gücü kaybı milli gelirden azalışa sebep olmaktadır.

İş kazaları ve meslek hastalıklarının SGK'ya oluşturduğu yükün büyük bir kısmını tedavi masrafları ve çalışanların iş görememe durumundan kaynaklanan mağduriyeti gidermek amacıyla ödenen maaşlar oluşturmaktadır.

2.3. İş Kazaları

Yaşanan son teknolojik gelişmeler, mal ve hizmet üretiminde müşteriye hızlı cevap verebilme gerekliliği sebebiyle hızlı işleyen üretim süreçleri iş kazalarının artmasına neden olmuştur. Uluslararası Çalışma Örgütü; iş kazasını, önceden tahmin edilemeyen ve beklenmedik yaralanma veya bir zarara sebep olan durumu şeklinde tanımlamıştır (Duymaz Şahin, 2014, s.3).

Toplumumuzda kazanın önceden tespit edilebilen bir olay olmadığına dair yanlış bir algı bulunmaktadır. Oysa ki Heinrich'in kaza piramidi ilkesine göre yaklaşık 300 adet yaralanmasız kaza (ramak kala olay) ve 29 adet hafif yaralanmalı kaza, meydana gelecek olan 1 adet büyük yaralanmalı ve ölüme sebep olan kazaların habercisidir. İş kazası genel manada, yaralanma veya zarara neden olma potansiyeline sahip olan, aniden meydana gelen, planlanmamış bir olay olarak tanımlanmaktadır (Algün, 2014, s.2).

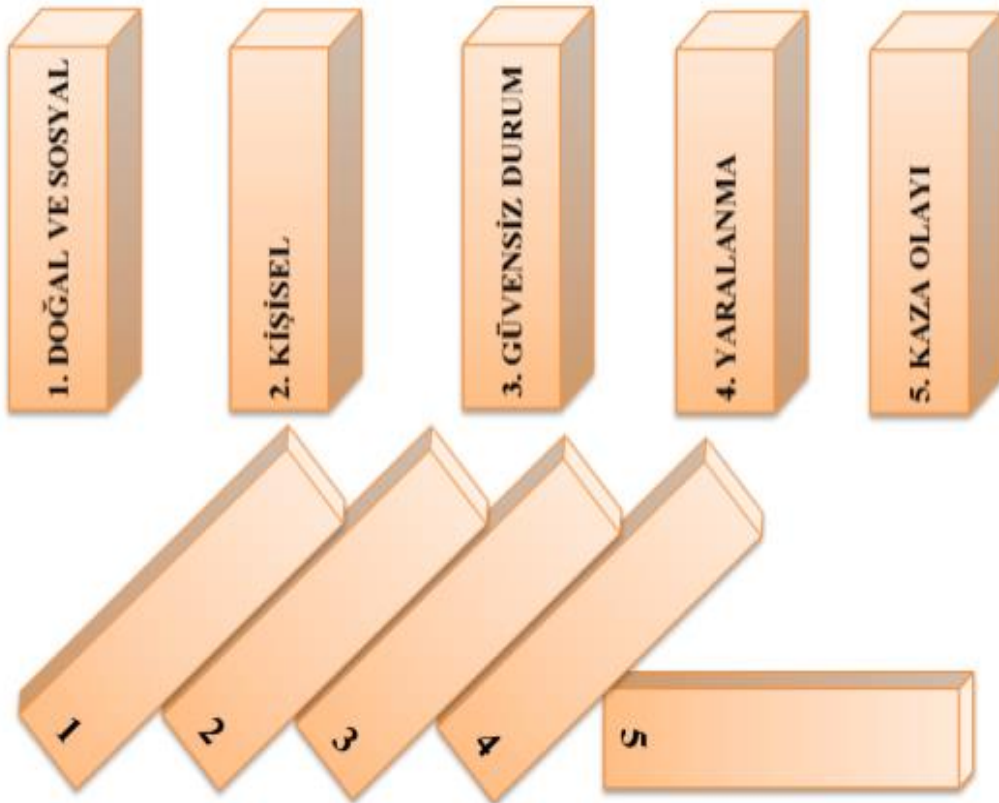
İş kazaları ölüm ya da yaralanma ile neticelenen, üretim ile ilgili istenmeyen sonuçlar doğuran olaylardır. Hiçbir kazanın önceden planlanması söz konusu değildir, ancak kazaya sebebiyet veren olayların büyük bir kısmı önlenebilir. Her kaza, kazaya yol açan etmenlerin önceden görülememesinin ya da görmezden gelinmesinin sonucunda ortaya çıkmaktadır. Bu durum, çalışma hayatında yer alan işveren ve çalışanların algılama ve yaklaşım olarak yeterli bilince sahip olmamalarından kaynaklanmaktadır.

Yaralanma ise genel olarak, çeşitli nedenlerle vücut dokularının bütünlüğünün bozulması olarak ifade edilmektedir. Kazaya bağlı olarak birey yaralandığı takdirde, "kaza sonucu yaralanma" söz konusu olmaktadır. Meydana gelen yaralanmayı 'kayıp iş günü' açısından sınıflandırdığımız zaman, işten uzaklaşmaya

neden olacak ancak tedavi gerektirmeyen yaralanmaların yanı sıra, ölüm ile sonuçlanan yaralanmalara varana kadar çeşitli açılardan derecelendirme yapabilme şansı söz konusu olacaktır.

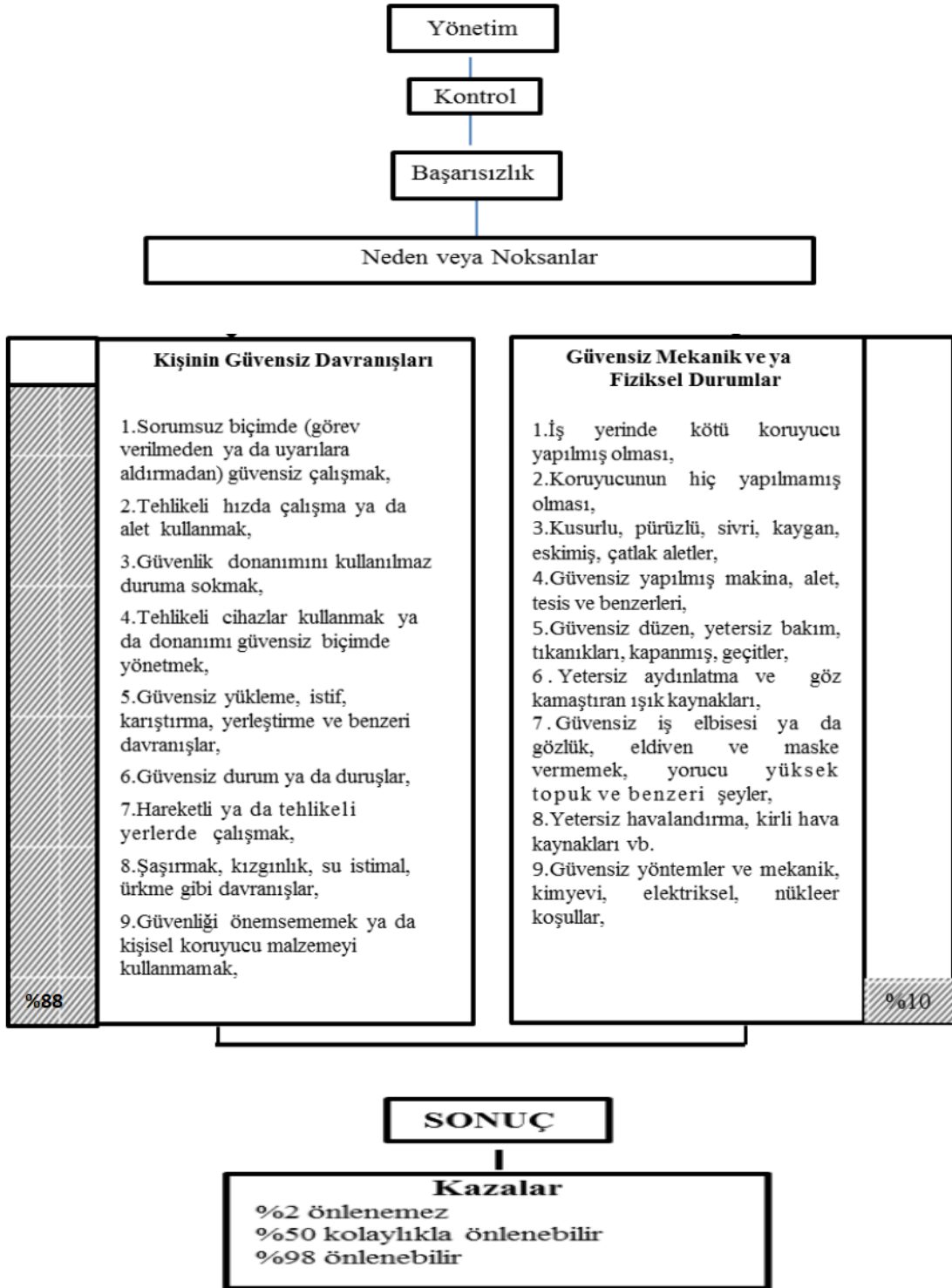
2.3.1. İş Kazalarının Nedenleri

Bütün kazaların beş ana etmenin peş peşe sıralanmasıyla Şekil 2.1.'de görüldüğü gibi "Kaza Zinciri" 'den olduğu kabul edilmiştir. (Müngen, 1990, s. 5).



Şekil 2.1. Kaza zinciri (Müngen, 1990)

Şekil 2.1.'de bakıldığında üçüncü etmen olan güvensiz davranışlar ve durum beş etmenin en önemlisidir. Üçüncü etmenin sorununun çözülmesiyle tüm etmenlerin etkisi çözüm bulmaktadır. Kaza zincirinin üçüncü etmeninin ortadan kaldırılması diğer etmenlerin kaldırılmasından daha kolaydır.



Şekil 2.2. İş kazalarının nedenlerinin şeması (Milli, 2015)

Şekil 2.2.'de gösterilen iş kazalarının nedenleri çalışanlar için iki temel başlıkta ele alınmış olup bunlar çalışanın güvensiz davranışları ve güvensiz hareketlerdir. Yapılan araştırmalara bakılacak olursa güvensiz davranışlar sonucu iş kazasının

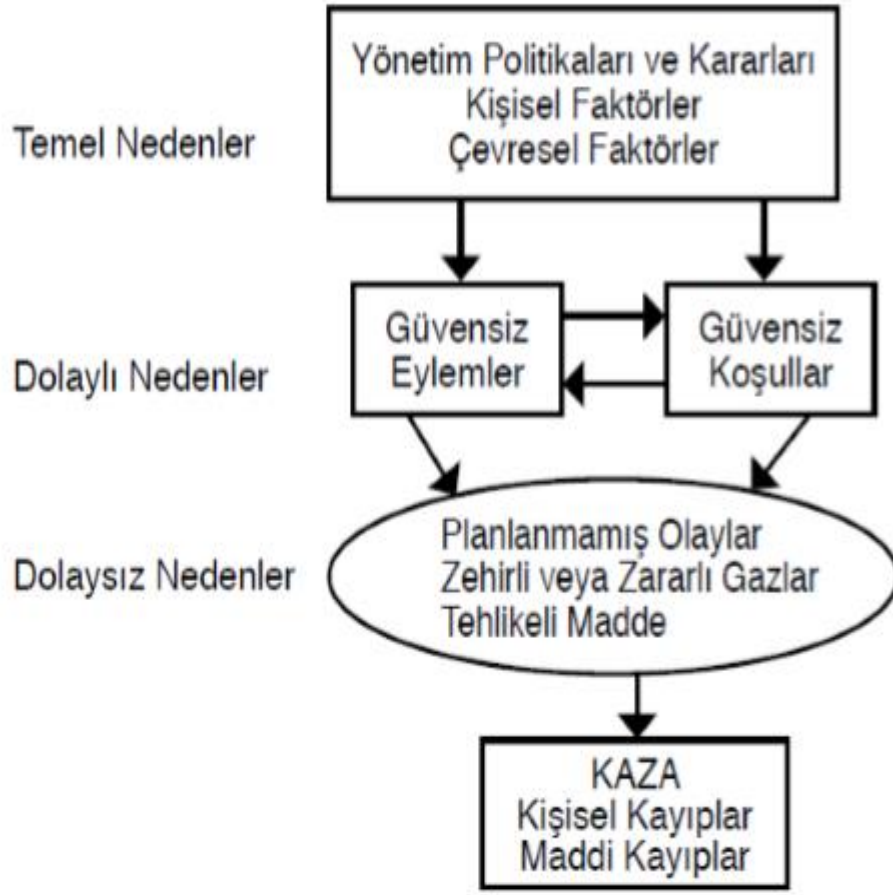
%88 gibi büyük oranı varken güvensiz fiziksel ve mekaniksel hareketlerin iş kazalarına oranı %10'dur. Bu oranlara bakıldığında iş kazalarının %2'lik kısmının önlenemediği görülmüştür (Milli, 2015, s.24).

İş kazalarının nedenlerinden olan güvensiz davranışlar kişisel sebepler, fizyolojik sebepler ve psikolojik sebepler olarak incelenebilir. Kişisel sebepler olarak cinsiyet, yaş, eğitim, zihinsel durum, sakarlık, depresyon, deneyimsizlik, davranış bozukluğu, bazı uyuşturuculara bağlılık, yorgunluk, uykusuzluk ve fobiler sayılabilir. Fizyolojik sebeplere örnek olarak kas yorgunluğu, uyku düzensizliği, hemipleji ve körlük sayılabilir. Psikolojik sebepler olarak ise zeka düzeyi, reaksiyon zamanı, algı hızı, psikolojik yorgunluk, iş tatminsizliği, güvensizlik, monotomi, uyumsuzluk, özel yetenekler, sıkıntı, gerginlik ve sevinç sayılabilir (Sabuncuoğlu, 2000, s. 265-266).

Güvensiz mekaniksel ve fiziksel durumlar yani güvensiz hareketlere bakılacak olursa vardiya sistemleri, çalışma saatleri, ücret sistemi, biyolojik etmenler, kimyasal etmenler, fiziksel etmenler, kişisel koruyucu donanımlar, üretim aygıtlarının hatalı yerleştirilmesi ve işgören ile işveren ilişkileri sayılabilir (Sabuncuoğlu, 2000, s. 267).

Diğer etmenler ise makine bakımsızlığı, aşırı iş yükü, ergonomik olmayan koşullar, güvensiz yükleme ve boşaltma, yanlış depolama, eğitim eksikliği, elektrik kaçakları olarak sayılabilir.

Şekil 2.3.'de iş kazaları temel nedenler, dolaylı nedenler ve dolaysız nedenler olmak üzere üç ana başlıkta toplanmıştır.



Şekil 2.3. İş kazası nedenleri (Yanturalı, 2015)

2.4. Meslek Hastalıkları

Meslek hastalıkları, işverene bağımlı çalışan iş görenlerin işin koşulu ve yürütüm şartlarının tekrarlanması nedeniyle uğradığı bedeni veya ruhi arıza halleridir (Gerek, 2006, s. 35).

Meslek hastalığı sebebiyle her yıl büyük oranda iş görenlerin hayatı etkilenmektedir. Çoğu meslek hastalığının tedavisi mümkün iken bazıları neticesinde ölüm veya iş göremez hale gelmektedir. Meslek hastalıklarının kayıt altına alınan rakamları ile gerçek rakamlar arasında ciddi farklılıkların olması en büyük sıkıntıdır. Bunun sebebi ise meslek hastalığının belirlenmesinde yaşanan problemdir. Bu nedenle meslek hastalığını ayırtılamak önemlidir (Yanturalı, 2015, s.12).

“Sosyal Sigortalar Sağlık İşlemleri Tüzüğü”nce meslek hastalıkları;

- Kimyasal bileşenlerin oluşturduğu hastalıklar
- Mesleki deri hastalıkları
- Solunum sistemi ve pnömokonyoz hastalıkları
- Mesleki bulaşıcı hastalıklar
- Fiziksel etmenlerin neden olduğu hastalıklar

olarak beş grupta sınıflandırılmıştır (İnal, 2004, s.16).

2.4.1. Meslek Hastalıkları Nedenleri

Meslek hastalıklarının nedenleri kapsamlı bir şekilde beş farklı grupta kimyasal, biyolojik, ergonomik, fiziksel ve toz nedeniyle oluşan hastalıklar olarak incelenebilir (Kaynak vd., 2000, s. 410).

Biyolojik sebepli meslek hastalıkları bakteriler veya mikroorganizmalardan oluşmaktadır. Bu hastalıklar genellikle tarım ve sağlık personelinde görülür. *Ergonomik sebepli meslek hastalıkları* ergonomik olmayan hareketlerin tekrarlı yapılmasıyla iş görenlerin kas-iskelet sistemine etki eden hastalıklardır. *Toz sebepli meslek hastalıkları* tozun yapısından dolayı en çok akciğer hastalıklarının akut veya kronik şekilde seyredilmesine neden olmaktadır (Yanturalı, 2015, s.21-22).

Kimyasal sebepli meslek hastalıkları element, bileşik ve karışımların konsantrasyonu, maruziyet şiddeti ve süresi, toksik etkisi, vücuda girme şekli, yaş, kişisel duyarlılık etmenlerine bağımlı olarak iş görenlerin meslek hastalıklarına yakalanmasına neden olur.

Tablo 2.1. Çalışan sağlığına etki eden 10 kimyasal (Milli, 2015)

Madde Adı	Neden Olduğu Hastalık	Karşılaşılan İş Görenler
Arsenik	Akciğer ve Lenf Kanseri	Petrokimya İşçileri, Haşerat İlaçları Üretiminde Çalışanlar, Ergitme İşlerinde Çalışanlar
Asbest	Asbestosis, Akciğer ve Diğer Organ Kanseri	Maden, Tekstil, Yatırım ve Tersanelerde Çalışan İş Görenler
Benzen	Lösemi, Anemi	Rafineri İşçileri, Ayakkabı Üretimindeki İş Görenler, Boya ve Distilasyon İş Görenler
Bisklorometileter (BCME)	Akciğer Kanseri	Kimya Endüstrisinde İş Görenleri
Kömür Tozu	Madenci Hastalığı	Kömür Madeni İş Görenler
Kok Fırını İfrazatı	Akciğer ve Böbrek Kanseri	Kok Fırınında Çalışan İş Görenler
Pamuk Tozu	Bisinosis, Kronik Bronşit ve Anfizemi	Tekstil İş Görenleri
Kurşun	Çeşitli Böbrek Hastalıkları, Anemi, Merkezi Sinir Sistemi Bozuklukları, Kısırlık, Kusurlu Doğumlar	Madeni Eşya Üretimindeki İş Görenler, Kurşun Ergitme İş Görenleri, Akü ve Pil Üretimindeki İş Görenler
Radyasyon	Tiroid, Akciğer, Kemik, Kan Kanseri, Genetik Hasarlar ve Düşük	Uranyum Madencileri, Nükleer Enerji Kullanılan İş Yerlerindeki İş Görenler
Vinil Klorid	Karaciğer ve Beyin Kanseri	Plastik Sanayi İş Görenleri

Fiziksel sebepli meslek hastalıkları soğuk ve sıcak çalışma şartları (termal konfor), gürültü, basınç, titreşim, ekranlı araçlarla çalışmalar olarak sınıflandırılabilir. Bunun yanı sıra yüksekte çalışmalar, düşme tehlikesi olan işler de bu sınıfa girmektedir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

RİSK ANALİZİ VE METODOJİLERİ

Bu bölümde tehlike ve risk kavramları ele alınmıştır. Çalışanların karşılaştığı riskler hakkında bilgi verilmiş, risk değerlendirme adımları ve risk analizi metotojileri açıklanmıştır.

3.1. Tehlike ve Risk Kavramları

İş sağlığı ve güvenliğinin etkin şekilde varlığını sürdürebilmesinin karşısındaki en büyük rakip olan tehlike ve risk kavramları, bir arada değerlendirilmesi gereken ve birbirleriyle sürekli olarak ilişki içerisinde bulunan iki önemli unsurdur.

Tehlike çalışanlara, kuruluşa, çevre ve mala kaza veya zarar verme potansiyelidir (osha.europa.eu, 2017). İş Sağlığı ve Güvenliği yasasına bakılırsa iş kazası; “İş yerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek, çalışanı veya iş yerini etkileyebilecek zarar veya hasar verme potansiyelidir” (Resmi Gazete, 2012).

Risk bir tehlike maruziyet neticesinde yaralanma veya hastalıklarının ortaya çıkma olasılığıdır. Risk olasılık ve şiddetin çarpımıdır. (osha.europa.eu, 2017). İş Sağlığı ve Güvenliği yasasına bakılarak risk; “Tehlikeden kaynaklanacak kayıp, yaralanma ya da başka zararlı sonuç meydana gelme ihtimalidir” (Resmi Gazete, 2012).

Tablo 3.1. Tehlike ve risk (Güçlü, 2007)

TEHLİKE	RİSK
Kapalı ortamda çalışma	Bir tank içerisinde çalışan işçinin yangın veya zehirlenmeye maruz kalması
Elektrik enerjisi	İzolasyonu yetersiz veya hatalı ekipman neticesinde elektrik çarpması
Elle taşıma	Ağır yükleri elle taşıyan çalışanın, kas iskelet sistemi hastalıklarına yakalanması
Gürültü	Sürekli olarak yüksek seviyede gürültülü işlerde çalışanlarda işitme kaybı
Kanla bulaşan hastalıklar	Kan nakli işlemi esnasında hastalık buluşması
Oksi-yanıcı gaz sistemi	Koruyucu olmayan bir oksji-yanıcı gaz sistemi ile çalışanın kazaya uğraması
Yüksekte çalışma	Kişinin veya malzemenin yüksekten düşmesi

Son çıkan İş Sağlığı ve Güvenliği yasası ile proaktif yaklaşımın önemi ile tehlike ve risk önüne geçilmesi amaçlanmıştır. Bu yaklaşımın artan önemi ve kullanımının yaygınlaşması ile birlikte tüm işletmeler için yükümlülük haline gelen ‘‘Risk Değerlendirmesi’’ kavramı, modern açıdan iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının ilk ve en önemli adımı olarak değerlendirilebilmektedir.

3.2. Çalışanlarının Karşılaştığı Riskler

İş hayatının vazgeçilmez parçası insandır. Günün büyük bir kısmını aktif bir şekilde geçirdiğimiz işyeri içerisinde iş görenin sağlığını ruhsal ve fiziksel olarak

etkileyebilecek riskler bulunmaktadır. İş güvenliği açısından bakıldığında kimyasalların yoğun olduğu laboratuvar çalışmalarında çalışanın sağlık ve güvenliğini belirleyen faktörler iş yeri ortamı ve kişisel duyarlılıktır. Kişisel duyarlılık cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi gibi özelliklerdir. İşyeri ortamı ise çalışanın sağlık ve güvenliği için etki eden ana faktörlerdendir. Bunlar fiziksel riskler, kimyasal riskler, biyolojik riskler, ergonomik riskler ve psiko-sosyal riskler olarak beş grupta incelenmektedir. Altıncı Bölümde sunulan uygulamanın, sağlık ile ilgili bir üniversitenin laboratuvarı olması nedeniyle Tablo 3.2.'de sağlık kuruluşlarında çalışanların karşılaştığı riskler verilmiştir.

Tablo 3.2. Sağlık kuruluşlarında risk grupları (Devebakan, 2007)

RİSK SINIFI	RİSK TANIMI	SAĞLIK KURULUŞLARI İÇİN RİSK ÖRNEKLERİ
FİZİKSEL	Çalışma ortamında doku bütünlüğünün bozulmasına sebep olan faktörler	Radyasyon, lazer, gürültü, elektrik, sıcaklık, işyerinde şiddet.
KİMYASAL	Vücut sistemi üzerinde toksik etki yapan ve tahrişe sebep olan çeşitli kimyasallar, ilaçlar ve solüsyonlar	Formaldehit, glüteraldehit, tehlikeli ilaçlar (Sitotoksik ajanlar), etilen oksit, kullanılmış anestetik gazlar, pentamidineribavirin.
BİYOLOJİK	Enfeksiyona sebep olan biyolojik ajanlar; bakteriler, virüsler, mantarlar, parazitler, bulaşıcı vücut sıvıları	HIV, Hepatit B, Hepatit C virüsleri ve tüberküloz gibi etmenler
PSİKOLOJİK	Bir kişinin işi veya çalışma ortamı ile ilgili konularda, stres, duygusal zorlanma yaratan durum veya etkenlerle karşı karşıya kalması.	İş stresi, işyerinde şiddet uygulanması, vardiyalı çalışma koşullarının getirdiği zorluklar, yetersiz personelden kaynaklanan ağır iş yükü ve buna bağlı olarak hastaların ortalama iyileşme sürelerinin uzaması.

Tablo 3.2. Sağlık kuruluşlarında risk grupları (Devamı)

ERGONOMİK	Çalışma ortamında muhtemel kazalara ve yaralanmalara veya çalışma kalitesini düşürecek fiziksel engellemelere sebep olan etkenler	Çarpma – burkulmaya sebep alanlar, hava kalitesi, kaygan zeminler, çalışmaya engel alanları, iskelet sistemine uygun olmayan vücut duruşları (postur bozuklukları), titreşim, çok sıcak ya da çok soğuk ortam, sürekli hareket etme, ağırlıkların yanlış kaldırılması ve hastaların yanlış taşınması.
------------------	---	---

3.4.1. Fiziksel Riskler

Aydınlatma, nem, yüksek ve düşük basınç, iyonize ve non-iyonize radyasyon, gürültü, termal konfor ve titreşim iş sağlığı ve güvenliğini etkileyen faktörlerdir.

Fiziksel risklerin insani faktörlerle bileşimi olarak çalışma ortamının uygunluğu titreşim, ses, ışık, hijyen, sıcaklık, ısı vd. gibi konulara dikkat edilmesi ile ilgilidir. Fiziksel risklerin etkileri işçilerin doku ve vücut sağlıklarını bozacak faaliyetler olmakla birlikte küçümsemeyecek kadar mühim neticelere sebep olmaktadır.

3.2.2. Kimyasal Riskler

Kimyasal riskler uygulamanın yapıldığı alanda en sık rastlanan risk grubudur. Laboratuvarda çalışanlar çoğunlukla kimyasal maddeler (toksik, kanserojen, mutajen, üreme için toksik) gazlar, ilaçlar gibi birçok maddeye maruz kalmaktadır. Kimyasal maddelerin tehlikeleri, özellikle uzun sürelerdeki etkileri kimyasal üreten firmalar tarafından da tam olarak bilinmemektedir. Kimyasallarla çalışanlar deri şikayetleri, sürekli baş ağrısı, mide bulantıları veya baş dönmelerinin çalıştığı yer ile bağlantılı olduğunu düşünmeyebilmektedir.

Kimyasal maddeler buhar ya da toz halinde solunabilir, gözlere girebilir, cilt tarafından emilebilir ve yutulabilir. Etkileri olarak baş ağrısı, baş dönmesi, solunum güçlüğü, cilt reaksiyonları sayılabilir. Kimyasallara maruz kalındığında ekzema, astım gibi hastalıkların artma ihtimali çok yüksektir. Kısırlık, düşük, böbrek yıkımı, karaciğer rahatsızlıkları, kalp, doğuştan anomaliler ve kanser, sürekli düşük dozlarda kimyasallara maruz kalmanın uzun vadeli etkileri olarak sayılabilir.

Kimyasalların etkinliği: kimyasal ve fiziksel özelliklerine, yoğunluklarına, temas yoluna ve süresine bağıntılı olup değişkenlik göstermektedir. Çalışanın kimyasallar ile temasında madde bağımlılığı, sigara ve alkol kullanmasına göre şiddetin etkisi artmaktadır. Kimyasalların teması genellikle solunum yolu ile gerçekleşse de deri veya yutma yoluyla kimyasal vücuda alınır. Kimyasalların kullanımı çalışanlara akut ya da kronik zarar oluşturabilir (Parlar, 2008, s.7).

3.4.3. Biyolojik Riskler

Tarih boyunca çalışanların birçoğu biyolojik faktörler sebebi ile meslek hastalıklarına yakalanmış veya meslek hastalığı sebebi yüzünden hayatlarını kaybetmişlerdir.

Enfeksiyon kaynağı olan mikroorganizma biyolojik riskler içinde en mühim yeri almıştır. Laboratuvarında çalışan kişiler açısından mikroorganizma, bakteri ve virüs gibi birçok biyolojik tehlike barındırmaktadır. Tablo 3.3.'de biyolojik riskin neler olduğu gösterilmiştir. Tabloda görüldüğü gibi biyolojik riskler kan, hava, fekal-oral ve hava yolu ile ortaya çıkabilmektedir.

Tablo 3.3. Biyolojik riskler (Muti, 2014)

KAN YOLU	HAVA YOLU	FEKAL-ORAL	HAVA YOLU
Hepatit B	Tbc	Helikobakter	Herpetik dolama
Hepatit C	Kızamık	Hepatit A	Tineapedis
HIV	Kızamıkçık	Polio	Siğiller
...	Meningokoksik menenjit	Salmonellaenf	
	İnfluenza	Şigellaenf.	
	Boğmaca		
	Kabakulak		
	Varisella		
		

3.4.4. Ergonomik Riskler

Laboratuvarda iş görenler için ergonomi, iş yeri ortam riskleri arasında en mühimidir. Ergonomi, iş gören ile iş arasında ortamsal ve fiziksel şartlarda uyum içinde çalışılması olarak ifade edilir. İş ortamında ergonomi, önem verilmeyen ya da düzeltme yapılmayan riskler arasındadır. Ergonomik riskler laboratuvarda iş görenler için uzun sürelerde ayakta kalma, bacak ve sırt ağrıları veya uzun sürelerde bilgisayara bakmaktan görme bozuklukları olabilir.

3.4.5. Psiko-sosyal Riskler

Psiko-sosyal riskler iş doyumu, stres, madde bağımlılığı, mobbing, iş yerinde şiddet olarak sayılabilir. Stres sosyal bilimciler ve psikologlar tarafından bireyin içinde

bulunduğu çevreden kendine yönelen istemlerle, kendi değeri, tutumları, ihtiyaçları, yetenekleri ve becerileri arasındaki uyumsuzluktan (denge bozukluğundan) kaynaklanan bedensel, sosyo-psikolojik bir gerilim durumu olarak tanımlanmıştır (Tınar, 1996, s.46).

İş doyumunu iş görenin yaptığı işe karşı verdiği bireysel ve duygusal tepki olarak adlandırılır. İş doyumunu, işe bağlılık, işi sevme, çalışanın işine kendisini vermesi ve işinde duyduğu hoşnutluk olarak açıklanabilir.

3.3. Risk Yönetimi

Risk yönetimi asıl yaklaşımı olumsuz olaylar gerçekleşmeden veya plansız, ani tehlike ve risklere tepki vermek, olumsuz etkileri minimuma düşürerek olumlu etkileri artırmaya çalışır. Böylelikle risk yönetimi, riskleri belirleyerek yok edilmesi için veya etkileri azaltmak amacıyla stratejik yöntemler geliştirmektedir (Eke, 2005, s.1-5).

Risk yönetimi işletmelerin iş sağlığı ve güvenliği için yaptığı stratejik yönetimi oluşturmaktadır. Risk yönetimi yaşanılacak proseslerin tanımlanmasına ve risklerin belirlenmesine yardımcı olur. Proses boyunca işletmeyi etkileyebilecek riskler, risk potansiyelleri sıralanmalıdır. Bu sayede olma olasılığı yüksek olan risklere müdahale edilip hata oluşma ihtimalleri düşürülecektir (Milli,2015, s.42).

Risk yönetimi işyerinde oluşacak tehlikelerin risk skorları içeren ve sürekli girdi, çıktılarla yaşayan bir sistemdir. Risk yönetiminde, riskleri tanımlayıp, analiz edilmesi ve değerlendirilip önlem alınması gibi adımlardan oluşur.

3.4. Risk Değerlendirmesi

Risk değerlendirme çalışanlar için tehlike teşkil eden durumlarda alınabilecek tedbirlerin belirlenmesi ve güvenliğin sağlanmasıdır.

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığına göre risk değerlendirmesi beş adımdan oluşmaktadır (ÇSGB, 2007, s.10-26).

1. Tehlikelerin tanımlanması
2. Tehlikelerin yaratacağı zararların belirlenmesi
3. Risklerin değerlendirilmesi ve derecelendirilmesi
4. Kontrol önlemlerinin belirlenmesi ve uygulanması
5. Denetim, gözden geçirme ve izleme

Yukarıda belirtilen adımların belirlenmesine ek olarak aşağıdaki dört sorunun sorulmasında fayda vardır.

1. Tehlikeler nelerdir?
2. Potansiyel etki, netice nedir ve sonuç kabul edilebilir mi?
3. Etki ve neticenin olma ihtimalleri nedir?
4. Risk kabul edilebilir düzeyde tutmak için denetim ve izleme çalışmaları yeterli mi?

Soruların ihtimal cevapları için en önemli kısım kabul edilebilir risk kavramıdır. Kabul edilebilir risk ise işletmenin yasal yükümlülük, iş yeri yönetsel işlemlerine mütabık kayıp ve yaralanmaya dayanabileceği riski gösterir (Bayar, 2010, s.54).

3.4.1. Tehlikelerin Tanımlanması

Risk değerlendirmesinin, birinci adımında tehlikeleri belirlemek için iş yeri çalışma sürecine uygun olarak her yer detaylı bir şekilde gözlemlenmelidir. İş görenlerin ve iş ekipmanlarının ne şekilde zarara uğrayacağı tespit edilmelidir. Tehlike

kaynakları önemli/önemsiz, büyük/küçük ayrımı yapılmadan tanımlanmalı ve bu tehlikeler için liste hazırlanmalıdır. Bu adımda iş gören ve temsilcilerin görüşlerinin alınması önemlidir. Gözden kaçabilecek tehlikelere çalışanlar birebir muhatap olduklarından tehlike tanımlama kısmında önemli rol oynar. Tanımlanan tehlikeler ve tehlikeden çıkabilecek risklerin hazırlanması yararlı olacaktır. Tablo 3.3.'de tehlike ve risk ilişkilerine ait örnekleri göstermektedir (Baysal ve Uykun, 2006, s.13) .

Tablo 3.4. Tehlike ve riskin tanımlanması (Güçlü, 2007)

1. Tehlike Kaynağı	2. Risk
Asma kat platform korkuluğu yok	Yüksekten düşme
Preste açık kalıpla çalışma yapılıyor	El-parmak kopması
Solvent içeren cila kullanılıyor	Solvent buharından etkilenme
Tezgah altlarında yağ, bez vb. var	Yangın
Çöp bidonları dolu bırakılıyor	Yangın
Öğütme bölümünde yüksek gürültü var	İşitme kaybı
3 yerde kırık fiş-priz var	Elektrik çarpması, kısa devre, yangın

3.4.2. Tehlikelerin Değerlendirmesi

Tehlikelerin değerlendirilmesi kısmında kimin ne şekilde zarar göreceği ihtimali belirlenmelidir. Tehlikelerin tanımlanması kısmında kullanılan tabloya 3. sütüne kimler etkilenebilir, 4. sütüne alınacak önlemler yazılarak yeni liste hazırlanmalıdır. Hazırlanan yeni tablonun yok edilmeyecek tehlike ve riskler için 5.

sütüne risk derecelendirme yapılacak gibi bir ifade eklenerek bu tehlike ve risk skorları azaltılmaya çalışılır. Tablo 3.4. Tablo 3.5.’deki gibi genişletilerek düzenlenir. Tablo 3.5.’de etkilenebilecekler, önlemler ve denetim, izleme, gözden geçirme sütunları eklenmiştir. Tablo 3.5.’de sadece iki tehlike için risk derecelendirme yapıldığı görülmektedir (Baysal ve Uykun, 2006, s.14).

Tablo 3.5. Tehlikelerin değerlendirilmesi örneği (Güçlü, 2007).

1.Tehlike Kaynağı	2.Risk	3.Kimler Etkilenebilir	4.Önlemler	5.Denetim, izleme, gözden geçirme
Asma kat platform korkuluğu yok	Yüksekten düşme	Çalışanlar ve üçüncü şahıslar	Korkuluk Yapılacak	Uygulamanın kontrolü
Preste açık kalıpla çalışma yapılıyor	El – parmak kopması	Çalışanlar ve üçüncü şahıslar	Çift el kumanda sistemi yapılacak	Uygulamanın kontrolü
Solvent içeren cila kullanılıyor	Solvent buharından etkilenme	Çalışanlar ve üçüncü şahıslar	Risk derecelendirmesi	Risk derecelendirmesi
Tezgâh altlarında yağ, bez vb. var	Yangın	Çalışanlar ve üçüncü şahıslar	Günlük temizlik yapılacak	Uygulamanın kontrolü
Çöp bidonları dolu bırakılıyor	Yangın	Çalışanlar ve üçüncü şahıslar	Her mesai sonunda boşaltılacak	Uygulamanın kontrolü
Mutfak kısmı pis	Enfeksiyon	Çalışanlar ve üçüncü şahıslar	Günlük temizlik	Uygulamanın kontrolü
Öğütme bölümünde yüksek gürültü var	İşitme kaybı	Çalışanlar ve üçüncü şahıslar	Risk derecelendirmesi	Risk derecelendirmesi
3 yerde kırık fiş – priz var	Elektrik çarpması, kısa devre, yangın	Çalışanlar ve üçüncü şahıslar	Prizlerin derhal değiştirilmesi	Uygulamanın kontrolü

3.4.3. Riskin Değerlendirmesi ve Derecelendirmesi

Bu kısımda Tablo 3.5.'de var olan ve direk yok edilmeyecek tehlikelerin olma olasılığı ve ne derecede etkili olacağı değerlendirilir. Risklerin değerlendirilmesi analiz planı için çok önem arz etmektedir. Riskler yüksek, orta ve düşük olarak derecelendirilebilir. Bu derecelendirme;

- Acil müdahale edilmesi gereken yüksek riskler,
- Acil olmasa da, erkenden müdahale gerekli, orta riskler,
- Acil önlem gerektirmeyen, düşük riskler

olarak kabul edilir (Çelik, 2013, s.40).

3.4.4. Kontrol Önlemlerinin Belirlenmesi ve Uygulanması

Risklerin değerlendirildiği bu kısımda acil müdahale edilmesi gerekli tehlikeler için korunma faaliyetleri yapılmalıdır. Risk derecelendirme sayesinde riskin derecesine göre yüksek riskler, müdahale etmek ve yüksek riskin kabul edilebilir düzeye indirme çalışmaları yapmak için gerektiği takdirde iş dahi durdurularak çalışma yapılması gerekir. Orta riskler için öngörülen müdahale faaliyetlerinin hızlı bir şekilde uygulanmaya alınması gereklidir. Düşük olan riskler için az maliyet ile yok etme imkanı varsa gerekli işlemler yapılmalıdır. Düşük risklerde tehlikenin ilerlememesi için kontrol modelleri kurulmalıdır. Çalışma ortamında bütün riskleri ortadan kaldırmanın çoğu zaman imkanı yoktur. Çalışma ortamında her zaman risk bulunacaktır. Önemli olan bu risk değerlendirme hususunda, mevcut riskleri bilerek ve bu riskleri katlanabilir düzeyde tutabilmektir. Risklerin kontrol önlemleri belirlenmesi için etkilenecek olan çalışanlar belirlenmeli ve bu çalışanların sayıları dikkatte alınmalıdır. Kontrol uygulamaları düzeni devam ettirmek için akılcı olmalıdır (Çelik, 2013, s.40 ; Özkılıç, 2005, s.36).

3.4.5. Denetim, İzleme ve Gözden Geçirme

Risk değerlendirme çalışmalarında başarıyı sürdürebilmek amacıyla iş yerinde yapılan mühim değişikliklerin sekteye uğramaması ve sürdürülebilir olabilmesi için risk değerlendirmesi sürekli gözden geçirilmelidir. Alınmış önlemlerin yeterliği ve çalışanlar tarafından oluşabilecek sorun olmaması için zaman zaman denetimler yapılmalıdır.

3.5. Risk Analizi Metodolojileri

Kalitatif ve kantitatif yöntemler olarak iki çeşit risk değerlendirmesi mevcuttur. Kantitatif (nicel), risk değerlendirmesi riski hesaplarken sayısal yöntemler kullanır; kalitatif (nitel) ise tehlikenin olma olasılığı, tehlikenin etkilerine sayısal değerler verilerek bunların mantıksal ve matematiksel yöntemler ile birleştirilip riskin değerleri bulunur (Kahraman, 2009, s.13). Risk aşağıdaki formül ile hesaplanır;

$$RISK = O \text{ (Olasılık=Tehtidin olma ihtimali)} \times \text{Ş (Tehtidin Şiddeti ya da Etkisi)}$$

Bu formül kalitatif risk analizinin en temel formülasyonudur.

Aşağıda sık kullanılan bazı risk analizi metodolojileri bulunmaktadır. Bunlar (Demirkan, 2015, s.10);

- Check-List
- Hata Türleri ve Etki Analizi Metodolojisi
- Tehlike ve İşletilebilme Çalışması Metodolojisi
- Hata Ağacı Analizi
- Fine - Kinney metodu
- Risk Değerlendirme Karar Matris Metodolojisi;
- L Tipi Matris
- Çok Değişkenli X Tipi Matris Diyagramı

Check-List: Bir tesisin ya da sürecin bütün ekipman ve malzemelerinin yeterli olduğu ya da sorunsuz olup olmadığını belirler. İki aşamada gerçekleşir. Check listeleri spesifik sorular ile tesisin eksiklikleri belirlenir ve tedbirler için gerekli düzenlemeler yapılır.

Hata Türleri ve Etki Analizi (FMEA): Sistem üzerinde oluşan hata ve riski önceden kestirip, meydana geldiğinde etkilerini ön gören ve bunun için iyileştirmeler yapan metottur. FMEA kantitatif ve kalitatif unsurları bulunduran karma yöntem olarak diğer risk analizlerine göre daha ayırt edicidir. FMEA hataların ortaya çıkmasıyla doğan sorunun müşteri gibi algılanması ilkesine dayanır. FMEA üretim kısmında proseslerin risklerinin önlemesi için odaklanarak bunları belgeye döken bir sistemdir. FMEA hataları olasılık, şiddet ve saptanabilirlik ihtimali ile yapmaktadır (Yılmaz, 1997, s.1).

Tehlike ve İşletilebilme Çalışması (HAZOP): Bir sistemde ya da süreçte girdilerin, ara mamul, mamulün enerji gibi destek veren sistemler ya da maddelerin akışını çözümler. “HAZOP analizinde proses tehlikelerini belirlemek için kılavuz kelimeleri ve proses parametreleri kullanılır. HAZOP analizi HAZOP takım liderinin öncülüğünde bir beyin fırtınası dâhilinde farklı disiplinlerden oluşan uzmanlarından oluşan bir takım tarafından gerçekleştirilir. Tehlike tanımlama yöntemlerinden biri olan HAZOP metodu proje aşamasında olan veya mevcut bir prosese uygulanabilmektedir. HAZOP analizi prosesin hat-hat, kısım-kısım bölümlere ayrılması düğüm (node) seçimi olarak isimlendirilir ki analizden istenilen verimin elde edilmesi açısından önemlidir” (Akman, 2015, s.63-64).

Hata Ağacı Analizi (FTA)-(Tümdengelim) : “1962 yılında Bell Telefon Laboratuvarları'nda Amerikan Hava Kuvvetleri (U.S. Air Force) için geliştirilmiştir. Boeing Uçak Şirketi ve nükleer güç reaktörlerinde de çok yaygın bir şekilde kullanılır. Bir tepe olayın (top event) gerçekleşmesi veya gerçekleşmemesi için alınması gereken önlemler ayrıntılı bir şekilde analiz edilir. Metodun çok ayrıntılı ve zaman alıcı olması nedeni ile genellikle nükleer güç reaktörleri, uçak sistemleri gibi karmaşık sistemlerde kullanılır. Olmaması istenen tepe olay saptanıp, bu olaya neden olabilecek tüm faktörler analiz edilir. Değişik hataların neden olabilecekleri tepe olayı eksiksiz analiz edebilmek için, çok deneyimli analizciye gereksinme vardır. Analiz edilecek sistemin çok iyi belirlenmesi şarttır. Hem tek bir olaya hem de çeşitli olaylara bağlı kaza

olasılıklarını analiz etmek için uygundur. İstenmeyen tepe olayın ne sıklıkta ve ne olasılıkta olabileceği rakamlarla belirlenebilir.” (Yanturalı, 2015, s.35-36)

Matris : Kullanımı kolay ve uygulaması en yaygın metotlardan birisidir. Bu metot diğer birçok metodun temelini teşkil eder. Karma bir risk değerlendirme metodudur. Risk değeri; olayın şiddeti ile ortaya çıkma olasılığının çarpımı ile hesaplanır.

Çalışmada kullanılacak olan yöntemin Finne-Kinney Metodu olmasından dolayı sadece bu yönetime değinilmiştir.

3.5.1. Fine-Kinney Metodu

Fine-Kinney Metodu, Fine tarafından ilk kez 1971 senesinde ortaya sürülmüştür. Bu metodu Kinney tarafından geliştirilmiştir. Fine-Kinney Metodu riskin ihtimal kapsamına vurgu yapmıştır. Fine-Kinney Metodu Batı Avrupa, Amerika gibi ülkelerde yaygınlaşarak çoğunlukla büyük ölçekli işletmelerde uygulanmıştır. Ülkemizde giderek kullanımı yaygınlaşarak süreç endüstrisi, sağlık sektörü ve inşaat sanayi gibi işletmelerde kullanımı artmıştır. Fine-Kinney Metodu kullanımı kolay, yaygın olarak kullanılan metottur. Fine-Kinney Metodunun üç ana bileşeni vardır. Bu bileşenler, ihtimal (zararın gerçekleşme olasılığı), şiddet (sonuçların derecesi), frekans (tehlikenin görülme oranı)'dır. Risk değeri üç bileşenin çarpılmasıyla elde edilir (Köşek Özler, 2016, s.33).

Risk Değeri= İ x F x D olarak hesaplanır.

İ= İhtimal (olasılık), (0,2-10 arası bir değer)

F=Frekans, (0,5-10 arası bir değer)

D=Sonuçların Derecesi (şiddeti)

Fine'in, metodu ilk oluşturduğundaki skalalar Kinney tarafında 1976 yılında geliştirilmiştir. Kinney, metodun skalalarında birkaç değişiklik yapmıştır. (Köşek Özler, 2016, s.33). Fine'in 1971 yılında oluşturduğu skalalar aşağıdaki gibidir;

Tablo 3.6. İhtimal Skalası (Fine, 1971)

Değer	Kategori
0,1	Pratik Olarak İmkansız
0,5	Zayıf İhtimal
1	Oldukça Düşük İhtimal
3	Nadir Fakat Olabilir
6	Kuvvetle Muhtemel
10	Çok Kuvvetli İhtimal

Tablo 3.7. Frekans Skalası (Fine, 1971)

Değer	Açıklama	Kategori
0,5	Çok Nadir	Yılda bir ya da daha az
1	Oldukça Nadir	Yılda bir ya da birkaç kez
2	Nadir	Ayda bir ya da birkaç kez
3	Ara Sıra	Haftada bir ya da birkaç kez
6	Sıklıkla	Günde bir ya da daha fazla
10	Sürekli	Sürekli ya da saatte birden fazla

Tablo 3.8. Sonucun Derecesi (Fine, 1971)

Değer	Açıklama	Kategori
1	Dikkate Alınmalı	Hafif-Zararsız veya önemsiz
3	Önemli	Minör-Düşük iş kaybı, küçük hasar, ilk Yardım
7	Ciddi	Majör-Önemli Zarar, Dış tedavi, işgünü kaybı
15	Çok Ciddi	Sakatlık, uzuv kaybı, çevresel etki
40	Çok Kötü	Ölüm, Tam maluliyet, Ağır çevre etkisi
100	Felaket	Birden çok ölüm, önemli çevre felaketi

Yukarıdaki Tablo 3.4.-3.5.-3.6. Fine'nin kullandığı skalalardır. Kinney'in 1976 yılında geliştirerek oluşturduğu skalalar aşağıda verilmiştir.

(İ) İhtimal veya olasılık zarar veya hasarın zaman içinde gerçekleşme ihtimalidir.

Tablo 3.9. İhtimal Skalası (Kinney, 1976)

Değer	Kategori
0,2	Pratik Olarak İmkansız
0,5	Zayıf İhtimal
1	Oldukça Düşük İhtimal
3	Nadir Fakat Olabilir
6	Kuvvetle Muhtemel
10	Çok Kuvvetli İhtimal

(F) Frekans veya maruziyet tehlikeye maruz kalma sıklığını denir.

Tablo 3.10. Frekans Skalası (Kinney, 1976)

Değer	Açıklama	Kategori
0,5	Çok Nadir	Yılda bir ya da daha az
1	Oldukça Nadir	Yılda bir ya da birkaç kez
2	Nadir	Ayda bir ya da birkaç kez
3	Ara Sıra	Haftada bir ya da birkaç kez
6	Sıklıkla	Günde bir ya da daha fazla
10	Sürekli	Sürekli ya da saatte birden fazla

(D) Sonuçların derecesi veya şiddeti tehlikenin gerçekleşmesi halinde insan, işyeri ve çevre üzerinde oluşturacağı zarar ya da hasarın şiddetine denir.

Tablo 3.11. Sonucun Derecesi (Kinney, 1976)

Değer	Açıklama	Kategori
1	Dikkate Alınmalı	Hafif-Zararsız veya önemsiz
3	Önemli	Minör-Düşük iş kaybı, küçük hasar, ilk Yardım
7	Ciddi	Majör-Önemli Zarar, Dış tedavi, işgünü kaybı
15	Çok Ciddi	Sakatlık, uzuv kaybı, çevresel etki
40	Çok Kötü	Ölüm, Tam maluliyet, Ağır çevre etkisi
100	Felaket	Birden çok ölüm, önemli çevre felaketi

Risk skoru hesaplandıktan sonra Tablo 3.12.'ye bakarak karar ve eylem planı geliştirilmektedir.

Tablo 3.12. Fine Kinney risk düzeyine göre karar ve eylem (Kinney, 1976)

Sıra	Risk Değeri	Karar	Eylem
1	$R < 20$	Kabul Edilebilir Risk	Acil tedbir gerekmebilir
2	$20 < R < 70$	Kesin Risk	Eylem planına alınmalıdır
3	$70 < R < 200$	Önemli Risk	Dikkatle izlenmeli ve yıllık eylem planına alınarak giderilmeli
4	$200 < R < 400$	Yüksek Risk	Kısa vadeli eylem planına alınarak giderilmeli
5	$R > 400$	Çok Yüksek Risk	Çalışmaya ara verilerek derhal tedbir alınmalı

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

İŞ GÜVENLİĞİNDE YALIN YAKLAŞIM

Yalın, işletmelerin israfı yok etme ve verimliliği en üst düzeye çıkarma amacı olan bütünsel yaklaşımdır. Yalın üretim maliyet, işçilik, hata, üretim alanı, müşteri memnuniyetsizliği, stok gibi üretim sisteminde gereksiz öge taşımayan sistemdir. Girdinin çıktıya dönüşmesi sırasında nasıl yol izlediği, ne kadar bekletildiği, kaç testten geçtiği vb. hususlar müşteriyi ilgilendirmez ve bu sebeplere ödeme yapmak istemezler. Bu işlemlerin tümü israftır. Müşteri istediği ürünün kendisine yarayıp yaramadığını ve istediği kalite olup olmadığı veya müşteriye sağladığı değer gibi unsurlarla ilgilenir (Birgün, 2006; Hirano, 1990, s.35).

Yalın üretim tekniğinin temel stratejisi kaliteyi artırmak, maliyetleri düşürmek, hızı artırmak, teslimat sürelerini kısaltmak, akış sürelerini azaltmak gibi performansları aynı zamanda iyileştirmektir. Yalın üretim kaynağı müşteri istekleri doğrultusunda katma değer yaratan faaliyetlere dönüştürmektir.

Yalın üretim, sekiz unsurdan oluşmaktadır (Mashford, 2004, s.86). Bunlar;

1. Gereksiz ögelerin elenmesi
2. Sıfır hata
3. Takım liderliği
4. Sürekli iyileştirme
5. Hiyerarşik basamakların azaltılması

6. Sıralı süreç
7. Çok fonksiyonlu takımlar
8. Yatay bilgi sistemleri

Yalın daha az maliyet ve gereksiz işlem ve aşamalar, kaynak, zaman israfına gidilmeden sürdürülebilir düzendir. Yalın üretim, ara stokları sıfıra indirerek ürün akışını artırmaya amaçlar. Hiçbir zaman ihtiyaç olmadan üretim yapılmamaktadır. Gerektiğinde makina kapasitesi ve çalışanın yaptığı üretim oranında fedakarlık yapar (Ahlstrom, 1998. s.327).

Çalışana çok yönlü eğitim verilerek çalışanın tüm işleri yapabilme kabiliyeti kazandırılır. Böylelikle proste çalışanlar ile makine/parti değişimi yapılabilir. Temelinde sabit masraflar ile mücadele etmeye çalışır (Braiden ve Morrison, 1996, s.99).

Üretime yeni bir bakış olarak yalın yaklaşım sadece bazı teknik ve prensiplerden meydana gelmez. Bu nedenle insanların üretimde çalışma yöntemlerini değiştirmesi uzun süreler alabilir. Üretimde değişiklik yapmak aynı zamanda iş kültüründe değişikliğe sebebiyet verir. Kural, prensip ve teknikler toplamı olarak bilinse de yalın üretim sadece bunlarla sınırlı bir kavram değildir (Houshmand ve Jamshidnezhad, 2005, s.3-4).

Yalın üretim yaklaşımında üç temel faaliyetin meydana geldiği düşünülebilir;

- Yönetim seviyesinde üretim yönetiminin tasarlanması
- Tasarlanmış olan üretim sisteminin istenilen hedefler doğrultusunda kontrol edilmesi
- Üretim yönetiminin performansına katkı sağlamak için liderlik etmek

Yalın düşünceye geçiş, değer ve israf kavramlarının tanımlanması, değer akışının sağlanması ve en son mükemmellik ile sağlanır.

4.1. Değer ve İsraf Kavramlarının Tanımlanması

Değer müşteriye sağlanan faydadır. Müşterilerinin ihtiyaçlarının karşılanması, istenilen yerde ve zamanda bulunan ürün veya hizmetin sağlanması olarak tanımlanır. Değer müşteri tarafından tanımlanmaktadır. Üretici değeri yaratır ve devamlılığı sağlar. Değer yaratan işlemler doğrudan müşterilerin doyumu ile ilgilidir. Değer yaratmayan işlemler müşteri doyumu sağlamaz ve kaynağı güçsüzleştirir bunlar israf kabul edilir (Demirkır, 2008, s.8).

İsraf hiç değer yaratmayan, kaynak tüketen ve bekleme yaratan faaliyetlerdir. Talep olmadan üretilen, tekrar işlenmesi gereken hatalı ürün, zorunlu olmadıkça çalışan ve ürünlerin bir yere taşınması, gereksiz proses işlemleri, bekletilen stoklar, bitmeyen işler sebebi ile makine ve çalışanların boş beklemesi veya müşteri ihtiyacını karşılamayan hizmet ve ürünler israfır (Demirkır, 2008, s.9).

Değerin tanımlanması aşağıdaki yöntemle belirlenmelidir (Womack ve Jones, 1996, s.11) ;

- Belirli bir müşteri gurubu oluşturmalıdır.
- Bu gruptaki müşteriler ile iletişime geçilmelidir.
- Müşteriden üründe istenilen özellikler öğrenilmelidir.
- Var olan üretim kaynakları, engel olarak düşünülmemelidir.
- Ürün ile ilgili ekipler oluşturulmalıdır.
- Ürünün birim maliyeti hesaplanmalıdır.

4.2. Mükemmellik

Sistem, sürekli iyileştirmeyi stok tutmayarak ve üretilen ürünlerde iyileştirme ile yapabilir. Bu sayede ürün hatalarının artması engellenerek sürekli iyileştirme ile israf önlenmiş olur. Mükemmelliğe ulaşmak imkansızdır. Ama mükemmelliğe giden yolda her zaman daha iyi için çabalamak gerekir. Mükemmellik bitmeyen yolculuk olduğundan sürekli hayal edilmelidir.

4.3. Değer Akışı Haritalama

Değer akışı belirlenmesinde kullanılan değer akışı haritalama en verimli yöntemlerden biridir. Değer akışı haritalamada ürünün oluşması aşamalarında katma değer katan ve katmayan faaliyetler gözlemlenebilir. Girdilerin çıktıya dönüşmesi ve ürün geliştirme süreçleri, üretilen ürünler için temel akış olarak belirlenebilir (Berber, 2013, s.9).

“Değer akışı haritalandırma ile anlatılmak istenen; müşteriden tedarikçiye ürünün üretim yolunun izlenerek malzeme ve bilgi akısında yer alan her prosesin dikkatli bir şekilde sembollerle çizilmesidir. Daha sonra, bir dizi kritik anahtar soru sorarak akışın nasıl olması gerektiğini gösteren ‘gelecek durum’ haritası çizilir. Ürün ailesinin seçilmesi, mevcut durumun çizilmesi, gelecek durumun tasarlanması ve faaliyet planının hazırlanması, değer akışı haritalandırmanın temel adımlarıdır.”
(Birgün vd., 2006, s.)



Şekil 4.1. Değer akış haritalandırma adımları (Birgün vd., 2006)

4.4. Yalın Teknikler

Yalın üretim tekniklerinden bazıları aşağıdaki şekilde verilmiştir.

- Kaizen
- 5S
- Görsel Fabrika
- Standart İş
- Kanban
- Toplam Verimli Bakım
- Grup Teknolojisi

4.4.1. Kaizen

Japonca kai:değişim ve zen:iyi, kaizen daha iyi anlamına gelmektedir. Kaizen kelimesi iyileştirme, geliştirme veya genel kullanımıyla sürekli gelişme demektir. Kaizen kelimesinin kullanımı tamamen yaşam felsefesi haline alınmasıyla gerçekleşir. Kaizen işyerinde, evde, okulda tesiste kısacası her yerde uygulanabilir (Özçelikel, 1997, s.99).

Sürekli iyileştirme ve geliştirme yaşam tarzı olmalıdır. Firmalar bakımından kaizen ise işçilerden yöneticilere kadar herkesi içinde bulunduran sürekli gelişimdir.

Kaizen dört temel yaklaşımı ile sıralanabilir.

- Çalışanlara odaklanır
- Ekipman gelişmelerine odaklanır
- Üretimdeki proseslere odaklanır
- Yenilikler üzerine odaklanır.

Gelişim hususunda iki farklı yaklaşım vardır. Bunlar büyük adımda gelişim (yenilik) ve kademeli gelişim (kaizen)'dir. Batı firmaları büyük adımda yaklaşımı, Japon firmaları ise genellikle kademeli gelişimi tercih eder. Burada büyük adım, yenilik ile tanımlanabilir.

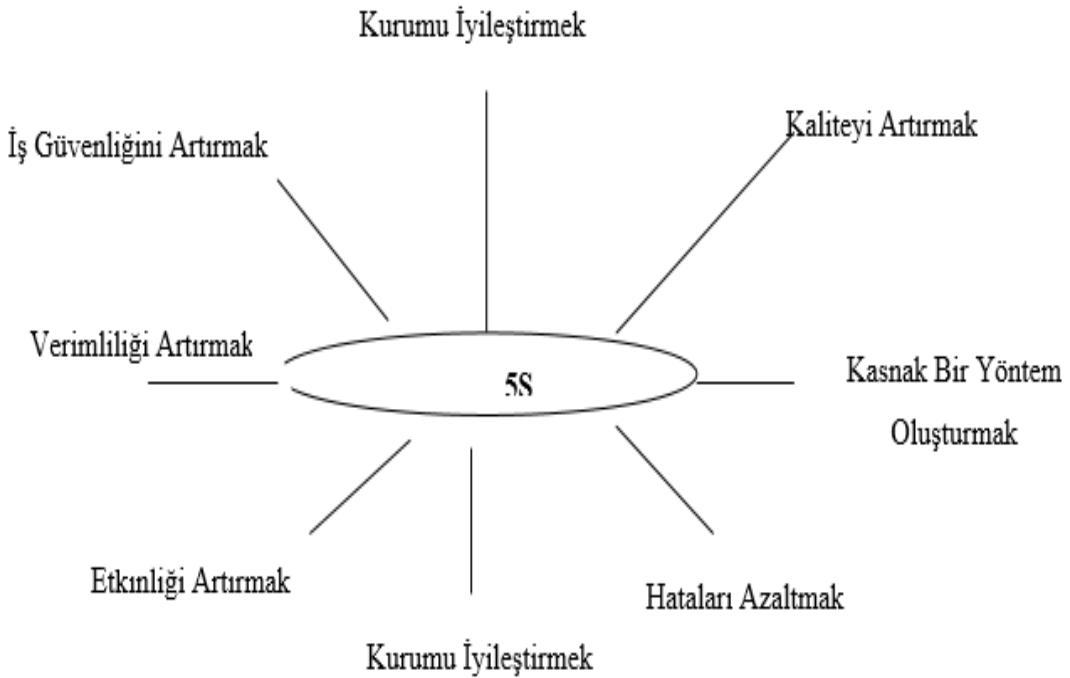
Kaizen felsefesi ile kuruluşun bütün faaliyetlerinde canlılık oluşturur, grupların aynı hedef ve amaç doğrultusunda iş yapması sağlanır, bölümlerin ortak sıkıntıları kısa zamanda ve kalıcı şekilde çözümlenir, çalışanların beceri ve bilgi seviyesi yükselir, çalışanların motivasyonu artar, verimlilik artar, diğer ana rekabet ögeleri çok iyi bir gelişim gösterir.

4.4.2. 5S

5S kavramı düzen, temizlik ve tertibin işyerinde sağlanması için beş adımdan oluşan ve bu adımlar Japonca sözcüklerin baş harflerinden oluşmuş bir yöntemdir. 5S çalıştığımız işyerinin sağlıklı ve güvenli, hijyenik ve derli toplu olmasını sağlar. 5S iş güvenliğinin sağlanması ve iyileştirilmesi, iş organizasyonu ve standardizasyonun sağlanmasına, iş akışının sağlanmasına, kaliteli ürün ve verimliliğin artmasına neden olur (Seçkin, 2007, s.37).

5S çalışma ortamını düzenleyerek gereksiz olan tüm şeylerin azaltılması ile verimli bir çalışma alanı sağlar. 5S üretim ve hizmet sektöründe işlemlerin kalıcılığı misyonu ile gizli israfın görselleştirilmesi ve yok edilmesini sağlayan öğrenme ve iletişim aracıdır.

5S'in faydaları israfı ortada kaldırarak maliyeti düşürmek, meslek hastalıklarını ve iş kazasını azaltmak, kaliteyi iyileştirmek, hataları azaltmak, hazırlık sürelerini kısaltılması ve teslimat sürelerini kısaltmak gibi amaçları vardır. 5S'in amaçları Şekil 4.5.'de verilmiştir (Okur, 2005, s.31-35).



Şekil 4.2. 5S'in amaçları (Monden 1983)

5S tekniği Japonca sözcüklerle ifade edilen beş adımda oluşmaktadır. İngilizcede de beş sözcük aslına sadık kalınması için baş harfleri S olacak şekilde çevrilmiştir.

Seiri (Sort) : Ayıklama

Seiton (Straihten) : Düzen

Seiso (Shine) : Temizlik

Seiketsu (Standardize) : Standartlaştırma

Shitsuke (Sustain) : Disiplin adımlarından oluşmaktadır.

Tablo 4.1. 5S'in anlamları (Ho ve Cicmil 1996)

1. SEIRI	AYIKLAMA- SINIFLANDIRMA	Çalışma alanındaki gerekli gereksiz nesnelerin ayıklanması
2. SEITON	DÜZENLEME- YERLEŞTİRME	Yazılı bir kayanağa 30 sn de ulaşma
3. SEISO	TEMİZLİK	Bireysel temizlik sorumluluğu
4. SEIKETSU	STANDARTLAŞTIRMA	Depolama düzeninde netlik
5. SHITSUKE	DİSİPLİN	5S'yi günlük olarak uygulama

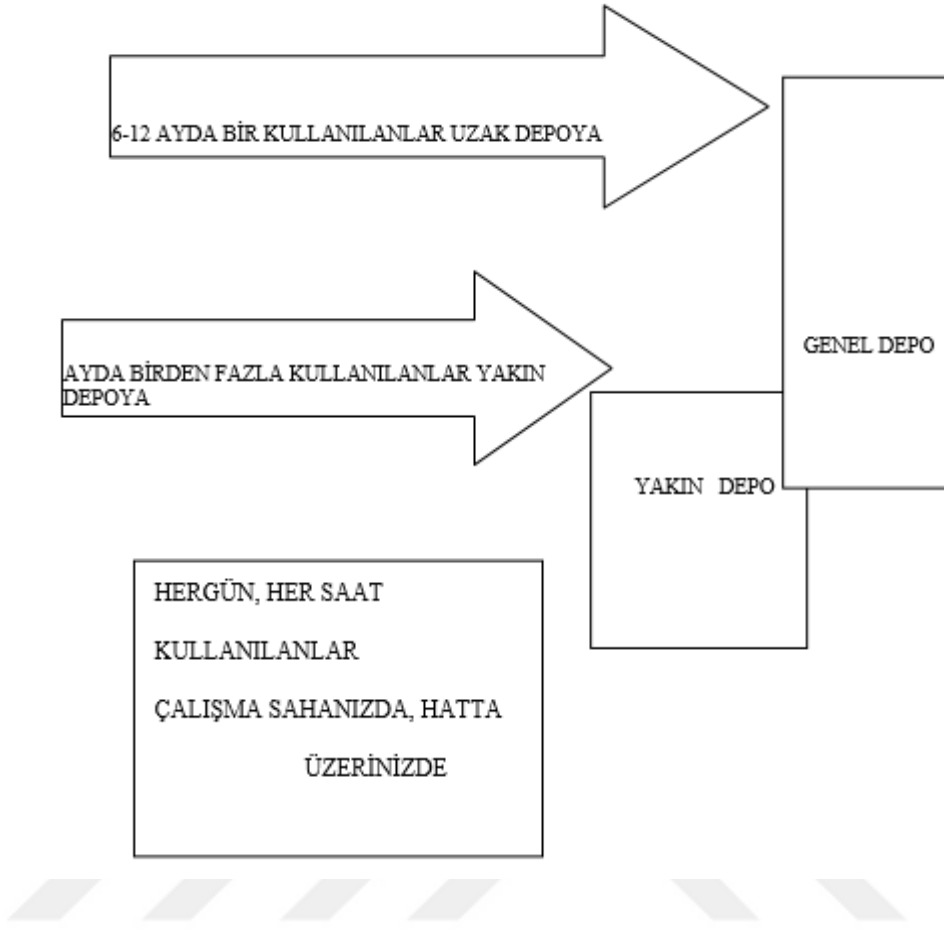
Ayıklama (Seiri): 5S'in ilk adımı olan ayıklama ve sınıflandırma faaliyeti gerekli ve gereksiz malzemelerin ayrımını yapma ya da ihtiyaç duyulmayan malzemelerin ortamdaki uzaklaştırma işlemidir. Bir malzemenin ayıklanması sayesinde hangi malzemenin atılıp hangi malzemenin saklanacağı belirlenir, gerekli malzemelerin

miktarları belirlenir, gereksiz malzemelerin artmasına engel olunur. Gerekli olan malzemeler kolay bulunacak şekilde kullanım oranlarına göre düzenlenmelidir. Kullanım oranı 5S’te mühim bir kavramdır. Kullanım oranına göre gruplandırarak malzemeler rahat ulaşabilecek şekilde sınıflandırılabilir. Tablo 4.3.’de kullanım oranları ile ilgili nasıl gruplandırılması gerektiği bilgisi verilmiştir (Pheng, 2001, s.336).

Tablo 4.2. Kullanım oranlarına göre sınıflandırma (Ho ve Cicmil 1996)

Kullanım	İhtiyaç Derecesi	Depolama Metodu
Düşük	Geçen sene kullanmadıklarınız Geçen 6-12 ay içerisinde sadece bir kere kullandıklarınız	Atıp kurtulun Uzak bir yerde depolayın
Ortalama	Geçtiğimiz 2-6 ay arasında sadece bir kere kullandıklarınız Bir ayda birden fazla kullandıklarınız	İş yerinin merkezi bir yerinde depolayın
Yüksek	Haftada bir kullandıklarınız Her gün kullandıklarınız Devamlı kullandıklarınız	İş yerinin yanında depolayın ya da kullanan kişinin üzerinde

Kullanım oranlarının bir başka ifadesi Şekil 4.3.’de gösterilmiştir. Malzemeler kullanım oranına göre çalışma ortamından uzaklaştırılmalı veya yakınlaştırılmalıdır.



Şekil 4.3. 5S tekniğinde sınıflandırma (Cebeci, 2016)

Düzen (Seiton): Düzenleme iş yerinin yapısına ve tertibine odaklanır. Gerekli malzemelerin iş akışına engel olmadan nasıl ve nereye yerleştirileceğini içermektedir. Düzen kararları yerleşim yerlerinin dağınık olmasına bağımlı olarak kullanım oranına göre yapılmalıdır. Malzemeler kolay bulunabilir, ulaşılabilir, işin yürütümüne engel olmayacak şekilde depolanmalıdır (Pheng, 2001, s.338).

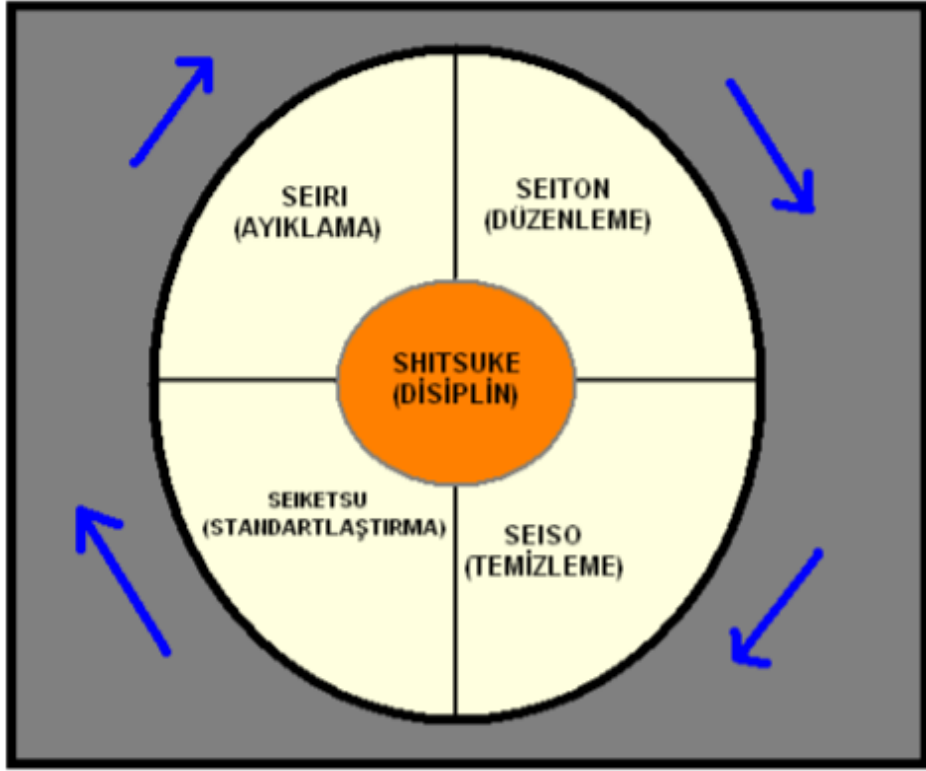
Gerekli malzemelerin nasıl depolanacağı, nereye koyulacağı ve geri alınıp kullanılması hususunda karar verilmelidir. Mümkün ise, malzemeler etiketlemeli veya renkli tahta kalemlerle işaretlenmelidir. Böylelikle ihtiyaç olunan malzemelere, gerektiği anda hızlıca ulaşmak, FIFO (ilk giren ilk çıkar) kuralını uygulayabilmek, uyarıcı pano yerleştirebilmek ve arama süresini minimuma indirmek gibi yöntemler kullanılabilir.

Temizlik (Seiso): Temizliğin amacı ise iş ortamının temiz bir yaşam alanına çevrilmesidir. Temizlik pislik, çöp ve bilinmeyen maddelerden kurtulabilmektir. Her birey çalışma alanında temizlikten sorumlu değildir. Bu sayede temizlik ile ilgili güzel bir imaja sahip olunur. Temizlikte bireysel sorumlulukların belirlenmesi, her zaman teftiş yapılıyor gibi temiz olması, temizlik kampanyaları ve düzenli temizlik kontrollerinin yapılması gibi yöntemler kullanılabilir.

Standartlaştırma (Seiketsu): Bu aşamada herkes işyerinin kuralları ve işleyiş tarzı hakkında net bir anlayışa sahip olduğundan şeffaflık yaratır. Standartlaştırma sayesinde tüm çalışanlar işine daha iyi odaklanır ve bir çalışan gelmediği zaman diğer çalışan gelemeyen işini kolaylıkla yapabilir. Standartlaştırma ideal durumun sorumlulukların belirlenmesi ve standart çözümlerin yapılması, etiketlerin kullanılması, fonksiyonel renk göstergeleri kullanılması, fonksiyonel işaretleme yapılması, kabloların düzenlenmesi, şeffaflığın sağlanması, iş organizasyonunun sürekliliğini ve düzenini koruması vs. yöntemleri kullanır (Akçagün, 2006, s.68).

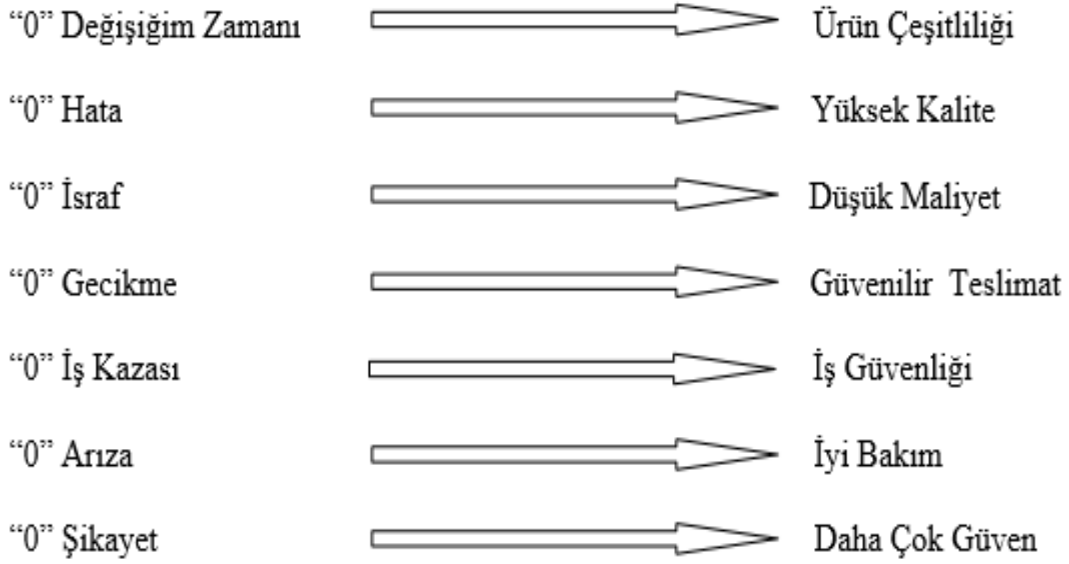
Disiplin (Shitsuke): Yapılması gerekli olanların gerektiği bir şekilde özen gösterilmesi anlamındadır. Disiplin iyi alışkanlıklar edinmeyi, eğitimi ve teşvik etmeyi sağlar. Son aşama olduğundan dolayı kendisinden önceki tüm aşamaları doğru ve bilinçli bir şekilde gerçekleşmesini destekler. Alışkanlıkların uygun bir şekilde oluşturulmasında, kurallara uyulan ve tam katılımın olduğu, geri bildirim, kişisel sorumluluk alışkanlıklarına hizmet eder. Disiplin aynı zamanda uygulamanın gözden geçirilmesini ve kontrolünü de kapsamaktadır (Pheng, 2001, s.339).

5S adımları Şekil 4.4'de bir çevrim içerisinde yer almaktadır.



Şekil 4.4. 5S döngüsü (Ahlstrom, 2007)

5S; malzeme ve parçaların daha hızlı bulunmasını sağlar, önceden tahmin edilmeyen duruşların eksilmesini gerçekleştirir, kirden dolayı üründe kalitesizliği önler, hatalı ürün temizleme sayesinde azalır, organize olunmuş bir çalışma ortamı sağlar, güvenli bir çalışma ortamı sağlar. 5S'den sağlanan faydalar Şekil 4.5'te özetle şematik olarak gösterilmektedir.



Şekil 4.5. 5S'in faydaları (Monden, 1983)

5S uygulamasının avantajları; hata oranlarında azalma, verim ve kalite artışı, rekabet gücünün artması, zaman kazanımı, maliyetlerde azalma, çalışanların moral artışı ve iş güvenliği olarak gösterilebilir.

4.4.3. Görsel Fabrika

Çalışanların kısa sürede sistemi anlamasına, bütün araç ve gereçlerin üretim sistemleri performans göstergesinin görüntülenmesine görsel fabrika denir. Görsel fabrika sadece bantlar ve makineler değil aynı zamanda çekme sistemi, iş süreçleri, sirkülasyon, üretim süreci ve envantere uygulanabilir (Womack ve Jones, 2003, s.463).

İşletme süresince görsel kontrol ve iletişim sistemi sağlamak nedeniyle kullanılmıştır. Görsel fabrika 5S sistemi ile en üst düzeyde çalışır. Görsel fabrika bütün işletme boyunca 5S'i, görsel gösterim, metrik ve kontrolleri standardize eder.

Görsel fabrika aşağıdaki adımlar ile yapılır (Tapping, 2003, s.146).

- Bir takım oluşturulur ve eğitim verilir
- Uygulama planı hazırlanır

- Görsel kontrol ve gösterimler için standartlar oluşturulur
- Uygulama faaliyete geçer
- 5S uygulaması ve standardize edilmesi
- Görsel metriklerin kullanımı
- Görsel gösterimlerin standardizasyonu
- Görsel kontrollerin uygulanması ve standardizasyonu sağlanır.

Yalın faaliyetlerin tümü görsel fabrika kuşatır. Bu işlemler jidoka, çekme sistemi, iş yeri organizasyonu, süper market, ekipman bakımı, hücre tasarımı, hızlı parça değişimleridir. Görsel fabrika için 5S sistemi bir temel oluşturur. Görsel metrikler takımların veriyi yorumlaması ve anlamasını en kolay hale getirir. Görsel fabrika iyileştirme faaliyetlerine odaklanır.

4.4.4. Standart İş

Bir işin standart hale getirilmesi, yapılmış olan işlerin tutarlılığı ve yinelenmesinin artırılması hedefiyle, iş ve görevin yapılma şeklinin sabit hale getirilmesidir. Standart iş farklı bir deyiş ile anlatılacak olursak, tekrarlanır bir şekilde gerçekleşen süreç aşamalarının düzenlenip sabitlenmesidir. Standart iş kalıplaşmış ve prosedür haline gelmiş işlerin daha da fazlasını gösteren işlemdir. Prosedürün genellikle çalışma ortamına yakın yerde bulunmaması iş görenleri bu prosedür ve talimatlara seyrek bir şekilde başvurmalarına yol açar. Aynı zamanda süreç aşamalarının süreleri hakkında tahmin yürütmek zorlaşmaktadır. İş yükünün dengelenmesi sürelerin standardizasyonu ile sağlanır (Doğan, 2011, s.34).

4.4.5. Toplam Verimli Bakım

Toplam verimli bakım, işletmelerde makine hatalarından kaynaklı ıskartaları önlemek ve ekipman etkinliği veya verimliliğini artırmak amacı ile yapılan çalışmalara denir. Toplam verimli bakım içinde alet kayıpları, malzeme kayıpları, ayar kayıpları, enerji kayıpları, lojistik kayıpları, organizasyon kayıpları, işgücü kayıpları, kapatma kayıpları, hurda kayıpları, ekipman verimlilik kayıpları ve duruş kayıpları vardır. Toplam verimli bakım ile süreç hurda oranları, tezgah arızaları, hat duruşları ve iş kazaları azalırken küresel tesis verimliliği, ekipman verimliliği artar (Kaymakçı, 2012, s.46).

4.4.6. Grup Teknolojisi

Grup teknolojisi hücrelerin bir ürün ailesi oluşturmak için değişik makinaların birleştirilmesi yani gruplandırılmasıdır. *“Grup teknolojisi; benzer parçaların parça aileleri şeklinde gruplandırılmasına ve bu parçaları üretmek için gerekli olan proseslerin ise uzmanlaşmış (specialized) bir iş hücresinde düzenlenmesine dayanan bir felsefedir. Grup teknolojisinde işlerin bir departmandan diğerine uzmanlaşmış işçilere taşınması yerine bir parçayı üretmek için gerekli olan operasyonlar dikkate alınarak ilgili makineler bir yere toplanır. Grup teknolojisi hücreleri operasyonlar arasındaki hareketi ve kuyrukta bekleme sürelerini elimine etmekte, stok miktarı ve çalışan sayısını da azaltmaktadır.”* Böylelikle iş görenlerin farklı makineler ve süreçleri yönetebilecek verimlilikte olması gerekir. Üretim sürecinde deneyimli iş görenlerin olması ayrıca iş sağlığı ve güvenliğini de artırır (Doğan, 2011, s.33).

4.4.7. Kanban

Süreçlerdeki üretim miktarını tanımlayan sisteme kanban denir. Kanban sisteminin en büyük faydası fazla üretimi azaltmasıdır. Kanban sistemi istenilen ürünün, istenildiği zaman ve miktarda üretilmesidir. Japonca sözcük olarak kanban, “kart” veya “işaret” anlamına gelmektedir. Kanban bir fabrikayı bütünleştiren, tüm

süreçleri birbirine bağlayan, müşteri isteklerine uyumlu bir şekilde değer akışını sağlayan bilgi sistemi biçiminde kullanılmaktadır.

Kanban bütün süreçleri entegre edip, çok çeşitli ürün üretimine elvermesi, küçük partilerde çalışılabilmesi, müşteri isteğine cevap verebilecek esnekliğin artmasına, fazla üretimin yok edilmesine, kompleks olmayan satın alma süreci sunması sistemin işletmelere sağladığı faydadır. Görsel ve basit üretim talimatları sunarak, gerekli olmayan yarı mamul stokunu yok etmesi ve süreçteki israfları gün yüzüne çıkarması sağladığı faydalar arasında bulunmaktadır (Doğan, 2011, s.37-38).

4.5. Yalın İş Güvenliği

Günümüzde hizmet ve üretim yapılırken metod, insan, malzeme, makine ve çevre kaynakları kullanılmaktadır. Yalın yaklaşım, sayılan beş kaynağın sürekli olarak kullandığı ve ürün veya hizmet alıcısına mükemmel faydayı sağladığı yönetim sistemidir. Burada amaç kaynakların mükemmel değerini belirleyen, müşterinin istediği ürünleri müşterinin istediği zamanda, miktarda ve düşük maliyetle üretebilmesidir. Yalın yaklaşımın başarısı beş temel amaç ile takip edilir. Amaçlar sırasıyla üretim, kalite, maliyet, insan ve iş güvenliğidir.

İş sağlığı ve güvenliği eskiden yalnızca faaliyet iken şimdilerde çalışma alanlarında faal çalışılan işletmelerde yönetim konusu olmuştur. İş sağlığı ve güvenliği hususunda yapılmış çalışmalarda en farklı yaklaşım Japon işletmelerinde görülmektedir. Japon işletmeleri iş güvenliğini “Anzen” olarak ifade etmektedir. Japon işletmelerinde “Anzen Daiichi” Türkçe karşılığı “Önce Güvenlik” sloganı ile tüm iş görenlerin güvenlik anlayışını benimsemesini sağlamıştır (gembapartner.com, 2017).

İş sağlığı ve güvenliği de bütün yöntemlerde olduğu gibi zamanla gelişim ve değişim göstermektedir. İş sağlığı ve güvenliğinde bireye özgü yaklaşımdan çok iş gören ve idarenin iş birliği yaparak riskleri proaktif önlem almanın önemi artmıştır. Yalın İş Güvenliği Sistemi “Sıfır Kaza” amacına erişmesi için çalışanların güvenliklerinin tam sağlandığı ortamları ve davranışları oluşturacak ve sağlıklarının korunduğu bütün faaliyetlerin planlanması ve uygulanmasını kapsar. Sıfır kazaya

erişip yalın ve sürdürülebilirliği devam ettirmek için birincil işlem üst yönetimin tam desteğini almak önemlidir (lean.org.tr, 2017).



Şekil 4.6. Sıfır kaza yaklaşımı (Tofaş, 2017)

Şekil 4.7.'de anlatılmak istenilen hiç bir iş sağlığı ve güvenliği uygulamasının yapılmadığı çalışma alanında iş güvenliği kültürü oluşmayacaktır. Buna bağlı olarak kazalanma frekans durumu tamamen şansa bağlı olacaktır. Yönetim uygulamalarının başlaması ile kültür artarken kazalar azalır. Fakat bu vaziyette sıfır kazaya erişmek gerçekçi olmayacaktır. Bireysel uygulamaların devreye girişiyle birlikte kazalanma frekansı giderek düşer. Fakat takım uygulamalarına geçilmeden sıfır kazaya ulaşılmayacaktır (tofas.com.tr, 2017).

Yalın iş güvenliği araçları aşağıdaki gibi sıralanabilir (ozce.weebly.com, 2016);

- Tehlike Tahmin Eğitimi
- Koruyucu Donanımlar
- Kaza Raporu

- Eğitim Yönetimi
- Standartlar ve Kurallar
- İş Sağlığı ve Güvenliği Panoları
- İş Sağlığı ve Güvenliği Toplantıları
- İş Güvenliği Devriyeleri
- İş Güvenliği Kampanyaları

Tehlike Tahmin Eğitimi: Yalın yaklaşım görmeye odaklanmıştır. Japonca Kiken Yoichi Training olarak söylenen tehlike tahmin eğitimi çalışanların kendi iş alanlarındaki tehlikeleri fark edebilmesi, analiz edebilmesi ve karşı önlemler geliştirebilmesi için gerekli tüm bilgiler anlatılmaktadır. Çalışanlar bu sayede kazaya neden olan risklerin oluşma ihtimalini belirlemeye odaklanır. Çalışanları her birinin farkındalık ve yetkinlik seviyesi tehlike tahmin eğitimlerinin sonunda belirlenir. İş güvenliği ve takım liderleri tarafından seviyesi düşük olan çalışanlara eğitim düzenlenmektedir. İş Sağlığı ve Güvenliği davranış kültürü sistematik kontroller, periyodik devriyeler ilgili iş alanındaki tüm çalışanların katıldığı Tehlike Tahmin Faaliyetleri (KYT) ile öğretilir, iyileştirilir ve geliştirilir (lean.gov.tr, 2017).

Tofaş'ta yapılan uygulamada tehlike tahmin eğitim pratiği Dört Raund'luk ve Tek Kişilik olarak iki farklı şekilde bulunmaktadır.

Dört Raund'luk Tehlike Öngörüsü; ekip halinde çalışan işçiler için tasarlanmıştır. Dört Raund uygulamasının hedefi ekip üyelerinin tehlikeleri öngörerek karşı önlem alabilen yetkinliğinin geliştirilmesidir. Uygulamada ekip üyeleri ve liderleri beraber sahada ya da toplantı odasında bir video veya fotoğraf izleyerek muhtemel tehlikeler için beyin fırtınası yapar. Raund çalışmalarında bütün tehlikeler tespit edilir. Belirlenen tehlikeler öncelik sırasına tüm ekip beraber karar verirler. Ekip bir araya gelerek yapılan öncelik sırasına göre en tehlikeli olarak gördükleri

uygunsuzluklar için alınacak önlemler ile belirlenir. Son olarak tespit edilen önlemler ekip hedefi olarak alınır (tofas.com.tr, 2017).

Tek Kişilik Tehlike Öngörüsü; lojistik ve bakım gibi sıradan (alışagelmiş) olmayan işlerde çalışan kişiler için oluşturulmaktadır. Bakım gibi rutin olmayan işlerde çalışanlar karşılaşılabileceği tehlike ve riskleri daha öncesinden kestirmeyebilirler. Dolayısıyla yapılması zorunlu iş güvenliği denetlemelerinin çalışmaya başlamadan önce yapılması bu tür işlerde çok önemlidir. Bu kontrol, “Kendin Sor Kendin Cevapla” kartındaki sorular ışığında yapılmaktadır. Bu kart üzerinde;

- Kesilme / sıyrılma riski var mı?
- Yangın / yanma riski var mı?
- Elektrik şoku riski var mı?
- Yüksekten düşme riski var mı?
- Araçla temas riski var mı?
- Ağır cisim düşme riski var mı?
- Sıkışma / kapılma riski var mı?
- Bunun dışında başka risk var mı?

soruları bulunmaktadır (tofas.com.tr, 2017).

Koruyucu Donanımlar: Üretim alanlarında kullanılan İş Ekipmanları birçok tehlikeli durum içermektedir. İş Ekipmanlarının devreye alınması, periyodik kontrolleri, operatör eğitimleri, koruyucu donanımların kullanımı gibi konular oldukça önemlidir. Bu sebeple iş ekipmanlarındaki asgari gereklilikleri bulundurmalı ve kullanım talimatları, periyodik kontroller yapılmalıdır.

Kaza Raporu: Neredeyse kaza raporu (Hiyeri Hatto) ve kaza raporu sayesinde yaşanmış ya da yaşanması muhtemel kazalara göre tedbir alınır. Burada problemin kök nedenlerinin proaktif analizine gidilir. Problemlerin kök nedenlerinin proaktif analizinde beyin fırtınası, Pareto analizi, neden-sonuç diyagramı (balık kılıcı diyagramı), histogram ve serpilme diyagramı gibi yöntemler kullanılabilir.

Eğitim Yönetimi:

- Tazeleme, İş Öncesi ve başı
- Kaza Simülasyonu Eğitimi (Dojo)
- Yaşanmış Kazalar Eğitimi olarak üç farklı şekilde eğitim verilmektedir (ozce.weebly.com, 2016).

Simüle edilmiş istasyonlar ve kurulan ekipmanlar ile çalışma alanında risklerin çalışanlara bu yöntemler ile gösterilmesi ve eğitilmesi hedeflenir. Çalışanlar olası riskler ve bunlara karşı ne gibi önlemler alınması gerektiğini atölyeye özgü tasarlanmış eğitim alanlarında öğrenmiş olurlar. Neleri kontrol etmeleri gerektiği her gün vardiya başlarında vurgulanmaktadır (ozce.weebly.com, 2016).

Farklı simülasyonlar ile kişisel koruyucu donanımlarının önemi vurgulanmaktadır. Uygulamalı olarak iş güvenliği kurallarına uyulmazsa veya kişisel koruyucu donanımlar kullanılmazsa, hangi tehlikeler ile karşılaşıldığı gösterilir. Çalışanlara beyin fırtınası ile tehlike ve uygunsuzlukların getireceği riski tespit ederek bunlar için çözüm önerileri bulunabileceğinin birlikte tartışılması sağlanır. Bu sayede tehlike öngörü farkındalıkları artırılır.

Eğitimler yıllık olarak tekrarlanarak etki sürekliliği artırılmalıdır. Eğitimler sayesinde sürdürülebilir, yalın ve iş güvenliği kültürünün gelişmesinin sağlanmasına katkıda bulunmaktadır.

Standartlar ve Kurallar: Bunun için etkin ekipler kurulmalıdır. Kurulan ekipler standart iş ilkesine dayanarak çalışmaktadır. Standardı bozan herhangi bir anormal durum ya da problem olduğunda anında müdahale eder, acil önlem alır ve

problemin kök nedeni çözülmüncye kadar takibini yapar. Ayrıca kurallarda genel güvenlik ve kişi güvenliği olarak yapılması gerekenler ile yapılmaması gerekenler verilmelidir.

İş Sağlığı ve Güvenliği Panoları: İş sağlığı ve güvenliği önlemleri için belirli bölgelerde panolar yapılarak hatırlatıcı görsel kullanılmaktadır. Aynı zamanda işletmeler içerisinde panolarda iş kazası, meslek hastalıklarının sayıları ve oranları yazılmalıdır. İş akışları ve talimatlar görsel yönetim ile çalışanlara iş güvenliği kuralları gösterilmelidir.

İş Sağlığı ve Güvenliği Toplantıları: Tehlike ve risklere karşı alınması gereken önlem ve tedbirler iş sağlığı ve güvenliği toplantılarında sorunun kök nedeni ve doğru tedbir alınması tartışılır. Toplantılar hafta başlarında 30-60-90 dakika süreceğ şekilde düzenlenir. Anormal durumlar için toplantılarda acil önlem alınması veya risklere karşı ne tür planlama yapılması kararları verilmektedir.

İş Güvenliği Devriyeleri: Yönetim önceden belirlenen alanı 2 - 3 haftada bir kez 30 dakika süre ile denetler. Denetleyiciler sahada görülen uygunsuzları sahada çalışanlar ile beraber bu uygunsuzluklara nasıl çözümler bulunacağı tartışırlar. Aynı zamanda alanda çalışan kişiler ile kısa sohbetler yapılarak yönetimin görmediği uygunsuzlukları belirlemeye çalışır. *“İş Güvenliği Devriyesinin amacı çalışma alanı uygunsuzluklarının tespitinin yanı sıra “Senin güvenliğin bizim için önemli” mesajını da vermektir. Böylece yönetimin iş güvenliğine tam katılımı da gösterilmiş olur.”* (tofas.com.tr, 2017).

İş Güvenliği Kampanyaları: *“Sistemde, önceden belirlenmiş kriterlere göre her 3, 6 ve 12 aylık değerlendirmeler sonucunda takımlar değerlendirilir ve kriterlerin tüm takım üyelerince sağlanması şartı aranır. Kriterlerin takım olarak eksiksiz sağlanması halinde üst yönetimin katıldığı törende tüm takım üyeleri ödüllendirilirler. Ödüllerin üst yönetim katılımı ile dağıtılması, yönetimin iş güvenliği uygulamalarına katılımı ve çalışanlarla işbirliği içinde olduğu mesajının verilmesi için son derece önemlidir”* (tofas.com.tr, 2017).

Yalın, Sürdürülebilir ve Proaktif İş Güvenliği Yönetimi: İş güvenliği riskleri önceden belirleyen proaktif sistem, süreçteki adımlarda yalınlaşan ve sürdürülebilir olması gerekir. Sürdürülebilirlik, geleceğe yatırım yapmamızı gerçekleştiren önemli etkenlerdendir. İş güvenliği yönetimi yaklaşımı yedi adımda yürütülmektedir (tofas.com.tr, 2017).



Şekil 4.7. Yalın, sürdürülebilir ve proaktif iş güvenliği yönetim sistemi adımları (tofas.com.tr, 2017).

Birinci Adım: Bu aşamada mevcut durum analiz edilerek, iş kazaları kök sebep analizleri yapılır.

İkinci Adım: Alınan önlemlerin benzer sahalara yayılımı sağlamaktır.

Üçüncü Adım: Bu aşamada risk analizi yapılır. Risk analizi ile birlikte yasal olarak gerekli eğitim, uyarılar içeren görsel fabrika ve yasal sorumlulukları içerir.

Dördüncü Adım: Yönetimin gerçekleştiği kontrol, izleme, gözden geçirme ve denetimi içerir. Yapılan iş güvenliği devriyeleri sayesinde çalışanların motivasyonu artar ve iş güvenliği kültürünün gelişmesini sağlamaktadır.

Beşinci Adım: Yönetimin, tam desteğini alarak çalışan bireylerden iş güvenliğinin kendilerinin sorumluluğunda olması beklenir.

Altıncı Adım: Ekip bazlı faaliyetler bu aşamada gerçekleşir. Böylelikle ekiplerin bireylerle birlikte iş güvenliği farkındalığı artırılır.

Yedinci Adım: Farklı sağlık kampanyaları ve tavsiyeler bu aşamada gerçekleşir. Sağlık problemleri için proaktif kampanyalar düzenlenir.

Tofaş firması, yalın iş güvenliği uygulayan firmalara örnek verilebilir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

YAYIN TARAMASI

Doğan vd., (2014), “Laboratuvar Güvenliğinde 5S Yönteminin Uygulaması ve Çalışan Memnuniyeti Üzerine Etkisi” araştırmasında hastane tıbbi laboratuvarlarına 5S yöntemi uygulamıştır. 5 yıl geçtikten sonra uygulamanın güvenli ortam oluşturma, iş doyumu, işi kolaylaştırma ve çalışan memnuniyetini değerlendirmiştir. 5S öncesi ve sonrası durumda belirlenen uygunsuzluk sayıları ve uygunsuzluğun giderilmesi için yapılan düzenlemeleri değerlendirmiştir. 5S uygulaması sonucunda önceki yıllara göre laboratuvar ortamında belirlenen uygunsuzluk puanında %69.7 oranında belirgin bir iyileşme saptamıştır. 5S uygulamasının, laboratuvar güvenlik sisteminin oluşturulmasına ve sürdürülmesine önemli bir katkı sağladığı kanısına varmıştır.

Sarılar (2015), “Bir Gıda İşletmesinde İş Sağlığı Ve Güvenliği Yönünden Risk Değerlendirmesi” tez çalışmasında meyve suyuyla süt ve süt ürünleri üretimi yapan bir gıda firmasında Kinney Metodunu kullanarak risk analizi yapmış, ve firmada 80 risk tespit etmiştir. Tespit edilen bütün riskler için o risklerden kaynaklanan tehlikeleri azaltmak veya kontrol etmek üzere uygun tedbirler belirleyerek çözüm önerileri sunmuştur.

Demirkan (2015), “Sağlık Hizmetleri Sektöründe Risk Değerlendirmesi: Hastane Merkez Laboratuvarı Örneği” tez çalışmasında çalışanlara farkındalıkları,

bilgi ve özelliklerini sorgulayan anket uygulamıştır. Risk değerlendirmesinde kontrol listesi kullanılmıştır. Aynı zamanda ortam nem, sıcaklık, gürültü ve ışık ölçümleri yapmıştır. Elde edilen sonuçlar ile olasılık ve şiddetleri belirlenen riskleri 5x5 L Tipi Matris yöntemiyle değerlendirmiştir. Değerlendirmeler sonucunda çalışma ortamı kaynaklı en sık sağlık sorununun 7 kez varis ve en sık karşılaşılan iş kazasının 24 kez delici kesici alet yaralanması olduğunu belirlemiştir.

Özçelik (2013), “İş Sağlığı ve Güvenliğinde Fine - Kinney Yöntemiyle Risk Yönetimi: Mermer İşletmesi Örneği” başlıklı tez çalışmasında mermer işletmesinde tehlikeler öngörülerek oluşturabileceği riskleri belirlemiştir. Riskleri Fine - Kinney metodu kullanılarak analiz etmiştir. Elde edilen riskler için alınacak önlemleri sıralamıştır. Önlemler alındıktan sonra kalan riskleri tekrar belirlemiş ve kurulan risk yönetim sistemi aracılığı ile mermer işletmesinin çalışma koşullarını iyileştirilmeye çalışmıştır.

Köşek Özler (2016), “İş Sağlığı Ve Güvenliğinde 3T Ve Fine-Kinney Risk Analizi Yöntemleri ve Metal Sektöründeki Bir İşletmede Uygulanması” tez çalışmasında 3T risk analizi yöntemi ile Fine - Kinney yöntemi ele alınarak hem doğru puanlamanın yapılması hem de yöntemlerin kıyaslanması sağlanmıştır. Kıyaslama hangi yöntemin daha yüksek veya düşük puanı verdiğini görmemizi de sağlamıştır. Doğru puanlama sayesinde alınacak önlemler net bir şekilde ortaya konulabilmektedir.

Forman (2013), “Inertia and change: lean construction and health and safety work on construction sites” çalışmasında yalın inşaatı iş sağlığı ve güvenliği açısından incelemiştir. Yalın inşaatı, inşaat alanlarındaki sağlık ve güvenlik sorunlarını çözebilecek bir kavram olarak ifade etmiştir. Bu makale, kuruluşların değişim programlarını nasıl uyguladıkları ve uygulama sürecinin bir sonucu olarak istikrara kavuştuğu yeni uygulama biçimleri üzerine odaklanmıştır. Özellikle, iş sağlığı ve güvenliği işi ve üretim planlaması işi için yeni rutinlerin istikrarı araştırılmıştır. Yöntem, üç nitel vaka çalışmasına dayanmıştır. Çalışmaya üç Danimarkalı müteahhidi

dahil ederek ve her müteahhit için altı aylık bir süre boyunca bir inşaat projesi incelenmiştir. Yalın inşaat araçlarının özelliklerinin iş sağlığı ve güvenliğini nasıl destekleyebileceğini anlamak için yeterli olmadığını gösteren bazı önemli eğilimleri göstermiştir. Çalışma, inşaat alanında genel görüşün temel alınamayacağı üç temel vaka çalışmasına rağmen, yalın inşaat araçlarının niteliklerinin iş güvenliği ve sağlığını ne ölçüde etkileyebileceği konusunda yeterli olmadığını gösteren temel bulgular içermektedir. Ayrıca, yalın inşaat araçları ile iş güvenliği ve sağlığı arasındaki ilişkinin şirketteki sosyal yapının bir parçası olduğu anlaşılmaktadır.

Longoni vd., (2013), “When does lean hurt? – an exploration of lean practices and worker health and safety outcomes” başlıklı çalışmada hem operasyonel hem de işçi sağlığı ve güvenliği performansı üzerinde yalın üretimin etkilerinin daha iyi anlaşılmasına yönelik ilk adımı atmıştır. Önceki güvenlik literatürü, sadece işçi sağlığı ve güvenliği etkilerini ele alırken, eski operasyon yönetimi literatürü sadece yalının operasyonel performans etkilerini değerlendirmiştir. Bu çalışmada, her iki bakış açısı dikkate alınarak iş sağlığı ve güvenliği performansını yalın teknikler üzerine ampirik kanıtlar sağlayarak değerlendirmiştir. Örneklerdeki en kötü operasyonel ve iş sağlığı ve güvenliği performansı düşük olan işletmeler, insan kaynakları ve önleme uygulamaları olmadan adil uygulamaları benimsemiştir. 10 vaka incelemesinden elde edilen sonuçlar, yalın uygulamaların iş sağlığı ve güvenliği performansı üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu göstermiştir. Yalın hem sosyal hem de teknik bileşenleri olumlu operasyonel ve iş sağlığı ve güvenliğine etkilerine sahip olması için nasıl gerekli olduğunu göstermiştir.

Erzurumluoğlu vd., (2009), “İnşaat Sektöründe Fine-Kinney Metodu Kullanılarak Risk Analizi Yapılması” çalışmada Fine-Kinney metodunu kullanarak kule vinç kullanımının yoğun olduğu bir Termik Santral İnşaatı ve bir Sağlık Kampüsü İnşaatı projelerini seçmiştir. Söz konusu projelerde iş güvenliği açısından sahada tespit edilen uygunsuzluklar kayıt altına alınarak olası tehlikelerin listesi oluşturulmuş, tehlikelerin neden olabileceği riskler belirlenerek analiz edilmiş ve değerlendirilmiştir.

Risk seviyeleri kabul edilebilir düzeye gelinebilmesi için gerekli önlemleri vurgulamıştır.

Babur vd., (2016), “Axiomatic Design for Lean-oriented Occupational Health and Safety systems: An Application in Shipbuilding industry” çalışmasında Aksiyomatik tasarım ilkelerini kullanarak yalın odaklı iş sağlığı ve güvenliği sistemlerinin tasarımı için sistematik bir yaklaşım önerilmiştir. Çalışmanın çıktısı olarak iş sağlığı ve güvenliği sistemlerinin bir üretim sistemine uygulanması için bütünsel bir yol haritası elde edilmiştir. Önerilen iş sağlığı ve güvenliği sistemi tasarımı, gemi inşa endüstrisinden gerçek bir tersane sistemine uygulanır ve fizibilitesi ortaya konmuştur.



ALTINCI BÖLÜM

YALIN İŞ GÜVENLİĞİ UYGULAMASI

Laboratuvar güvenliğinin yalın hale getirilmesi ve bu kültürün yerleştirilmesi büyük bir değişimdir. Bu çalışmada İş sağlığı güvenliği alanında süreç iyileştirme faaliyetleri yapılarak ortamdaki tehlike ve risk unsurlarının saptanması ve ortamın tehlike ve risklerden arındırmak için yalın teknikler kullanılarak bir laboratuvarın risk unsurlarını en aza indirilmesi sağlanarak verimliliğinin ve güvenliğinin artırılması amaçlanmıştır. Böylelikle yalın teknikler iş sağlığı ve güvenliği açısından değerlendirilerek riskin ve tehlikenin azaltılması sağlanmıştır. Laboratuvar ve çalışanların güvenliği aynı zamanda verimliliğin artması için yalın iş güvenliği uygulaması yapılmıştır. İlk başta uygulama için bir model oluşturularak bu modelin adımlarına göre hareket edilmiştir. Uygulama için Şekil 6.1.'de gösterilen yalın iş güvenliği modeli kurulmuştur. Yalın iş güvenliği modeli sekiz adımdan oluşan döngüsel bir metodolojidir. Bu adımlar tehlike ve risk en aza indirildiğinde standartlaşma ve sürdürülebilirliği sağlayarak çalışan sağlığını ve güvenliğini korumayı hedeflemiştir. Yalın iş güvenliği adımları aşağıda sırası ile verilmiştir.

1. Adım: Mevcut Durum Analizi
2. Adım: Sorunların Tespiti
3. Adım: Risk Analizi
4. Adım: Risk Gruplarının Belirlenmesi ve Seçimi
5. Adım: Çözüm Önerileri

6. Adım: Öneri ve Yalın Tekniklerin Uygulanması
7. Adım: Şimdiki Durum ve Risk Değerlendirmesi
8. Adım: Standartlaştırma ve Sürdürülebilirliğin Sağlanması



Şekil 6.1. Yalın iş güvenliği modeli

Oluşturulan modele göre yalın iş güvenliği aşamaları başlıklar halinde verilmiştir.

6.1. Mevcut Durum Analizi

Yalın iş güvenliği uygulaması Bezmialem Vakıf Üniversitesi Eczacılık Fakültesindeki bir laboratuvarda uygulanmıştır. 2010 yılında kuruluşu tamamlanan Bezmialem Vakıf Üniversitesi faaliyete geçerek öğretime başlamıştır. Bezmialem Vakıf Üniversitesi Eczacılık Fakültesi aynı tarihten itibaren hizmet vermektedir.

Üniversitenin Eczacılık Fakültesine ait beş laboratuvarı bulunmaktadır. Bu laboratuvarlar Analitik Kimya laboratuvarı, Farmasötik ve Farmakoloji laboratuvarı, Farmakognozi laboratuvarı, Farmasötik Botanik laboratuvarı ve Biyoteknoloji laboratuvarından oluşmaktadır. Sırasıyla ilk üç laboratuvar aynı koridorda bulunurken son iki laboratuvar başka bir koridorda bulunmaktadır. Uygulama alanı olarak üç laboratuvarın ortasında olan Farmasötik ve Farmakoloji laboratuvarı seçilmiştir.

Farmasötik ve Farmakoloji Laboratuvarının seçiminde; tüm laboratuvarların ortak kullandığı ölçüm ve analiz cihazlarının olması, hem öğrenci hem de araştırma laboratuvarı olması ve iş güvenliği önlemlerinin yetersiz olması etkili olmuştur.

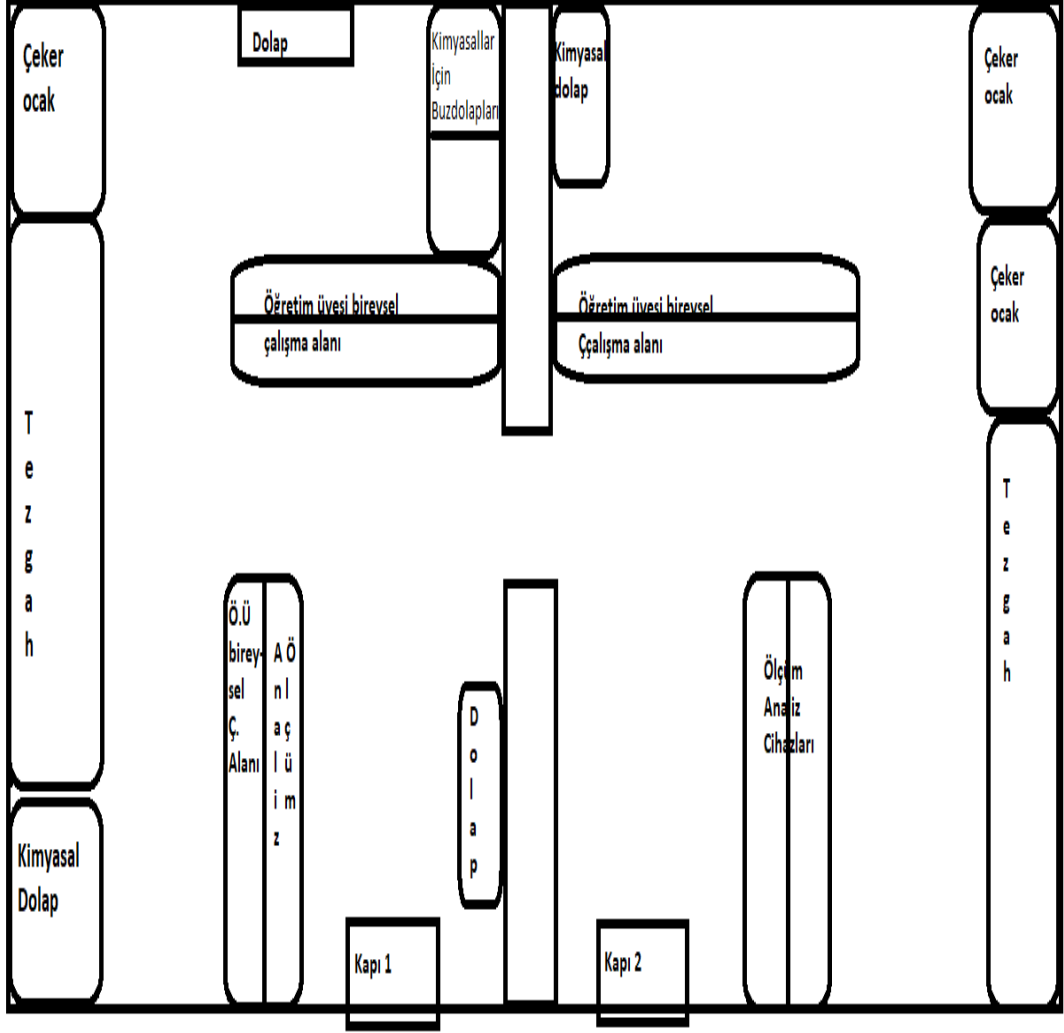
Farmasötik ve Farmakoloji laboratuvarında ilaç analizleri, ilaç etki ve kullanışları konusunda ilaçların kökenleri, elde edilişleri, vücutta yaptıkları etkiler, yan etkileri, zehirlenme durumları ve bunların tedavileri ile ilgili araştırmalar yapılmaktadır.

Farmasötik ve Farmakoloji laboratuvarında yaklaşık 500 farklı kimyasal madde ve toplamda adet olarak 2000'in üzerinde kimyasal madde bulunmaktadır. Laboratuvarda patlayıcı madde ve radyoaktif madde dışında alevlenir madde, oksitleyici madde, toksik madde, zararlı madde, aşındırıcı madde, çevreye zararlı madde, kanserojen madde, mutajen madde ve üreme için toksik maddeler ile çalışılmaktadır.

Laboratuvarında 6 öğretim üyesi devamlı olarak çalışmakta iken birçok öğrenci araştırmalar, tez veya ödevler için dönüşümlü olarak laboratuvarı kullanabilmektedir. Tüm laboratuvarların içerisinde yeterli sayıda analiz cihazlarının olmadığı dolaylı

alışan retim üyeleri yaptığı deneylerin ölüm ve analizi için bir diğer laboratuvarın cihazlarını kullanmak durumunda kalmaktadır.

Mevcut durum kuşbakışı genel görüntüsü Şekil 6.2.'de verilmiştir.



Şekil 6.2. Laboratuvarın genel görünümü

6.2. Sorunların Tespiti

Mevcut durum analiz edildikten sonra farmasötik ve farmakoloji laboratuvarında iş sağlığı ve güvenliği açısından aşağıdaki sorunlar tespit edilmiştir.

Kimyasalların Depolama Sorunu: Farmasötik ve Farmakoloji laboratuvarında önemli risklerden olan depolama sorunu nedeniyle kimyasal maddelerin yanlış (uygun olmayan) depolanması kimyasalların reaksiyon vermesine, patlamalara, yangına sebebiyet vermektedir. Ayrıca kimyasal maddelerin yüksek raflarda korunmasız bir şekilde depolanması veya yerlerde, tezgah altlarına konulması nedeniyle sarsıntı ile dökülmesi, korozif etki yapması veya uçucu bileşikler ortaya çıkartarak çalışan veya öğrencilerini zehirlenmesine neden olmaktadır.

İhtiyaç Fazlası Kimyasal Sorunu: Farmasötik ve Farmakoloji laboratuvarında ihtiyaç fazlası kimyasal madde nedeniyle uygun ortamda depolanmaması kimyasalların devrilmesi, dökülmesi, patlama ve yangına sebebiyet vermektedir.

Basınçlı Tüp Sorunu: Duvara sabitlenmemiş basınçlı tüplerin devrilmesi çalışanların yaralanmasına veya uzuv kaybına sebebiyet verirken basınçlı tüp olması nedeniyle laboratuvarda patlamaların gerçekleşmesine yol açabilir.

Kimyasal Atık Sorunu: Laboratuvarda oluşan atıkların yerleri belirsiz bir şekilde daha önceden bitmiş boş cam şişelere konularak toplanmaktadır. Cam şişelerde toplanan kimyasal atıklar çarpma sonucu kırılma ve ortama yayılma riski taşımaktadır. Ayrıca atıkların uygun şekilde bertaraf edilmemesi ve atık yönetiminin olmaması nedeniyle çevreye zarar, hastalık (sağlık koşullarının bozulması) uygun olmayan çalışma ortamına sebebiyet vermektedir.

Kimyasalların Ev Tîpi Buzdolabında Saklanması Sorunu: Özel koşullarda saklanması gerekli olan kimyasallar ve yanıcı kimyasallar için kullanılan ev tipi buzdolaplarında kimyasal maddelerin çıkardığı gazlar ve buharlar zamanla buzdolabının metal aksamına ve elektrik donanımına zarar verir. Bu sebebiyetle ev tipi buzdolaplarında kısa devre yapmasına buzdolabı içinde motor aksama zarar vererek patlamalara ve yangına sebebiyet vermektedir.

Kimyasalların Farklı Kaplarda Saklanması Sorunu: Kimyasalların orijinal ambalajlarının dışında farklı kaplarda saklanması ve etiketlenmemesi malzemelerin ne olduğunun bilinmemesi ve tehlike arz etmesi nedeniyle kimyasalların yanlış kullanılmasına, bu sebeple yaralanma ve iş kazasına neden olmaktadır.

İçeriği Bilinmeyen Kimyasal Sorunu: Laboratuvarında miktarları ve içerikleri bilinmeyen kimyasallar veya malzeme güvenlik bilgi formları olmayan kimyasallar nedeniyle kimyasalların dökülmesi halinde nasıl temizleneceği veya çalışanların kimyasallara maruz kalması durumunda ne yapılması gerektiğinin bilinmemesine, yanlış ilk yardım ve tedaviler yapılmasına neden olmaktadır.

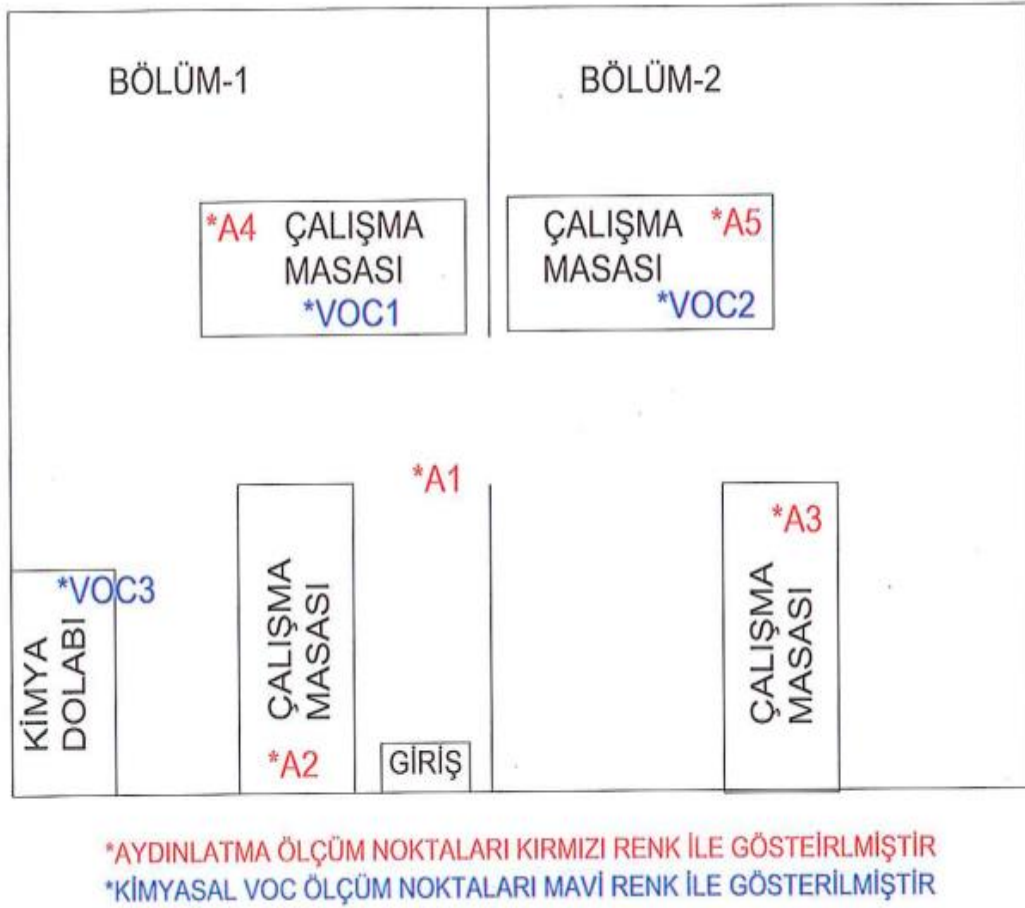
Düzensiz Kablo Sorunu: Laboratuvarında düzensiz halde bulunan kablolar çalışan ve öğrencilerin dikkatsizlik nedeniyle takılıp düşmesi riskini artırarak iş kazası ve yaralanmalara yol açmaktadır.

İstifleme Sorunu: Dolapların üzerine gelişi güzel istiflenmiş malzemeler, sarsıntı ve çarpmadan dolayı çalışan öğretim üyeleri ve öğrencilerin üzerine düşerek iş kazası ve yaralanmalara sebebiyet vermektedir. Ayrıca laboratuvarında bulunan gereksiz malzemelerin saklanması için tezgah ve makine üstlerine ve aralarına depolanmaması gerekmektedir.

Havalandırma Sistemi Sorunu: Laboratuvarında havalandırma sisteminin yetersiz olması çalışan öğretim üyeleri ve öğrencilerin solunum yolu ile zararlı kimyasalları teneffüs etmelerine yol açmaktadır. Laboratuvarında bulunan pencereler sayesinde doğal havalandırma gerçekleşirken laboratuvar çalışma koşullarının sürekli değişmesine sebebiyet verdiği için dolayı uzun süre kullanılamamaktadır. Ayrıca üniversitenin tarihi bina olması nedeniyle laboratuvar içerisinde havalandırma sistemleri çok fazla değişiklik yapılmasına engel olmaktadır.

İş Sağlığı ve Güvenliği Ortam Ölçümlerinin Yapılmaması Sorunu: Bir işyeri için riski önceden belirleyebilmek için iş sağlığı ve güvenliği ortam ölçümleri dediğimiz kimyasal, toz, gürültü, aydınlatma, titreşim, termal konfor gibi ölçümler yapılmalıdır. Farmasötik ve Farmakoloji laboratuvarı için gürültü ve titreşim çıkaran makine olmaması ve ortamda toz oluşmaması nedeniyle bu ölçümler yapılmamıştır. İş

sağlığı ve güvenliği ortam ölçümlerinin yapılmaması laboratuvar ortamının bulunan kimyasal miktarını ve maruziyet sınır değeri aşılmış kimyasallara karşı alınacak önlemlerin bilinmemesine sebebiyet verir. Maruziyet sınır değerleri aşılmış kimyasallar uzun süre solunduğundan etken maruziyete göre çalışan öğretim üyelerinde meslek hastalıkları oluşmasına neden olmaktadır. Aydınlatma ölçümü yapılarak laboratuvardaki bölgelerin aydınlatma lüksü bulunarak olası iş kazalarının önüne geçmek hedeflenmektedir. Farmasötik ve farmalokoji laboratuvarında Şekil 6.3.'de gösterilen yerlerde kimyasal ve aydınlatma ölçümleri alınmıştır. A ile ifade edilenler aydınlatma VOC ile ifade edilenler ise kimyasal ölçümün yapıldığı noktaları göstermektedir.



Şekil 6.3. Ölçüm alınan noktalar

Tablo 6.1. Aydınlatma ölçümü sonuçları

No	Personelin Adı / Ölçüm Noktası	Görevi	Ortam Şartları		Ölçüm Tarihi	Ölçüm Saati	Ölçüm (lux)	Sınır Değerler (lux)	%95 Güven Aralığında Hesaplanan Belirsizlik	Aydınlatma Tipi
01	Mesut ULU Geçiş Yolu	Laboratuvar Görevlisi	20.2(°c)	70.1(%)	08.12.2016	11:00 11:01	245	100	+/- %20	Doğal ve Yapay (Floresan)
			103.52(kPA)	0 (m/s ²)						
02	Mesut ULU Çalışma Tezgahı	Laboratuvar Görevlisi	20.2(°c)	70.1(%)	08.12.2016	11:01 11:02	47	500	+/- %20	Doğal ve Yapay (Floresan)
			103.52(kPA)	0 (m/s ²)						
03	Mesut ULU Çalışma Tezgahı	Laboratuvar Görevlisi	20.2(°c)	70.1(%)	08.12.2016	11:02 11:03	53	500	+/- %20	Doğal ve Yapay (Floresan)
			103.52(kPA)	0 (m/s ²)						
04	Mesut ULU Çalışma Tezgahı	Laboratuvar Görevlisi	20.2(°c)	70.1(%)	08.12.2016	11:03 11:04	544	500	+/- %20	Doğal ve Yapay (Floresan)
			103.52(kPA)	0 (m/s ²)						
05	Mesut ULU Çalışma Tezgahı	Laboratuvar Görevlisi	20.2(°c)	70.1(%)	08.12.2016	11:04 11:05	321	500	+/- %20	Doğal ve Yapay (Floresan)
			103.52(kPA)	0 (m/s ²)						

Tablo 6.1’de gösterilen aydınlatma değerine baktığımızda A1 ve A4 olan bölgelerde sınır değer üstündeyken A5 bölgesinde sınır değer altında kaldığı görülmüştür. A5 bölgesinin pencerelere yakın olması bu bölgede çalışan öğretim üyeleri ve öğrenciler için bir avantajdır. A2 ve A3 bölgeleri laboratuvarda aydınlatma konusunda en yetersiz bölgelerdir. Bu bölgelerde çalışan öğretim üyeleri ve öğrencilerin iş kazası yaşamaları kaçınılmazdır. Aydınlatmanın yetersiz olması gereğinden az ya da kötü aydınlatma olarak tanımlanır. Bu da gözlerde yorgunluğa, tahrişe, bulanıklığa, gözlerin uyum yeteneğinin azalmasına, renk tersinimleri ve baş ağrısı gibi sağlık problemlerine neden olmaktadır. Farmasötik ve farmakoloji laboratuvarı için aydınlatma problemi uzun vadede çözüm getirileceğinden dolayı çalışmam süresince herhangi bir değişiklik yapılamamıştır.

Tablo 6.2. Kimyasal ölçüm sonuçları

Uçucu Organik Bileşikler	Ölçüm Sonuçları (mg/m ³)	Sınır Değer (mg/m ³)
Benzen	9,1524	3,25
Toluen	<5	192
Diklormetan	35,8752	-
Cis-1,2-Dikloretilen	78,8201	-
Bromklormetan	500,0979	-
Kloroform	146,2457	10
1,1,1-Trikloreten	36,5932	-
Etilbenzen	<5	442
m/p-Ksilen	<5	221
o-Ksilen	<5	221
1,3,5-Trimetilbenzen	<5	100

Ergonomi Sorunu: Laboratuvarda birçok ergonomik olmayan ortam ve grupların olması çalışmada sürekli ergonomik olmayan hareketlerin yapılmasına sebebiyet verir. Çeker ocakların bacaları yakın olmasından dolayı pencere kenarlarına yapılırken pencere kenarlarına yakın yerlerde tavan yüksekliğinin düşük olması nedeniyle çeker ocağın tezgah yüksekliğinin düşük olmasından dolayı çalışanlar ve öğretim üyelerinin sürekli eğilmesine sebebiyet vermektedir. Ayrıca laboratuvarda bulunan azot tankının musluk sistemi olmadığından dolayı eğilerek boşaltılmasına neden olmaktadır. Bu sebeple çalışan öğretim üyelerinde kas iskelet sistemi hastalıklarına yol açmaktadır.

Talimat Sorunu: Laboratuvarda talimatlar olmamasından dolayı tehlikeli durum veya yanlış müdahale neden olmaktadır. Süreçlerin hızlı ve doğru gerçekleşmesi gerekli olduğundan talimatların eksikliği iş kazasına ve yanlış müdahaleye neden olur.

Kişisel Koruyucu Donanım Sorunu: Kişisel koruyucu ve donanımların kullanılmaması çalışan öğretim üyeleri ve öğrencilerin kimyasala maruziyetini artırırken aynı zamanda kimyasal dökülmelerde çalışan ve öğrencilerin korunmasını sağlar. Laboratuvarda kullanılan önlüklerin üzerine kimyasallar sindiğinden dolayı aynı önlükle derslere gitmek kimyasal maruziyetin laboratuvar dışında da devam etmesine neden olmaktadır. Çalışanların ve öğrencilerin kişisel koruyucu ve donanım kullanılmaması nedeniyle meslek hastalığı ve iş kazası yaşamak kaçınılmazdır.

Yangın Tüpü Sorunu: Laboratuvarda bulunan yangın tüplerinin gelişi güzel yerlere yerleştirilmesi, üzerinde ve etrafında eşyaların olması acil bir durumda müdahaleyi yavaşlatmasına neden olmaktadır. Laboratuvarda bulunan 1 kilogramlık yangın tüplerinin çalışma tezgahlarının uzağında veya dolaplarda olmamalıdır.

Düzensiz Çalışma Ortamı Sorunu: Laboratuvarın çalışma ortamının dağınık ve düzensizliği iş kazalarına, yaralanmalara neden olmaktadır. Kullanılmayan ortamda duran malzemeler tezgahlarda, kullanılmayan sporlar alçak seviyede bırakılmamalıdır. Laboratuvarın belirli bölgelerinde aydınlatma şiddetine uzak olması nedeniyle çalışan öğretim üyelerinin dikkat bozukluğuna neden olmaktadır.

İlk Müdahale Yapılmaması Sorunu: Laboratuvarda bulunan ecza dolabı herhangi bir yaralanma için kullanılmaktadır. Ecza dolabında malzeme eksikliğinden dolayı müdahalenin yapılmamasına neden olmaktadır.

Laboratuvar Kapılarının Sorunu: Farmasötik ve Farmakoloji laboratuvarının iki adet kapısı bulunmaktadır. Laboratuvarda yeterli sayıda analiz cihazlarının olmaması nedeniyle analiz yapılacak kimyasallar aynı koridorda bulunan Analitik kimya ve Farmakognozi laboratuvarına veya diğer laboratuvarlara taşınarak analiz işlemleri gerçekleştiğinden kapı giriş ve çıkışları çokça gerçekleşmektedir. Eldeki kimyasal madde ile laboratuvara geldiğinden iç veya dış kısımdan hızlı, dikkatsizce

kapı açılmasından dolayı çarpmalar, kimyasalların dökülmesine, iş kazalarına sebebiyet verir.

Fırın Sorunu: Laboratuvarında bulunan fırın ısı işlemlerin gerçekleşmesi için 1200 °C'lara kadar çıkabilmektedir. Yanma olayından dolayı oluşan zehirli gazlar baca gazı borusu olmadığından dolayı laboratuvar içine verilmektedir. Bu gazlar çıktığında, fırın pencere kenarında olduğundan dolayı pencere açılarak gazların dışarı çıkması sağlanmaya çalışılmakta olup yeterli bir önlem değildir. Bu sebeple ortaya çıkan zehirli gazlar çalışanlar ve öğrencilerin zehirlenmesine neden olabilmektedir.

Çeker Ocak Sorunu: Farmasötik ve Farmakoloji laboratuvarında üç adet çeker ocak bulunmaktadır. Bunların iki tanesinin kapaklarının yan tarafa açılması çalışanların deneye müdahale etmesi durumunda kapakların açılmasına çeker ocak içinde kimyasal gazların dışarı çıkmasına sebebiyet vermektedir. Ayrıca egzoz gaz çıkışı bacalarının ise öğrenci gezi alanlarına açılıyor olması öğrencilerin zehirli gazlara maruz kalmasına sebep olmaktadır.

6.3. Risk Analizi

Risk analizi işyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek tehlikelerin belirlenmesi, bu tehlikelerin riske dönüşmesine yol açan faktörler ile tehlikelerden kaynaklanan risklerin analiz edilerek derecelendirilmesi ve kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması amacıyla yapılan sistemli bir çalışmadır. İş sağlığı ve güvenliğini yalınlaştırmak için seçilen Farmasötik ve Farmakoloji laboratuvarında mevcut durumdaki risk ve tehlikeleri analiz edebilmek için Fine-Kinney yöntemi kullanılarak risk analizi ve değerlendirilmesi yapılmıştır. Yapılan risk analizinde farmasötik ve farmakoloji laboratuvarında tehlike ve riskler saptanarak risk değerleri elde edilmiştir. Fine-Kinney yöntemi:

Risk Ölçüm Sonucu (RÖS)= İ x F x D olarak hesaplanır (Köşek Özler, 2016, s.33).

İ= İhtimal (olasılık), (0,2-10 arası bir değer)

F=Frekans, (0,5-10 arası bir değer)







D=Sonuçların Derecesi (şiddeti), (1-100 arası bir değer)

İhtimal, frekans ve sonuçların değerleri Tablo 3.9.-3.10.-3.11.'den alınarak laboratuvarında risk ölçüm sonuçları hesaplanmıştır.

Riskler belirlenip derecelendirilmiş ve adetleri belirlenip puanları Tablo 6.3.'de risk değerlendirme tablosunda verilmiştir. 20 adet faaliyet/olay değerlendirilmiştir. Tüm süreç ve sorunlar fotoğraflanmıştır.






Tablo 6.3. Risk değerlendirmesi

NO	YAPILAN İŞLEM (Resimler Temsilidir)	TEHLİKE (Resimler Temsilidir)	TEHLİKENİN HATAYA DÖNÜŞMESİ SONUCU MEYDANA GELEN OLAY	SONUÇ		İ PUAN	F PUAN	D PUAN	RÖS
				SIK KARŞILAŞILAN	EN ŐİDDETLİŐİ				
1	LABORATUVAR  	KİMYASALLARIN DEPOLANMA ŞEKLİ  	LABORATUVARLAR DAKI KİMYASALLAR YANLIŞ DEPOLANMASI DOLAYI PATLAMA OLMASI VE ÖNÜNDE KORUMASI OLMAYAN YÜKSEK RAFLARDA VEYA YERE DİZLMİŐ CAM ŞİŞELERDE MUHAFAZA EDİLMEKTEDİR. BU KİMYASALLAR BİR SARSINTI VEYA AYAK ÇARPMASI İLE KIRILIP DÖKÜLEBİLİR LABORATUVAR ORTAMINDA BULUNAN KİŞİLER KİMYASALLARDAN ÇIKAN GAZLARLA ZEHİRLENEBİLİR VE KORAZİF MADDELER İLE YANIKLAR OLUŞABİLİR..	YARALANMA	ÖLÜM	3,0	2,0	40	240
2	LABORATUVAR 	LABORATUVARLARDA Kİ İHTİYAÇ FAZLASI KİMYASALLAR	İHTİYAÇ FAZLASI KİMYASALLARIN ÇALIŞMA ORTAMINDA BULUNMASI TEHLİKE ARZETMEKTEDİR. BUNLARIN DEVRİLMESİ VE DÖKÜLMESİ YANIKLARA SEBEP OLABİLİR. UYGUN ORTAMDA DEPOLANMADIKLARI İÇİN PATLAMALARA VE YANGINA SEBEBİYET VEREBİLİR.	YARALANMA	ÖLÜM	3,0	2,0	40	240
3	LABORATUVAR 	DEVRİLME İHTİMALİ OLAN BASINÇLI TÜPLER	DUVARA SABİTLENMEMİŞ BASINÇLI TÜPLERİN DEVRİLMESİ BİREYSEL YARALANMALARA VEYA PATLAMA GERÇEKLEŞMESİ VE YANGINA YOL AÇABİLİR.	YARALANMA	MADDİ HASAR VEYA TOPLU ÖLÜM	3,0	1,0	100	300




Tablo 6.3. Risk değerlendirmesi (devamı)

NO	YAPILAN İŞLEM (Resimler Temsilidir)	TEHLİKE (Resimler Temsilidir)	TEHLİKENİN HATAYA DÖNÜŞMESİ SONUCU MEYDANA GELEN OLAY	SONUÇ		I PUAN	F PUAN	D PUAN	RÖS
				SIK KARŞILAŞILAN	EN ŞİDDETLİSİ				
4	<p>LABORATUVAR</p> 	<p>LABORATUVAR ORTAMINDAKİ KİMYASAL ATIKLAR</p>	<p>ÇOĞUNLUKLA YERE DİZİLMİŞ CAM ŞİŞELERDE TOPLANAN KİMYASAL ATIKLAR CARPMA SONUCU KIRILMA VE ORTAMA YAYILMA RİŐKİ TAŞIMAKTADIR.</p>	YARALANMA	ÖLÜM	3,0	1,0	100	300
5	<p>LABORATUVAR</p> 	<p>BUZDOLAPLARINDA SAKLANAN KİMYASAL MADELER</p>	<p>KİMYASAL MADELERDEN ÇIKAN GAZLAR VE BUHARLAR ZAMANLA BUZDOLABININ METAL AKSAMINA VE ELEKTRİK DONANIMINA ZARAR VERİR. BUDA KISA DEVRE OLUŞTURARAK PATLAMAYA VE YANGINA SEBEP OLABİLİR.</p>	YARALANMA	ÖLÜM	3,0	1,0	100	300
6	<p>LABORATUVAR</p> 	<p>ORJİNAL AMBALAJLARININ DIŞINDA FARKLI KAPLARDA SAKLANAN KİMYASALLAR</p>	<p>SU ŞİŞESİNE KONULMUŞ VE ETİKETLENMEMİŞ KAPLARDA SAKLANAN KİMYASALLAR YANLIŞ KULLANIMA, BU SEBEPLE YARALANMA VEYA ÖLÜM GERÇEKLEŞEBİLİR.</p>	YARALANMA	ÖLÜM	3,0	1,0	40	120

Tablo 6.3. Risk değerlendirmesi (devamı)

NO	YAPILAN İŞLEM (Resimler Temsilidir)	TEHLİKE (Resimler Temsilidir)	TEHLİKENİN HATAYA DÖNÜŞMESİ SONUCU MEYDANA GELEN OLAY	SONUÇ		İ PUAN	F PUAN	D PUAN	RÖS
				SIK KARŞILAŞILAN	EN ŞİDDETLİSİ				
7	<p>LABORATUVAR</p> 	<p>LABORATUVARDA MİKTARLARI VE İÇERİKLERİ BİLİNMEYEN KİMYASALLAR</p>	<p>LABORATUVARDAKİ KİMYASALLARIN MALZEME GÜVENLİK BİLGİ FORMLARININ OLMAMASI NEDENİYLE KİMYASALLARIN DÖKÜLMESİ HALİNDE NASIL TEMİZLENECEĞİ VE ÇALIŞANLARIN BUNLARA MARUZ KALMASI DURUMUNDA NE YAPILMASI GEREKTİĞİ BİLİNEMEZ VE YANLIŞ TEDAVİ YAPILABİLİR.</p>	YARALANMA	ÖLÜM	3,0	1,0	40	120
8	<p>LABORATUVAR</p> 	<p>DÜZENSİZ HALDEKİ KABLolar</p>	<p>DÜZENSİZ HALDEKİ KABLolar TAKILIP DÜŞME RİSKİ TAŞIMAKTADIR.</p>	YARALANMA	YARALANMA	6,0	3,0	7	126
9	<p>LABORATUVAR</p> 	<p>DOLAPLARIN ÜZERİNE GELİŞİ GÜZEL İSTİFLENMİŞ MALZEMELER</p>	<p>SOYUNMA DOLABI VE MALZEME DOLAPLARININ ÜSTÜNE İSTİFLENEN MALZEMELERİN ÖĞRENCİLERİN VE ÇALIŞANLARIN ÜZERİNE DÜŞME RİSKİ BULUNMAKTADIR.</p>	YARALANMA	YARALANMA	3,0	6,0	7	126







Tablo 6.3. Risk değerlendirmesi (devamı)

NO	YAPILAN İŞLEM (Resimler Temsilidir)	TEHLİKE (Resimler Temsilidir)	TEHLİKENİN HATAYA DÖNÜŞMESİ SONUCU MEYDANA GELEN OLAY	SONUÇ		İ PUAN	F PUAN	D PUAN	RÖS
				SIK KARŞILAŞILAN	EN ŐİDDETLİŐİ				
10	<p>LABORATUVAR</p> 	<p>HAVALANDIRMA SİSTEMİ YETERSİZ LABORATUVARLAR</p>	<p>HAVALANDIRMA SİSTEMİ YETERSİZ LABORATUVARLAR ÇALIŞANLARIN SOLUNUM YOLU İLE ZARARLI KİMYASALLARI TENEFFÜS ETMELERİNE YOL AÇABİLİR.</p>	ZEHİRLENME	ZEHİRLENME	3,0	2,0	40	240
11	<p>LABORATUVAR</p> 	<p>İSG ORTAM ÖLÇÜMLERİ</p>	<p>İSG ORTAM ÖLÇÜMLERİNİN YAPILMAMASINDAN DOLAYI ORTMADA KİMYASAL MARUZİYETİNİN BİLİNMEMESİNDEN DOLAYI ÇALIŞANLAR ETKİLENEBİLİR</p>	MESLEK HASTALIĞI	MESLEK HASTALIĞI	3,0	6,0	15	270
12	<p>LABORATUVAR</p> 	<p>ERGONOMİK FAKTÖR</p>	<p>ÇALIŞMA ORTAMININ ERGONOMİK OLMAMASI, ÇEKER OCAKLARIN BEL HİZASI ALTINDA OLMASI VE AZOT TANKİNİN KULLANIŞSIZ OLMASI ÇALIŞANLARIN BEL AĞRILARI OLUŞMASINA NEDEN OLUR</p>	KAS-İSKELET SİSTEMİ RAHATSIZLIKLARI	KAS-İSKELET SİSTEMİ RAHATSIZLIKLARI	6,0	0,5	15	45



Tablo 6.3. Risk değerlendirmesi (devamı)

NO	YAPILAN İŞLEM (Resimler Temsilidir)	TEHLİKE (Resimler Temsilidir)	TEHLİKENİN HATAYA DÖNÜŞMESİ SONUCU MEYDANA GELEN OLAY	SONUÇ		I PUAN	F PUAN	D PUAN	RÖŐ
				SIK KARŞILAŞILAN	EN ŐİDDETLİŐİ				
13		TALİMATLAR	LABORATUVARDA TALİMATLARIN OLMAMASI NEDENİYLE YANLIŞ MÜDAHALE NEDENİYLE İŞ KAZASI VEYA YARALANMANIN YAŞANMASI	İŞ KAZASI, YARALANMA	İŞ KAZASI, YARALANMA	3,0	1,0	15	45
14		KİŞİSEL KORUYUCU VE DONANIM	ÇALIŞANLARIN KKD (MASKE) KULLANMAMASI VEYA KULLANDIĞI ÖNLÜĞÜ LABORATUVAR DIŐINDADA KULANMASI SONUCU ÜZERİNE SİNEN KİMYASALI LABORATUVAR DIŐINDADA MARUZ KALMASI	MESLEK HASTALIĞI VE İŞ KAZASI VEYA YARALANMA	MESLEK HASTALIĞI VEYA İŞ KAZASI	6,0	1,0	15	90
15		YANGIN TÜPLERİ	YANGIN TÜPLERİNİN GELİŞİ GÜZEL YERLEŞTİRİLMESİ VE ÜZERİNDE EŞYALARIN OLMASI NEDENİYLE ACIL DURUMLARDA MÜDAHALE YAPILMAMASI NEDEN OLMAKTADIR.	PANİK, KAZA	ÖLÜM VEYA YARALANMA	3,0	0,5	40	60

Tablo 6.3. Risk değerlendirmesi (devamı)

NO	YAPILAN İŞLEM (Resimler Temsilidir)	TEHLİKE (Resimler Temsilidir)	TEHLİKENİN HATAYA DÖNÜŞMESİ SONUCU MEYDANA GELEN OLAY	SONUÇ		I PUAN	F PUAN	D PUAN	RÖS
				SIK KARŞILAŞILAN	EN ŞİDDETLİSİ				
16	<p>LABORATUVAR</p> 	<p>ÇALIŞMA ORTAMI</p> 	<p>ÇALIŞMA ORTAMINDA KULLANILMAYAN ORTADA DURAN MALZEMELER, SPOR GİBİ MAZLEMELERİN ALÇAK SEVİYEDE OLMASI, AYDINLATMANIN YETERSİZ OLMASINDAN DOLAYI İŞ KAZASI VEYA YARANLANMA GERÇEKLEŞEBİLİR</p>	İŞ KAZASI, YARANLANMA	İŞ KAZASI, YARANLANMA	3,0	3,0	7	63
17	<p>LABORATUVAR</p> 	<p>ECZA DOLABI</p> 	<p>ECZA DOLABINDA MALZEME EKSİKLİĞİNDEN DOLAYI MÜDAHALENİN YAPILAMAMASI</p>	YARANLANMA	YARANLANMA	3,0	3,0	7	63
18	<p>LABORATUVAR</p> 	<p>LABORATUVAR KAPILARI</p> 	<p>LABORATUVAR KAPILARININ AÇILDIĞI BÖLGENİN BİLİNMEMESİ NEDENİYLE KAZA, KİMYASAL DÖKÜLME GERÇEKLEŞEBİLİR.</p>	İŞ KAZASI, YARANLANMA	İŞ KAZASI, YARANLANMA	6,0	3,0	7	126






Tablo 6.3. Risk değerlendirmesi (devamı)

NO	YAPILAN İŞLEM (Resimler Temsilidir)	TEHLİKE (Resimler Temsilidir)	TEHLİKENİN HATAYA DÖNÜŞMESİ SONUCU MEYDANA GELEN OLAY	SONUÇ		I PUAN	F PUAN	D PUAN	RÖS
				SIK KARŞILAŞILAN	EN ŞİDDETLİSİ				
19		FIRIN	FIRININ BACA GAZI BAğLANTISININ OLMAMASI NEDEYİLE OLUŞAN ZEHİRLİ GAZLARI LABORATUVAR İÇİNE SALINMASINDA DOLAYI ZEHİRLENME	ZEHİRLENME	TOPLU ÖLÜM	1,0	2,0	100	200
20		KAPAKLARI YANA AÇILAN VE BACALARI UYGUN OLMAYAN ÇEKER OCAKLAR	ÇEKER OCAK KAPAKLARININ YAN TARAFA AÇILMASI ÇALIŞANLARIN KİMYASAL GAZLARA, EGZOZ GAZ ÇIKIŞ BACALARININ İSE ÖğRENCİ GEZİ ALANLARINA AÇILYOR OLMASI ÖğRENCİLERİN ZEHİRLİ GAZLARA MARUZ KALMASINA SEBEP OLMAKTADIR.	ZEHİRLENME	ZEHİRLENME	1,0	2,0	40	80

6.4. Risk Gruplarının Belirlenmesi ve Seçimi

Yapılan risk değerlendirmesi sonucunda risk ölçüm sonuçlarının değerleri Tablo 6.4. 'de verilen risk değerlendirme kriterine göre renklendirilmiştir. Risk ölçüm sonuçları risk değerlerine göre renklendirilmiştir.

Tablo 6.4. Risk değerlendirme kriteri (Kinney, 1976)

Risk Değeri	Riskin Rengi	Risk Grubu	Sonuç
$R < 20$		Kabul Edilebilir Risk	Önemsiz risk, önlem öncelikli değildir.
$20 < R < 70$		Kesin Risk	Olası risk, gözetim altında uygulanmalıdır.
$70 < R < 200$		Önemli Risk	Uzun dönemde iyileştirilmelidir (yıl içinde).
$200 < R < 400$		Yüksek Risk	Esaslı risk, kısa dönemde iyileştirilmelidir (birkaç ay içinde).
$R > 400$		Çok Yüksek Risk	Hemen gerekli önlemler alınmalı / veya tesis, bina, çevrenin kapatılması düşünülmelidir.

Toplamda 20 farklı risk bulunmuş olup bu risklerin önem sırası Tablo 6.5.'de verilmiştir.

Tablo 6.5. Risk Değerlendirme Sonuçları

Risk Grupları	Sayı (Adet)
Kabul Edilebilir Risk	0
Kesin Risk	5
Önemli Risk	7
Yüksek Risk	8
Çok Yüksek Risk	0













6.5. Çözüm Önerileri

Risk değerlendirmesi sonucunda yüksek ve önemli riskleri düzeltmek ve risk boyutunu düşürmek için çözüm önerileri sunulmuştur.

Kimyasalların Depolanması için Öneri: Kimyasal maddelerin depolanması için laboratuvarında tüm kimyasal maddelerin kayıtlı olduğu bir envanter sistemi oluşturarak uygun bir sınıflandırma ile ayrılması gereklidir. Kimyasal maddeler, depolama matrisi olan Tablo 6.6.'ya bakılarak ayrı ayrı incelenerek dolap veya raflara yerleştirilmelidir.

Kimyasallar, birbirine temas etmeden dikkatli bir şekilde yerleştirilmelidir. Raflar duvara sıkıca bağlı olmalı ve ön kısımların koruma seti veya kapaklar olması gereklidir. Kimyasalların depolanmasındaki uygunsuzluğu gidermek için yalın tekniklerden 5S yöntemi kullanılarak tehlike en aza indirilecektir.

Tablo 6.6. Kimyasalların Depolanması (ÇSGB, 2011)

						
	+	-	-	-	-	+
	-	+	-	-	-	-
	-	-	+	-	-	+
	-	-	-	+	-	-
	-	-	-	-	+	○
	+	-	+	-	○	+

+ Beraber Depolanabilir

- Beraber Depolanamaz

○ Özel önlemler alınarak beraber depolanabilir.

İhtiyaç Fazlası Kimyasallar için Öneri: Yeteri kadar kimyasal madde depolaması uygun olacakken kimyasal maddelerin yurt dışından tedarik edilmesi ve üniversiteni satın alma süreçleri uzun olmasından dolayı ihtiyaç fazlası kimyasallar depolanmasını zorunlu kılmaktadır. Bu nedenle kimyasal maddelerin gereğinden fazla olan miktarlarının bina dışında oluşturulacak ortam sıcaklığı ve havalandırma sistemi uygun bir depoda saklanması gerekmektedir. Ayrıca kimyasallar özelliklerine göre gruplandırılıp ayrı bölümlerde saklanmalıdır. Yalın tekniklerden 5S yöntemi seçilerek laboratuvarında depolama alanları düzenlenerek yanlış yerleştirilmiş kimyasal maddelerin yerleri değiştirilecektir.

Basınçlı Tüp için Öneri: Basınçlı tüplerin devrilmemesi için duvarlara sabitlenmesi, mümkün ise laboratuvar dışına yerleştirilmelidir. Bunun için yalın tekniklerden öncesi-sonrası kaizen kullanılacaktır.

Kimyasal Atıklar için Öneri: Kimyasal atıklar özelliklerine göre farklı kaplarda biriktirilmeli daha sonra bunlar bina dışında oluşturulan bir yerde depolanmalı ve kimyasal atıkların imhası için bakanlık onaylı taşıma ve imha kuruluşları ile anlaşılıp imha ettirilmelidir. Ayrıca laboratuvar içinde bir atık yönetimi ve politikaları oluşturularak atıkları depolanması, etiketlenmesi ve taşınması için gerekli talimatların oluşturularak kurallara uygun bir şekilde bertaraf usulleri uygulanmalı ve uygun olan bertaraf malzemelerinde saklama işlemlerinin yapılması gerekmektedir. Bu uygulamanın periyodik ve düzenli olarak kontrollerinin yapılması gerekmektedir.

Kimyasal atıklar için görsel fabrika uygulanarak atık talimatları oluşturulmalı ve 5S yöntemi uygulanarak kimyasal atıklar düzenlenmelidir.

Kimyasalların Buzdolabından Saklanması için Öneri: Buzdolabında saklanması gereken kimyasallar ev tipi buzdolapları yerine özel kimyasalların saklandığı buzdolapları temin edilmelidir. Öncesi ve sonrası kaizen kullanılarak kimyasalların soğukta depolanması güvenli bir şekilde gerçekleşecektir.

Kimyasalların Farklı Kaplarda Saklanması İçin Öneri: Kimyasal maddelerin uygun olmayan kaplarda saklanmaması gerekmektedir. Kimyasalların saklanması için uygun olan kaplarda ise malzemenin içinde ne olduğu, karışım ise bileşim yüzdeleri, içerik bilgisi vs. gibi gerekli bilgilerin mutlaka etiketlenerek kaplara yapııştırılmalıdır. Etiketleme işlemi için görsel fabrika ve kaizen kullanılarak kimyasalların yanlış kullanılmasına engel olunacaktır.

İçeriği Bilinmeyen Kimyasal için Öneri: Laboratuvarda bulunan kimyasalların neler olduğu ve ne kadar olduğu bilinmeli bunun için bir envanter listesi yapılmalıdır. Ayrıca tüm kimyasalların malzeme güvenlik formları toplanarak laboratuvarda kullanılan bilgisayarlara aktararak kısa yoldan ulaşılması sağlanmalıdır. Laboratuvar bilgisayarlarında düzenli bir şekilde kimyasalların

güvenlik bilgi formları kaydedilmelidir. Kimyasallarla işlem yapılırken malzeme güvenlik bilgi formların 16 başlığı incelenerek gerekli işlemler yapılmalıdır. Güvenlik bilgi formları için 5S yöntemi kullanılarak düzenleme yapılmalıdır.

Düzensiz Kablolar için Öneri: Düzensiz ve dağınık haldeki kablolar kablo kanallarından geçirilmeli ve düzenli hale getirilmelidir. Gereksiz kablolar çıkarılmalı ve geçiş yollarına kabloların uzanması engellenmelidir. 5S yöntemi kullanılarak kablolar için düzen oluşturulacaktır.

İstifleme için Öneri: Dolapların üzerine istiflenen malzemeler sabitlenerek yerleştirilmeli veya dolap üzerinden düşme ihtimali olan malzemeler kaldırılarak uygun dolap veya tezgahlara yerleştirilmelidir. 5S yöntemi kullanılarak istiflenen malzemeler için depolama sorunu en aza indirilecektir.

Havalandırma Sistemi için Öneri: Kapalı işyerlerinde çalışanların ihtiyaç duyacakları yeterli temiz havanın bulunması sağlanmalı ve yeterli hava hacminin tespitinde, çalışma yöntemi, çalışan sayısı ve çalışanların yaptıkları iş dikkate alınmalıdır. Çalışma ortamının havasını kirleterek çalışanların sağlığına zarar verebilecek atıkların ve artıkların derhal dışarı atılması sağlanmalı, boğucu, zehirli veya tahriş edici gaz ile toz, buğu, duman ve fena kokuları ortam dışına atacak şekil ve nitelikte, genel havalandırma sisteminden ayrı olarak mekanik (cebri) havalandırma sistemi kurulmalıdır. Mekanik havalandırma sistemi kullanıldığında sistemin her zaman çalışır durumda olması sağlanmalı, havalandırma sisteminin çalışmaması, iş sağlığı ve güvenliği yönünden tehlikeli ise arızayı bildiren kontrol sistemi tesis edilmeli, mekanik ve genel havalandırma sistemlerinin bakım ve onarımları ile uygun filtre kullanım ve değişimleri yıllık olarak yetkili kişilere yaptırılmalıdır. Pasif (suni) havalandırma sistemlerinde hava akımı, çalışanları rahatsız etmeyecek, çalışanların fiziksel ve psikolojik durumlarını olumsuz etkilemeyecek, ani ve yüksek sıcaklık farkı oluşturmayacak şekilde olmalıdır.

İş Sağlığı ve Güvenliği Ortam Ölçümleri için Öneri: Laboratuvarında düzenli aralıklarla iş sağlığı ve güvenliği ortam ölçümlerin yapılması gerekmektedir. İş sağlığı ve güvenliği ortam ölçümleri kimyasal ölçümü, toz ölçümü, gürültü ölçümü, titreşim

ölçümü ve aydınlatma ölçümlerinden oluşmaktadır. Farmasötik ve Farmakoloji laboratuvarında toz, titreşim ve gürültü oluşmadığından dolayı bu ölçümlerin yapılması gerekli değildir. Bu nedenle laboratuvarında kimyasal ölçüm ve aydınlatma ölçümü yapılmıştır. Aydınlatma sorunu çalışma boyunca giderilememiştir.

Kimyasal ölçüm sonuçları için ortam düzen çalışması, atık kontrolü, kimyasal maddelerin depolama sorunlarını giderilerek kimyasalların havadaki konsantrasyonu azaltılmaya çalışılmıştır. Uygulamalar gerçekleştirildikten sonra tekrar kimyasal ölçüm yapılmıştır. Ortamda kimyasal maddelerin yoğunluğu azaltmak için 5S, kaizen ve görsel fabrika yöntemleri kullanılmıştır.

Ergonomi için Öneri: Ergonomik ortam oluşturmak için çalışılan çeker ocaklar, bacaları uzatılarak laboratuvarın tavan yüksekliği uzun olan orta kısımlara getirilmelidir. Ayrıca kullanılan azot tankına musluklu sistem getirilmelidir. Çalışanlara gerekli ergonomi eğitimi verilerek yanlış hareketlerin yapılmasına engel olunmalı ve çalışanları laboratuvar içinde ara dinlenme ve rahatlama egzersizleri öğretilmelidir.

Talimatlar için Öneri: Laboratuvarında talimatlar olması çalışan öğretim üyelerinin panik sırasından yapacaklarının hızlı ve doğru olmasını sağlar. Farmasötik ve Farmakoloji laboratuvarında etiketleme talimatı, atık talimatı, temizlik talimatı, yangın ve acil durumlar için talimatlar bulunması gerekir. Bunun için görsel fabrika yöntemi kullanılmalıdır.

Kişisel Koruyucu ve Donanım için Öneri: Laboratuvarında kullanılacak kişisel koruyucu ve donanımlarda olan ve sürekli kullanılan önlükler üzerimize kimyasalın dökülmesini engel olur. Aynı zamanda öğretim üyeleri için laboratuvar önlükleri olmalı ve bu önlükler yalnızca laboratuvarında kullanılmalıdır. Tahriş edici veya aşındırıcı maddelerle çalışırken kesinlikle eldiven kullanılmalıdır. Ortam kimyasalları solunmaması için maske kullanılmalıdır.

Yangın Tüpü için Öneri: Yangın tüplerinin periyodik kontrolleri yapılarak ulaşılması kolay olan yerlere yerleştirilmeli ve üzerini, etrafını kapatacak malzemeler

konulmamalıdır. Yangın tüplerinin omuz hizası yani yerden 90 cm yukarıda olmalıdır. Ayrıca 1 kilogramlık yangın tüpleri çalışılan tezgahların yakınına yerleştirilmelidir. Kaizen yöntemi ile durum iyileştirilmelidir.

Düzensiz Çalışma Ortamı için Öneri: Çalışma ortamının düzen sağlanarak takılıp düşme, kayıp düşme ve bunlara bağlı olarak yaşanan dikkatsizliklerden dolayı iş kazalarının azalmasına sebebiyet verir. Aynı zamanda düzensizlik çalışmada sırasındaki verimliliği azaltırken kargaşaya sebebiyet verir. 5S yöntemi kullanılarak ortam düzensizliğinin önüne geçilmelidir.

İlk Müdahale için Öneri: Önemli acil müdahaleler için ecza dolabındaki eksik malzemelerin temini ve malzeme çeşidinin artırılması gerekmektedir. Öncesi - sonrası kaizen uygulanarak durum düzeltilmelidir.

Laboratuvar Kapıları için Öneriler: Laboratuvar kapıları açıldığı bölge çizilerek bu bölgelerde dikkatli olunması gerektiğini öğretim üyeleri ve öğrenciler için fark edilmesi sağlanabilir. Öncesi - sonrası kaizen uygulanarak durum düzeltilmelidir.

Fırın için Öneri: Fırın için baca gazı borusunun takılarak pencereden dışarı verilmesi gerekmektedir.

Çeker Ocaklar için Öneri: Çeker ocaklarının vakum sistemi ortamdaki gaz fazını iyi çekmeli ve düzenli kontrollerin yapılması gerekmektedir. Çeker ocakların sürgülü kapakları fren sistemi ile çalıştırılmalı, ani boşalmalar ve düşmeler olmamalıdır. Sürgülü kapaklar en son noktaya kadar gelmeli ve ortamdaki madde kaçışı olmamalıdır. Çeker ocakların kapaklarının yukarıya doğru açılması sağlanmalıdır. Böylece kapak çalışacak kadar açılıp solunum bölgesi hizası kapalı olduğundan gazların zararlı etkilerine maruz kalınmamış olacaktır. Egzoz bacaları yükseltilerek hem öğrencilerin zarar görmesi engellenmeli, hem de ocakların daha iyi çekmesi sağlanmalıdır.

6.6. Öneri ve Yalın Tekniklerin Uygulanması

Farmasötik ve Farmakoloji laboratuvarına yalın üretim tekniklerinden Kaizen, 5S ve Görsel fabrika uygulanmış olup iş sağlığı ve güvenliğine etkileri incelenmiştir.

6.6.1. Kaizen

Kaizen odaklanmış iyileştirme çalışmaları ile küçük adımlar ve küçük yatırımlarla iyileştirme yapılması hedeflenmektedir. Uygulamada öncesi - sonrası kaizen kullanılarak iyileştirmeler yapılmıştır.

Basıncı tüpler duvara sabitlenerek devrilmesi ve bunlara bağlı patlama riskleri en aza indirilmiştir. Bu sayede iş sağlığı ve güvenliği konusunda ve özellikle iş kolaylığı sağlanmıştır.

Tablo 6.7. Basınçlı tüpler için kaizen

Öneri No/Tarih	01
Bölüm	Farmasötik ve Farmakoloji Laboratuvarı
Konu	Basınçlı tüp
Kaizenden Önce	Kaizenden Sonra
Açıklama: Basınçlı tüplerin sarsıntı ile devrilmesi	Açıklama: Basınçlı tüpler duvarlara sabitlenerek devrilmesi önlemiştir.
Kroki, Şema, Fotoğraf 	Kroki, Şema, Fotoğraf 
Kazançlar	İş sağlığı ve güvenliği, İş kolaylığı, Çevre iyileştirme

Kimyasal atıklar için uygun kaplar ve bölgeler oluşturularak atıkların daha verimli toplanması sağlanmıştır. Bu sayede kimyasal atıkların küçük şişeler yerine varillerde toplanması nedeniyle alan tasarrufu, iş kolaylığı, çevresel sorunların önüne geçilmesi ve iş sağlığı ve güvenliği konularında fayda sağlamıştır.

Tablo 6.8. Atık bölgesi kaizeni

Öneri No/Tarih	02
Bölüm	Farmasötik ve Farmakoloji Laboratuvarı
Konu	Atık yeri
Kaizenden Önce	Kaizenden Sonra
Açıklama: Atıkların cam şişelere konularak çeşitli yerlerde durması, atık olduğu bilinmemesi	Açıklama: Atık bölgeleri oluşturularak, atıkların laboratuvarın iki kısmına toplanması sağlanmıştır.
Kroki, Şema, Fotoğraf 	Kroki, Şema, Fotoğraf 
Kazançlar	İş sağlığı ve güvenliği, İş kolaylığı, Çevre iyileştirme, Alan Tasarufu

Ev tipi buzdolabında saklanan kimyasallar metal aksamı veya elektrik sistemine zarar vermesi nedeniyle kısa devre veya parlama- patlamalara sebebiyet

vermektedir. Bu nedenle özel kimyasal buzdolabı alınarak buzdolabından kaynaklı kısa devre, parlama-patlama ve yangın sebebiyetin en aza düşürülmüştür.

Tablo 6.9. Buzdolabı tehlikesi için kaizen

Öneri No/Tarih	03
Bölüm	Farmasötik ve Farmakoloji Laboratuvarı
Konu	Ev tipi buzdolabı
Kaizenden Önce	Kaizenden Sonra
Açıklama: Kimyasal maddelerin ev tipi buzdolabında depolanması	Açıklama: Kimyasal maddeler özel kimyasallara korunaklı buzdolabı
Kroki, Şema, Fotoğraf 	Kroki, Şema, Fotoğraf 
Kazançlar	İş sağlığı ve güvenliği, Çevreyi iyileştirilmesi

Azotu tankının tutamaçlarından eğerek boşaltma esnasında ergonomik olmayan duruş şekillerinin gerçekleşmesi çalışanların sağlığına zarar verirken aynı

sırada içerisindeki kriyojenik sıvının uçucu olması nedeniyle boşaltma esnasında kişinin solunmasına sebebiyet verir. Tanka musluk takılması ile istenilen miktarda dolun yapılması, çalışanların ergonomik olmayan vücut duruşlarına engel olunmasına ve uçuculuğun azaltılmasını sağlar.

Tablo 6.10. Azot tankı tehlikesi için kaizen

Öneri No/Tarih	04
Bölüm	Farmasötik ve Farmakoloji Laboratuvarı
Konu	Azot tankı
Kaizenden Önce	Kaizenden Sonra
Açıklama: Azot tankının kullanımı ergonomik olmaması ve uçucu bileşenler ortaya çıkarması	Açıklama: Musluklu azot tankı sayesinde uçuculuk azaltılması ve ergonomik kullanım
Kroki, Şema, Fotoğraf	Kroki, Şema, Fotoğraf
	
Kazançlar	Ergonomi, İş kolaylığı, İş sağlığı ve güvenliği

Tablo 6.11. Çeker ocaklar için kaizen

Öneri No/Tarih	05
Bölüm	Farmasötik ve Farmakoloji Laboratuvarı
Konu	Çeker ocak
Kaizenden Önce	Kaizenden Sonra
Açıklama: Çeker ocağın iki tanesinin ergonomik olmayan kullanımı cam kapakların yana doğru açılması	Açıklama: Ergonomik çeker ocağı ve cam kapaklarının yukarı doğru açılması
Kroki, Şema, Fotoğraf	Kroki, Şema, Fotoğraf
	
Kazançlar	Ergonomi, İş kolaylığı, İş sağlığı ve güvenliği

Laboratuvarda bulunan üç çeker ocağın iki tanesinin giriş kısmında olması nedeniyle çeker ocakların sığması için cam kapakların yukarı doğru açılması

gerekirken yana doğru açılmasını ve çeker ocağın kullanılan kısmının bel hizası aşağısında olması ergonomik olmayan duruşlara sebebiyet vermektedir. Bu durum için çeker ocaklar uygun yerlere konumlandırılmalıdır.

Tablo 6.12. Yangın tüpleri için kaizen



Öneri No/Tarih	06	
Bölüm	Farmasötik ve Farmakoloji Laboratuvarı	
Konu	Yangın tüpü	
	Kaizenden Önce	Kaizenden Sonra
Açıklama:	Yangın tüpünün konumlandırılması ve üzerinde veya etrafında eşyaların olması	Yangın tüplerinin doğru yerlere konumlandırılması ve kolay ulaşılabilir duruma getirilmesi
Kroki, Şema, Fotoğraf		
Kazançlar	İş kolaylığı, Alan tasarrufu, Acil müdahale, iş sağlığı ve güvenliği	

Yangın tüplerinin gelişi güzel dağılması müdahale edilecek yerlere uzak olması aynı zamanda yangın tüplerinin etrafının dolu olması müdahaleye zorlaştırılmasına neden olur. Bu nedenle küçük bir kaizen ile yangın tüplerinin yangın ve patlama olacak yerlere yakın küçük yangın tüplerinin de tezgah üstlerine sabitlenerek acil durumlara kısa sürede müdahale yapılması sağlanmıştır.

Tablo 6.13. Ecza dolabı için kaizen

Öneri No/Tarih	07	
Bölüm	Farmasötik ve Farmakoloji Laboratuvarı	
Konu	Ecza dolabı	
	Kaizenden Önce	Kaizenden Sonra
Açıklama:	Açıklama:	
Ecza dolabının içi boş olması içinde ilaçların azalması	Ecza dolaplarının içine acil durumda gerekli tüm malzemelerin konumlandırılması	
Kroki, Şema, Fotoğraf	Kroki, Şema, Fotoğraf	
		
Kazançlar	Acil müdahale, iş sağlığı ve güvenliği	


Tablo 6.14. Laboratuvar kapıları için kaizen

Öneri No/Tarih	08
Bölüm	Farmasötik ve Farmakoloji Laboratuvarı
Konu	Laboratuvar kapıları
Kaizenden Önce	Kaizenden Sonra
Açıklama: Laboratuvar kapılarının dışarı doğru açılması ve açılacak yönün belli olması	Açıklama: Laboratuvar kapıları açıldığı yönü belli ederek iş kazalarının azaltılması
Kroki, Şema, Fotoğraf 	Kroki, Şema, Fotoğraf 
Kazançlar	İş sağlığı ve güvenliği, çevre iyileştirme

Farmasötik ve farmakoloji laboratuvarında olmayan ölçüm ve analiz işlemleri için diğer laboratuvarlar kullanılmaktadır. Çokça kimyasal elle taşınıp özel

koruyucular konulmadan taşındığı için çoğu zaman kapı çarpmalarına bağlı düşme ve dikkatsizlik meydana gelmektedir. Uyarı çizgileri çekilerek bu duruma engel olunmuştur.

Tablo 6.15. Fırın baca gazı için kaizen

Öneri No/Tarih	09
Bölüm	Farmasötik ve Farmakoloji Laboratuvarı
Konu	Fırın
Kaizenden Önce	Kaizenden Sonra
Açıklama: Fırının baca gazı boru sistemin olmaması	Açıklama:
Kroki, Şema, Fotoğraf 	Kroki, Şema, Fotoğraf
Kazançlar	İş sağlığı ve güvenliği

Fırın baca gazının bir boru sistemi ile dışarı verilmesi işlemini uygulama süreci kapsamından yetişmediğinden dolayı yapılamamıştır.

6.6.2. 5S Uygulaması

5S tekniği uygulamalarında ilk adım öğretim üyeleri ve laboratuvardaki araştırma yapan öğrencilerle 5S uygulama ekibi oluşturulmuştur. Uygulama yapılacak bölgede öğretim üyeleri bilgilendirilmiştir. Uygulama bölgesi incelenerek ilk durum fotoğrafları çekilmiştir. Fotoğraf çekimi sırasında gerekli notlar alınarak yapılması gereken işlemler konusunda aksiyon planı oluşturulmuştur. Bu aksiyon planında süreç adımları, uygulama bölgesi yerleşim planları, tespit edilen mevcut durum fotoğrafları oluşturularak bilgisayar sisteminde sürekli olarak kayıt tutup süreci etkili bir biçimde yönetilmesi sağlanmıştır.

Ayıklama: Bu aşamada farmasötik ve farmakoloji laboratuvarından bulunan araçlar, gereçler ve kimyasal maddeler için bir envanter planı oluşturulmuş olup bu malzemelerin yerleri belirlenmiştir. Envanter çıkarılırken çalışma ortamının tamamı değerlendirilerek dökümanite edildi. Bunun yanında satın alma kayıtları da envanter çıkartılmasında yardımcı olmuştur. Ayıklama işlemi için ilk olarak hata (kırmızı) kartları hazırlanarak malzemelerin kullanım sıklığı belirlenmiştir. Bu sayede hiç kullanılmayan malzemelerin belirlenmesi ve ayıklanması sağlanmıştır.



Şekil 6.4. Tezgahlar da gereksiz malzemelerin görüntüsü

Farmasötik ve farmakoloji laboratuvarında çok sık kullanılan, ara sıra kullanılan, çok nadir kullanılan ve hiç kullanılmayan araç, gereç ve kimyasallar için her biri kırmızı renkli hata kartları asılarak sınıflandırma yapılmıştır. Gerekli olan ve hiç kullanılmayan malzemeler birbirinden ayrılmış olup kullanılmayan malzemeler laboratuvardan tamamen uzaklaştırılmıştır.



Şekil 6.5. Laboratuvardan uzaklaştırılan malzemeler

Çok nadir kullanılanlar laboratuvar içinde bir dolapta geçici olarak depolanmıştır. Çok sık ve ara sıra kullanılan malzemeler laboratuvarda bırakılmış sonraki uygulama aşamalarına hazır hale getirilmiştir.

Laboratuvarda 5S çalışmaları devamlılık sağlanması için her hafta denetimler gerçekleştirilmiştir. Ayıklama adım için laboratuvara fazladan kırmızı kartlar bırakılarak gözden kaçan gereksiz malzemelerin öğretim üyeleri tarafından hazırlanan aksiyon planı yardımı ile uygulamaların sürekliliği sağlanmıştır.

Düzen: Gerekli araç, gereç ve kimyasalların yerlerinin düzeltilmesi daha kolay ulaşılabilir duruma getirmek için düzen çalışmaları yapılmıştır. Farmasötik ve Farmakoloji laboratuvarında araştırma ve deneylerde kullanılan kimyasal maddeler ve bu deney düzenekleri için kullanılan araç-gereç, çeker ocaklar, ölçüm ve analiz cihazları bulunmaktadır. Çalışanlar arası iletişim problemi ve kullanılan kimyasallar

ve aletlerin kimler tarafından kullanıldığı bilinmemesi laboratuvar verimliliği açısından büyük zaman kayıplarına neden olduğu görülmüştür. Düzen çalışmalarında ayıklama esnasında oluşturulan envanter ile kullanılan alet ve kimyasalların kimler tarafından kullanıldığı belirlenmiştir. Aynı zamanda kimyasal envanter yapılması çalışma ortamındaki potansiyel tehlikeler belirlenmiş olmuştur. Laboratuvar ortamında ortak olarak kullanılan kimyasallar ve öğretim üyelerinin çalışmaları için kullandıkları özel kimyasallar bulunmaktadır. Kişilere ait olan özel kimyasalların öğretim üyelerinin tezgahlarına uzak olması gereksiz israf hareketlerine ve verimliliği düşürmektedir. Ayrıca kimyasalların depolanmasında güvenlik bilgi formları 7. bölümü olan elleçleme ve depolama kısmını detaylı bir şekilde incelenerek depolanma işlemlerinin tehlike işaretlerine göre aşağıdaki Şekil 6.6.'a göre yapılması gerekmektedir. Bu depolama düzeni sayesinde kimyasalların birbiri içinde reaksiyon vermemesine, parlama, patlama ve yangın gibi sebeplerin oluşumuna engel olunacaktır.

												işaret yok
	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
	-	+	+	+	-	-	+	-	+	+	+	+
	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
	+	+	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+
	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
işaret yok	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+

Alevlenir sıvılar ve aerosoller (Sınıf 3)

Alevlenir katılar, kendiliğinden tepkimeye giren maddeler (Sınıf 4.1)

Kendiliğinden yanmaya yatkın maddeler (Sınıf 4.2)

Su ile temas ettiğinde alevlenir gazlar çıkaran maddeler (Sınıf 4.3)

Yan yana **DEPOLANMAZ**

Yan yana depolanabilir

Şekil 6.6. Kimyasalların depolama sınıflandırılması

Her kimyasalın etiketinde çeşitli uyarı, risk ve önlem bilgileri bulunmaktadır. Kimyasalları kullanmadan önce, etiket dikkatle okunmalı ve üzerinde bulunan tehlike işaretlerine göre sınıflandırıldıktan sonra Şekil 6.6.'a göre depolanmalıdır.

Tehlike özelliğine göre kimyasalları şu şekilde sınıflandırılabiliriz;

Toksik (T) ; Çok Toksik Madde (T+) ; Aşındırıcı (C); Tahriş Edici (Xi); Alerjik (Xi), (Xn) Patlayıcı (E) ; Oksitleyici (O) ; Alevlenir ; Çok Kolay Alevlenir (F+),Kolay Alevlenir (F) Çevre İçin Tehlikeli (N) Zararlı (Xn) Kanserojen (T1-2), (Xn3)

Avrupa Birliği 67/548/EEC Tehlikeli Maddeler Direktifi'ne göre, tehlikeli madde uyarı işaretleri ve simgeleri aşağıdaki şekilde görülmektedir.



Şekil 6.7. Tehlikeli madde uyarı işaretleri ve simgeleri (ÇSGB, 2011)

Birleşmiş Milletler GHS uyumlu “Maddelerin ve Karışımların Sınıflandırılması, Etiketlenmesi ve Ambalajlanması” için A.B (Avrupa Birliği)- (EC) No.1272/2008 CLP Tüzüğü uyarınca kimyasallar için yeni işaretler ve simgeleri ise şöyledir:



Şekil 6.8. Tehlikeli madde uyarı işaretleri ve simgeleri (Henkel, 2017)

Laboratuvarda böyle sınıflandırma yapılmadan kimyasallar raf ve depolarda saklanmaktadır. Kimyasalların tehlikeli madde uyarı işaretleri ve simgelerine bakılarak Şekil 6.6.'daki yan yana depolanabilir ve depolanmaz kimyasallar ayrılarak laboratuvardaki raf ve dolaplar kimyasallar uyarı işaretlerine göre etiketleme yapılmıştır.



Şekil 6.9. Kimyasal sınıflandırma yapılmadan önce depolama



Şekil 6.10. Kimyasal sınıflandırma yapılmadan önce tezgah altlarında depolanması



Şekil 6.11. Kimyasal sınıflandırma yapılmadan önce raflar

Laboratuvarda yapılan envanter sayesinde ihtiyaç fazlası kimyasallar için uygun depolama rafları bulunarak yerleştirilmiştir. Bu sayede herhangi bir yerde duran kimyasalların devrilmesi ve dökülmesi ve uygun ortamda depolanmadıkları için patlamalara ve yangına sebebiyet vermelerinin önüne geçilmiştir.



Şekil 6.12. Kimyasalların sınıflandırmadan sonra tezgah altlarının etiketleme ile depolanması

Laboratuvarda bulunan kimyasal maddeler sınıflandırılıp dolaplara ve raflara etiketle belirtilerek uygun yerlere yerleştirilmiştir. Böylelikle kimyasalların depolamasında oluşacak sorunların ve olası tehlikelilerin önüne geçilmiştir.



Şekil 6.13. Kimyasal dolabın etiketlenmesi ve depolanması

Genelde belirsiz yerlere dizilmiş cam şişelerde toplanan kimyasal atıklar çarpma sonucu kırılma veya güvenli depolanmamasından dolayı ortama yayılma riski taşımaktadır. Düzen çalışmalarında kimyasal atıklar içinde atık bölgeleri oluşturularak etrafta farklı bölgelerde atıkların biriktirilmemesi sağlanmıştır. Atıklar herhangi bir şişe ve kapa koyulurken atık bölgeleri katı atık ve sıvı atık olarak ayrılmış bunun için dayanıklı varil ve cam kaplar konulmuştur.



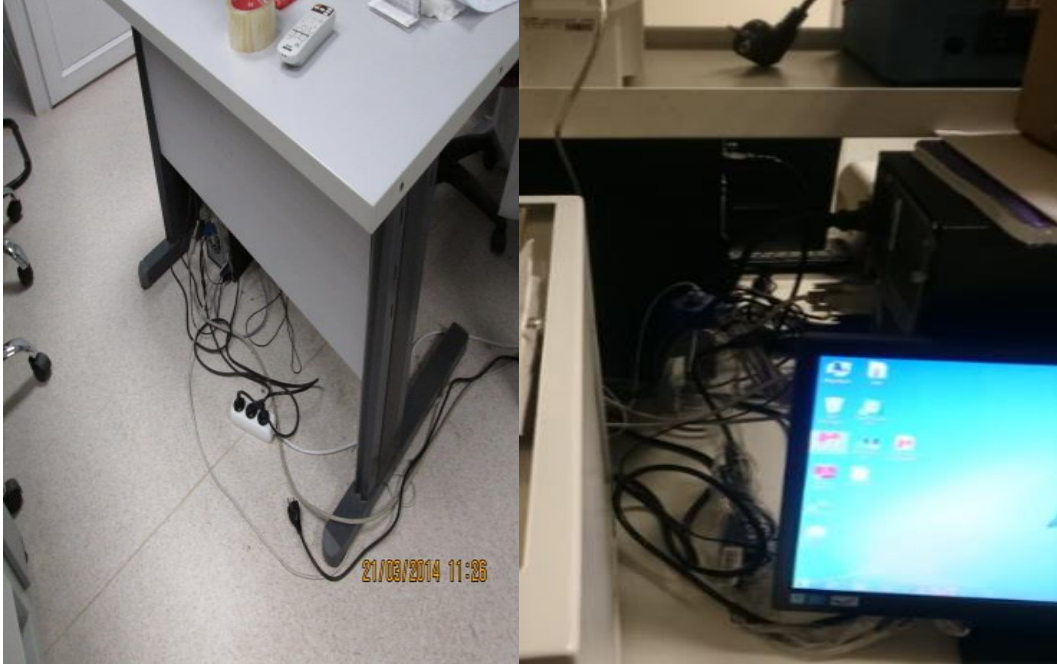
Şekil 6.14. Atık bölgeleri

Laboratuvarda orijinal ambalajları dışında farklı kaplarda saklanan veya etiketlenmemiş kimyasallar için orijinal kapında veya uygun kaplarda muhafaza edilmesi sağlanmıştır. Farklı kaplarda muhafaza edilecek kimyasalların içerik bilgileri etiketlere yapıştırılarak kimyasalın ne olduğunu bilinmesi sağlanmıştır.

Laboratuvarda miktarı bilinmeyen kimyasallar için envanter oluşturularak satın alma faaliyetleri için gerektiği kadar alınması sağlanmıştır. Yapılan envanter sayesinde depo kontrol ve hareketleri de rahatça izlenmiş olup, acil durumlar için de önlemler alınmıştır. İçeriği bilinmeyen kimyasallar için tedarikçi firmalardan Türkçe güvenlik bilgi formları temin edilerek bu formların laboratuvar bilgisayarlarına kaydedilmiştir. Güvenlik bilgi formları 16 başlıktan oluşan kimyasalların zararları, ilkyardım ve yangın önlemleri, depolama ve bertaraf bilgileri, fizikokimyasal özellikleri, toksikolojik, ekolojik bilgi vs. bilgilerin bulunmasında dolayı kimyasalla maruz kalınması durumunda doğru müdahale yapılmasını sağlamaktadır. Kayıt edilen

güvenlik bilgi formları bilgisayar ortamında düzenlenmiştir. Bu sayede kimyasalların bilgilerine daha hızlı ulaşım sağlanmıştır.

Laboratuvarda bulunan bilgisayar ve cihaz kablolarının düzensiz olması takılıp düşme ihtimaline veya elektrik çarpmalarına neden olmaktadır.



Şekil 6.15. Düzensiz kabloların görüntüsü

Düzensiz ve dağınık haldeki kablolar kablo kanallarından geçirilmeli ve düzenli hale getirilmelidir. Bunun için düzensiz durumdaki kablolar kablo kanalları ile toplanmıştır.



Şekil 6.16. Düzensiz kabloların kablo kanallarına alınması

Laboratuvarlarda düzensiz yerleştirilen malzemeler nedeniyle yerin olmaması sebebiyle dolap üstüne yerleştirilmiştir. Gelişi güzel yerleştirilmiş malzemeler herhangi bir sarsıntı sırasında öğrencilerin veya çalışan öğretim üyelerinin üzerine düşme ihtimali bulunmaktadır. Bu sebeple laboratuvarlarda iş kazalarının artmasına sebep olmaktadır.



Şekil 6.17. Dolapların üstünde gelişi güzel yerleştirilmiş malzemelerin görüntüsü

Dolap üstlerine yerleştirilmiş malzemeler düzen sayesinde depolamada boş kalan raf veya dolap içlerine yerleştirilmiştir. Bu sayede devrilme veya sarsıntı olma nedeniyle dolap üstünde malzeme düşmesi ihtimali sıfıra düşürülmüştür.

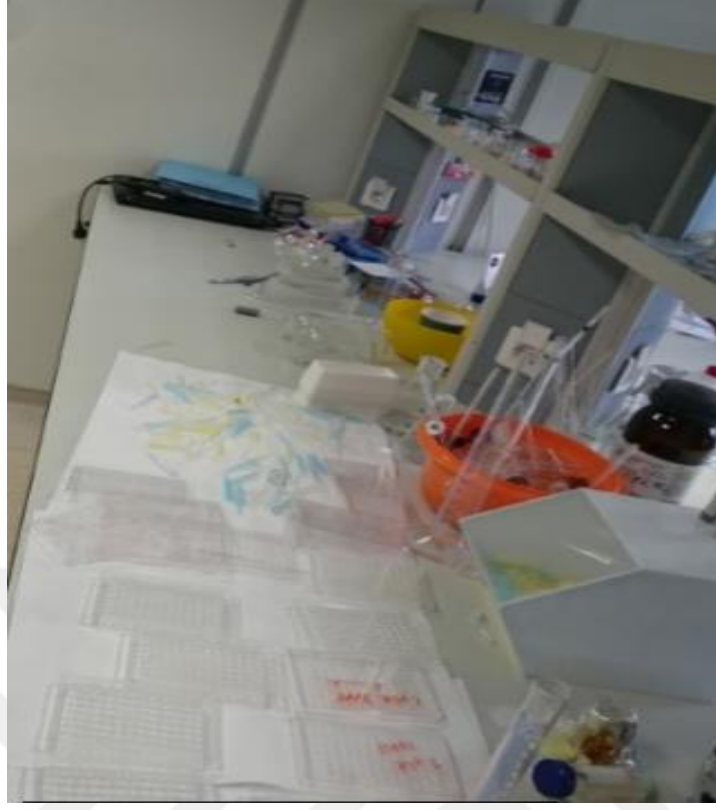


Şekil 6.18. Dolap üstü malzemelerin alınması

Laboratuvar çalışma ortamında düzenin sağlanması işlerin daha hızlı yürütülmesini sağlar. Laboratuvardaki tezgahların dağınık ve düzensiz olması öğretim üyeleri ve öğrenciler için deney ve analiz yapabilmek için gerekli olan araç ve gereçlerin zamanında bulunamamasına ve zaman kayıplarına sebebiyet vermektedir. Bu da uzun süren deneylerin veya analizlerin daha da uzamasına neden olur. Burada amaç düzenli, her materyalin yerinin belli olması, gereksiz malzemelerin kullanılan tezgahlardan uzak ve en çok kullanılan malzemelerin yakınında olacak şekilde konumlandırılmasıdır.



Şekil 6.19. Malzeme yığılmasındaki dağınıklık



Şekil 6.20. Dağınık çalışma tezgahı

Yapılan düzen çalışmaları ile öğretim üyelerin kullandığı özel araç ve gereçler çalıştığı raflara yerleştirilmiştir. Ortak kullanılan malzemeler deneylere göre değiştirilerek ortak noktalara yerleştirilmiştir. Gereksiz ve az kullanılan malzemeler için dolabın bir bölümüne yerleştirilmiş ve tüm dolapların içinde ne olduğu dolap iç kapaklarına yazılmıştır.



Şekil 6.21. Düzenli çalışma tezgahı

Temizlik: Temizlikte hedeflenen laboratuvarın çalışan öğrenciler ve öğretim üyeleri için sağlıklı, hijyenik ve uygun çalışabilir duruma getirilmesiyle verimliliğin en yüksek seviyeye çıkarılmasıdır. Laboratuvarda yapılan temizlik işlemleri çalışanlar için temiz güvenli ve hijyenik bir ortam oluşturulmasına imkan sağlanmaktadır. Uygulama yapılan laboratuvar kimyasal maddelerle çalışması nedeniyle ortamda uçucu bileşenlerin olması çalışan sağlığına zarar vermektedir. Çalışma sırasında yapılan temizlik çalışmaları ortam uçucu bileşenlerin oluşmasını azaltmaktadır.

Üniversitenin laboratuvarlarını temizlemek için çalışan temizlik personeli bulunurken öğrenci ve öğretim üyelerin çalıştığı alanları kendileri temizlemelidir. Çalışan temizlik görevlerin kimyasallar hakkında bilgisinin olmaması nedeniyle temizlik esnasında bir öğretim görevlisinin bulunması gerekmektedir. Bu sebeple laboratuvar temizliği ihtiyaç duyuldukça çalışan öğretim üyeleri tarafından çağırılarak yapılmaktadır. Üniversitenin temizlik personel eksikliği olmaması nedeniyle temizlik çağırılması esnasında sekteye uğramayarak düzenli bir şekilde gerçekleşmektedir.

Yapılacak olan temizlik işlemleri için laboratuvarda bulunan bilgisayarda bir temizlik formu hazırlanmıştır. Hazırlanan formlarda günlük, haftalık ve aylık olarak

ekipman ve kullanım alanı temizliği yapıldıktan sonra forma işlenmiştir. Bu sayede form ile hesaplanacak sistem bilgisayar ortamına taşınarak klasik hesap sisteminde meydana gelen kağıt yığınlarında arındırılmıştır. Yapılan işlemler görevli bir öğretim üyesi tarafından düzenli kontrol edilmiştir. Böylece temizlik ve kontrol standartları hazırlanmış ve uygulamanın devamlılığı sağlanmıştır.

Standartlaştırma: Bu aşamada 5S uygulamasının Ayıklama, düzen ve temizlik aşamalarında yapılan değişikliklere ne oranda riayet edildiğinin kontrol edilmesi gerekmektedir. İlk 3S uygulaması ardından sürekliliğin sağlandığı adım olarak standartlaşma aşaması öncesinde uygulanan 3S adımlarında eksikliklerin giderilmesi amaçlanmaktadır. Bu aşamada yapılan eksikliklerin tamamlandığı bir aşamadır. Standartlaştırma aşaması kapsamında periyodik kontrollerle, sağlanmış olan düzen ve tertibin sağlanması, devamlılığın sağlanması ve yeni oluşan eksikliklerin, bu düzen ve tertibi bozmadan karşılanması sağlanmalıdır. Gereksiz olarak belirlenen araç ve gereçlerin tekrar çalışma alanına geri dönmesi, düzenli aralıklarla takiplerle önlenmelidir.

Uygulamada düzen ve temizlik aşamalarına net bir şekilde uyumun sağlanamadığı görülmüştür. Düzensizliği engel olabilmek için belirsiz günler seçilerek denetime gidilmiş olup düzensiz çalışılmış, gelişi güzel bırakılmış araç ve gereçler ve işaretlenmiş alanda alınan kimyasal maddelerin geri yerine götürülmediği görülmüştür. Bu hususta öğretim üyeleri uyarılmış olup öğrencilerin de uyarılması istenmiştir. Durumunda devamlılığının sağlanmaması için gerekli toplantı yapılarak sorumluluklar tekrar hatırlatılmıştır. Laboratuvarında çalışan öğretim üyeleri ve öğrenciler düzenleme aşamalarında eski alışkanlıkların devam ettiği gözlemlenmiştir. Öğretim üyeleri ve çalışan öğrenciler ilk 3S uygulamalarında uyum sorunu yaşadığı görülmüştür. Bu hususta toplantılar yapılarak 5S çalışmasının hedeflerine ulaşması, sürekliliğin artırılması ve yapılan aşamalardaki devamlılığın sağlanmasının önemine değinilmiştir.

Disiplin: Çalışma alanında yapılan herhangi bir değişiklik bile çalışan kişileri ilk zamanlarda huzursuz ettiği bir gerçektir ve çalışan kişiler eski düzenine dönme eğiliminde olurlar. Kurulan düzen ve tertibin tekrardan bozulmaması için devamlı denetim ve gözetim yapılması gerekecektir. Yeni oluşturulan düzen ve tertibin

devamlılığını sağlamak için laboratuvarında çalışan öğretim üyelerinin alışkanlık haline getirmesi gerekir. Dolayısıyla çalışan tüm öğretim üyeleri yapılan düzenlemeleri benimsemeli ve otokontrol sağlamalıdır.

Disiplin aşaması 5S'in en önemli adımını oluşturduğundan yapılan tüm uygulamaların devamlılığı ve verimliliğini sağlanmaktadır. Disiplin aşaması öğretim üyelerinin 5S faaliyetlerinde aktifliği ve motivasyonları için büyük önem taşımaktadır. 5S faaliyetlerini disiplin haline getirmek için sürekliliğin sağlanıp sıkı kontroller yapılması gerekmektedir. Bu hususta çalışan öğretim üyelerine çalışmaların faydaları göstererek ve hatırlatma amaçlı toplantılar yapılmıştır. Toplantılar sayesinde 5S sürekliliği ve verimliliği bilinçli bir şekilde çalışmalarına devam etmeleri sağlanmıştır. Aynı zamanda öğretim üyelerine faaliyetlerin nasıl daha iyi hale getirilebilecekleri hususunda fikirleri sorulmuştur.

En son etapta uygulamaların devamlılığı konusunda çalışanların birbirlerini kontrol edebildiği bir ortam geliştirmeye çalışılmıştır. Bunun için laboratuvarında çalışan öğretim üyeleri tümüne çalışma alanının bir eve benzer olduğu hususu üzerine durulmuştur.

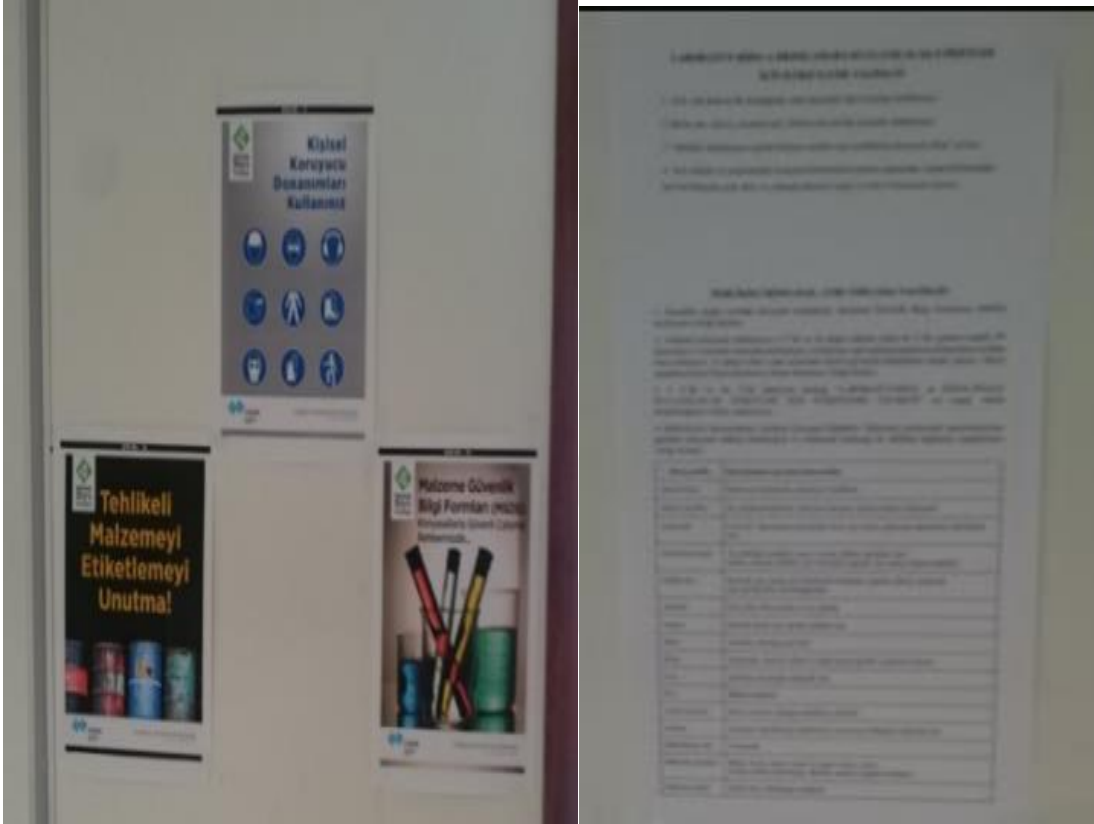
6.6.3. Görsel Fabrika

Çalışma alanına yerleştirilecek görseller, grafikler, şemalar ve talimatlar sayesinde iş akışının hızlanmasına, basit hataların azaltılmasına ve iletişimin açık hale gelmesi mümkün olacaktır.

Laboratuvarında çalışan performansını arttırmak ve hataya düşmesini engellenmesi, işe olan aidiyet duygusunu artırmak, motivasyonu artırmak ve çalışma alanının daha iyi anlaşılır duruma getirmek için görsel yönetim kullanılmıştır. Bunun için laboratuvar incelenerek mevcut durum analiz edilerek gerekli olan görsel ve talimatlar belirlenmiştir. Başlıca eksiklikler aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

- Laboratuvar alanında iş sağlığı ve güvenliği bakımında açıklayıcı görsellerin ve talimatların bulunmaması,

İş sağlığı ve güvenliği bakımında açıklayıcı görseller ve talimatlar hazırlanarak Şekil 6.22.'de verildiği gibi duvarlara asılmıştır.



Şekil 6.22. İş sağlığı ve güvenliği için açıklayıcı görsel ve talimatlar

- Bilhassa iş sağlığı ve güvenliği konularında eğitici bilgilerin yeterli olmaması,
İş sağlığı ve güvenliği konularında eğitici bilgiler hazırlanarak gerekli yerlere Şekil 6.23'deki gibi asılmıştır.



Şekil 6.23. İş sağlığı ve güvenliği eğitici bilgileri görseli

- Kimyasal maddeler için gerekli uyarıcı işaretlerin olmaması,

Etiketleme işlemleri yapılarak kimyasal madde bulunan dolap ve raflara kimyasalın tehlikesine göre işaretlenmiştir.



Şekil 6.24. Kimyasal maddelerin uyarı işaretlemeleri

- Malzemeler için uygun yerlerin konumlandırılmaması,

Atık ve ihtiyaç fazlası kimyasal için uygun uyarı işaretleri yerleri konumlandırılmıştır.



Şekil 6.25. Atık için ayrılan yerler

- Kimyasallar ve zararları için uygun görsellerin bulunmaması,
Laboratuvar güvenliği ve kimyasalların etkilerini hakkında bilgi veren afişler gerekli yerlere Şekil 6.26.'daki gibi asılmıştır.



Şekil 6.26. Kimyasallar için hazırlanmış görseller

- Ekipman ve araçlara çabuk ve güvenli olarak ulaşılabilmesi.

Farmasötik ve Farmakoloji laboratuvarı için hazırlanan talimatlar ekte verilmiştir.

6.6.4. Yalın İş Güvenliği

Yalın iş güvenliği ‘Önce İnsan’ anlayışı benimseyerek yola çıkmalıdır. Tehlikeyi önceden tahmin edilerek analiz edebilmesi ve karşı önlemler geliştirebilmesi için gerekli tüm verilerin toplanması sayesinde riskin en az indirilmesi amaçlanmaktadır. Çoğu zaman risk gözle görülebilir düzeyde veya anlık olmayabilir. Tehlikeli sürece maruz kalarak belirli bir süre sonra risk ortaya çıkabilir. Bu sebeple yalın iş güvenliği için düzenli toplantılar yapılarak tehlike ve risk devamlı olarak sorgulanmalıdır. Hatta iş sağlığı ve güvenliği için devriyeler atılarak çoğu zaman iş sağlığı ve güvenliği için kampanyalar düzenlemelidir. Bu süreçte tehlikeye maruz kalan çalışan kişiler ‘Dur-Çağır-Bekle’ sistemini uygulayarak tehlikeye tek başına müdahale etmeyerek üst amirler ve iş sağlığı ve güvenliği birimi ile tehlikeye sistematik bir şekilde yaklaşır.

Laboratuvar alanlarında kullanılan iş ekipmanları ve kimyasallar birçok tehlikeli durum içermektedir. İş ekipmanları için periyodik kontroller, kullanım talimatları oldukça önemlidir. Ayrıca kimyasallar için kullanılması gereken kişisel koruyucu donanımları özellikle asgari gereklilikleri sağlıyor olması gerekiyor. Bu sebeple ortam kimyasal seviyesi yüksek olduğundan dolayı her çalışan öğretim üyesine uygun maske takarak çalışması ve laboratuvarında önlük, eldiven, maske vs. gibi kişisel koruyucu donanım bulunması gerekmektedir. Ayrıca laboratuvarında kullanılan önlüğün laboratuvara özel kullanılması gerekli çünkü önlüğün üzerine sinen kimyasal madde öğretim üyelerin laboratuvar dışına çıksa bile maruziyetin devam etmesine neden olmaktadır. Bu gibi durumlar için laboratuvar giriş kısmına önlük değişim dolabı yerleştirilmiş olup raflarında uygun maske ve kimyasal eldivenler yerleştirilmiştir.

Farmasötik ve Farmakoloji laboratuvarı yetersiz havalandırma sistemin olması nedeniyle öğretim üyelerinin zararlı kimyasalları teneffüs etmesine neden olmaktadır. Farmasötik ve farmakoloji laboratuvarının binasının anıtlar kurulunun vermiş olduğu rapor doğrultusunda bina birinci dereceden tarihi eser olması nedeniyle herhangi bir ekleme ve değişiklik yapılamamasında dolayı içerisine ekstra bir havalandırma sistemi

yapılamamaktadır. Ama bu durumu düzenli kimyasal ölçüm yaparak ve doğal havalandırma sistemini uygun aralıklarda kullanarak azaltılması hedeflenmektedir.

6.6.5. Yalın Dönüşüm

İş sağlığı ve güvenliğini yalınlaştırmak amacıyla kaizen, 5S, görsel fabrika ve yalın iş güvenliği teknikleri kullanılmasının gerektiği açıkça görülmektedir. Yapılan risk değerlendirmesi sonucunda elde edilen tehlikelere hangi yalın tekniklerin uygulandığı aşağıdaki Tablo 6.16.'de verilmiştir.

Tablo 6.16. Riskler için uygulana yalın dönüşümler

Risk	Yalın Dönüşüm		
	Kaizen	5S	Görsel fabrika
Depolama		*	*
Fazla kimyasal		*	
Basınçlı tüpler	*		
Atıklar	*	*	*
Buzdolabı	*		
Uygun olmayan kaplar	*	*	
MSDS		*	
Elektrik kabloları		*	
Gelişi güzel istifleme	*	*	
İş sağlığı ve güvenliği ortam ölçümleri	*	*	

Tablo 6.16. Riskler için uygulana yalın dönüşümler (devamı)





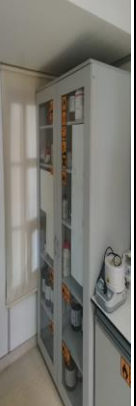
Risk	Yalın Dönüşüm		
	Kaizen	5S	Görsel fabrika
Ergonomik faktör	*		
Talimatlar			*
Yangın tüpleri	*	*	
Çalışma ortamı		*	
Ecza dolabı	*		
Kapılar	*		
Fırın	*		
Çeker ocak	*		

6.7. Risk Değerlendirmesi




Yapılan uygulamalar sonucunda tehlike ve risklerin kabul edilebilir düzeye düştüğünü görmek için Fine-Kinney metodu kullanılarak tekrar risk değerlendirme yapılmıştır. Tablo 6.17’de mevcut durumda yapılan risk analizi ile yalın uygulamalar sonucunda yapılan risk analizi sonuçları verilmiştir.

Tablo 6.17. Risk değerlendirmesi





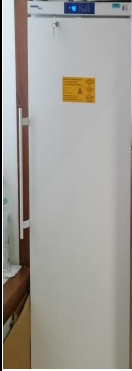
İhtimal Skalası		Frekans (Maruziyet) Skalası		Etki/Zarar-Sonuç Skalası			FAALİYET SONUÇLARI				
Değer	Kategori	Değer	Açıklama	Kategori	Değer	Açıklama	Kategori	Sıra	Risk Değeri	Karar	EYLEM
0,2	Pratik Olarak İmkansız	0,5	Çok Nadir	Yılda bir ya da daha az	1	Dikkate Alınmalı	Hafif-Zararsız veya önemsiz	1	R<20	Kabul Edilebilir Risk	Acil tedbir gerekemeyebilir.
0,5	Zayıf İhtimal	1	Oldukça Nadir	Yılda bir ya da birkaç kez	3	Önemli	Minör-Düşük iş kaybı, küçük hasar, ilk Yrd.	2	20<R<70	Kesin Risk	Eylem planına alınmalı
1	Oldukça Düşük İhtimal	2	Nadir	Ayda bir ya da birkaç kez	7	Ciddi	Majör-Önemli Zarar, Dış tedavi, işgünü kaybı	3	70<R<200	Önemli Risk	Dikkate izlenmeli ve yıllık eylem planına alınarak giderilmeli
3	Nadir fakat Olabilir	3	Ara sıra	Haftada bir ya da birkaç kez	15	Çok Ciddi	Sakatlık, uzuv kaybı, çevresel etki	4	200<R<400	Yüksek Risk	Kısa vadeli eylem planına alınarak giderilmeli
6	Kuvvetle Muhtemel	6	Sıklıkla	Günde bir ya da daha fazla	40	Çok Kötü	Ölüm, Tam maluliyet, Ağır çevr. etkisi	5	R>400	Çok Yüksek Risk	Çalışmaya ara verilerek derhal tedbir alınmalı
10	Çok Kuvvetli İhtimal	10	Sürekli	Sürekli ya da saatte birden fazla	100	Felaket	Birden çok ölüm, önemli çevre felaketi				

NO	YAPILAN İŞLEM (Resimler Temsilidir)	TEHLİKE (Resimler Temsilidir)	TEHLİKENİN HATAYA DÖNÜŞMESİ SONUCU MEYDANA GELEN OLAY	SONUÇ				RÖS	ÖNERİLEN FAALİYETLER	YASAL DAYANAK	FAALİYET SONUÇLARI				
				SIK KARŞILAŞILAN	EN ŞİDDETLİSİ	I PUAN	F PUAN				D PUAN	RÖS	İYİLEŞTİRME PLANI (VARSA)	I PUAN	F PUAN
1	 	 	LABORATUVARLAR DAKİ KİMYASALLAR YANLIŞ DEPOLANMASI DOLAYI PATLAMA OLMASI VE ÖNÜNDE KORUMASI OLMAYAN YÜKSEK RAFLARDA VEYA YERE DİZİLMİŞ CAM ŞİŞELERDE MUHAFAZA EDİLMEKTEDİR. BU KİMYASALLAR BİR SARSINTI VEYA AYAK ÇARPMASI İLE KIRILIP DÖKÜLEBİLİR LABORATUVAR ORTAMINDA BULUNAN KİŞİLER KİMYASALLARDAN ÇIKAN GAZLARLA ZEHİRLENEBİLİR VE KORAZİF MADDELER İLE YANIKLAR OLUŞABİLİR..	YARALANMA	ÖLÜM	3	2	40	240	12 Ağustos 2013 TARİHLİ 28733SAYILI KİMYASAL MADDELERLE ÇALIŞMALARDA SAĞLIK VE GÜVENLİK ÖNLEMLERİ HAKKINDA YÖNETMELİK		0,5	2	40	40



Tablo 6.17. Risk değerlendirmesi (devamı)

2	LABORATUVAR 	LABORATUVARLARDA Kİ İHTİYAÇ FAZLASI KİMYASALLAR	İHTİYAÇ FAZLASI KİMYASALLARIN ÇALIŞMA ORTAMINDA BULUNMASI TEHLİKE ARZETMEKTEDİR. BUNLARIN DEVRİLMESİ VE DÖKÜLMESİ YANIKLARA SEBEP OLABİLİR. UYGUN ORTAMDA DEPOLANMADIKLARI İÇİN PATLAMALARA VE YANGINA SEBEBİYET VEREBİLİR.	YARALANMA	ÖLÜM	3	2	40	240	KİMYASAL MADDELERİN GEREĞİNDEN FAZLA OLAN MİKTARLARININ BİNA DIŞINDA OLUŞTURULACAK ORTAM SICAKLIĞI VE HAVALANDIRMA SİSTEMİ UYGUN BİR DEPODA SAKLANMASI GEREKMEKTEDİR. AYRICA KİMYASALLAR ÖZELLİKLERİNE GÖRE GRUPLANDIRILIP AYRI BÖLÜMLERDE SAKLANMALIDIR. SS YÖNTEMİ SEÇİLEREK LABORATUVARDA DEPOLAMA ALANLARI DÜZENLENMİŞTİR.	KİMYASAL MADDELERLE ÇALIŞMALAR DA SAĞLIK VE GÜVENLİK ÖNLEMLERİ HAKKINDA YÖNETMELİK	Fazla olan kimyasal maddeler düzenlenmiş çalışmada ortaya çıkan boşluklara yerleştirildi.	0,2	1	40	8
3	LABORATUVAR 	DEVİRİME İHTİMALİ OLAN BASINÇLI TÜPLER	DUVARA SABİTLENMEMİŞ BASINÇLI TÜPLERİN DEVRİLMESİ BİREYSEL YARALANMALAR VEYA PATLAMA GERÇEKLEŞMESİ VE YANGINA YOL AÇABİLİR.	YARALANMA	MADDİ HASAR VEYA TOPLU ÖLÜM	3	1	100	300	BASINÇLI TÜPLER MÜMKÜNSE LABORATUVAR DIŞINDA BULUNMALI EĞER LABORATUVAR İÇİNDE BULUNACAKSA DUVARA ZİNCİR İLE SABİTLENMELİ VE DEVRİLMESİ ÖNLENMELİDİR. BUNUN İÇİN KAİZEN YÖNTEMİ KULLANILMALIDIR.	KİMYASAL MADDELERLE ÇALIŞMALAR DA SAĞLIK VE GÜVENLİK ÖNLEMLERİ HAKKINDA YÖNETMELİK	 Basınçlı tüpler duvara sabitlenmiştir.	0,5	0,5	100	25





Tablo 6.17. Risk değerlendirmesi (devamı)

4	<p>LABORATUVAR</p> 	<p>LABORATUVAR ORTAMINDAKİ KİMYASAL ATIKLAR</p> 	<p>ÇOĞUNLUKLA YERE DİZİLMİŞ CAM ŞİŞELERDE TOPLANAN KİMYASAL ATIKLAR CARPMA SONUCU KIRILMA VE ORTAMA YAYILMA RİSKİ TAŞIMAKTADIR.</p>	<p>YARALANMA</p>	<p>ÖLÜM</p>	<p>3</p>	<p>1</p>	<p>100</p>	<p>300</p>	<p>KİMYASAL ATIKLAR ÖZELLİKLERİNE GÖRE FARKLI KAPLARDA BİRİKTİRİLMELİ DAHA SONRA BUNLAR BİNA DIŞINDA OLUŞTURULAN BİR YERDE DEPOLANMALI VE KİMYASAL ATIKLARIN İMHASI İÇİN BAKANLIK ONAYLI TAŞIMA VE İMHA KURULUŞLARI İLE ANLAŞILIP İMHA ETTİRİLMELİDİR.</p>	<p>14.03.2005 TARİHLİ VE 25755 SAYILI YÖNETMELİĞE GÖRE)</p>	<p>Kimyasal atıklar imha edilmek üzere istaça verildi.</p>	<p>0,5</p>	<p>1</p>	<p>100</p>	<p>50</p>
5	<p>LABORATUVAR</p> 	<p>BUZDOLAPLARINDA SAKLANAN KİMYASAL MADDELER</p> 	<p>KİMYASAL MADDELERDEN ÇIKAN GAZLAR VE BUHARLAR ZAMANLA BUZDOLABININ METAL AKSAMINA VE ELEKTRİK DONANIMINA ZARAR VERİR. BUDA KISA DEVRE OLUŞTURARAK PATLAMAYA VE YANGINA SEBEP OLABİLİR.</p>	<p>YARALANMA</p>	<p>ÖLÜM</p>	<p>3</p>	<p>1</p>	<p>100</p>	<p>300</p>	<p>KİMYASALLARIN SAKLANABİLECEĞİ ÖZEL BUZDOLAPLARI TEMİN EDİLMELİDİR. BUNUN İÇİN KAİZEN YÖNTEMİ KULLANILMIŞTIR.</p>	<p>KİMYASAL MADDELERLE ÇALIŞMALAR DA SAĞLIK VE GÜVENLİK ÖNLEMLERİ HAKKINDA YÖNETMELİK</p>	<p>Kimyasal buzdolabı kullanıldı.</p> 	<p>0,2</p>	<p>0,5</p>	<p>100</p>	<p>10</p>




Tablo 6.17. Risk değerlendirmesi (devamı)

6	LABORATUVAR 	ORJİNAL AMBALAJLARININ DIŞINDA FARKLI KAPLARDAKİ SAĞLANAN KİMYASALLAR	SU ŞİŞESİNE KONULMUŞ VE ETİKETLENMEMİŞ KAPLARDAKİ SAĞLANAN KİMYASALLAR YANLIŞ KULLANIMA, BU SEBEPLERLE YARALANMA VEYA ÖLÜM GERÇEKLEŞEBİLİR.	YARALANMA	ÖLÜM	3	1	40	120	KİMYASALLAR ORJİNAL ETİKETLİ ŞİŞESİNDE SAĞLANMALI VEYA KONULDUĞU KAPLARIN ÜZERİNE İÇERİK BİLGİLERİNİ İÇEREN ETİKETLER YAPIŞTIRILMALIDIR.	12 Ağustos 2013 TARİHLİ 28733 SAYILI KİMYASAL MADDELERLE ÇALIŞMALARDA SAĞLIK VE GÜVENLİK ÖNLEMLERİ HAKKINDA YÖNETMELİK	KİMYASALLAR ORJİNAL ŞİŞELERİNDE SAĞLANMAYA ÖZEN GÖSTERİLİYOR	0,2	0,5	40	4
7	LABORATUVAR 	LABORATUVARDA MİKTARLARI VE İÇERİKLERİ BİLİNMEYEN KİMYASALLAR	LABORATUVARDAKİ KİMYASALLARIN MALZEME GÜVENLİK BİLGİ FORMLARININ OLMAMASI NEDENİYLE KİMYASALLARIN DÖKÜLMESİ HALİNDE NASIL TEMİZLENECEĞİ VE ÇALIŞANLARIN BUNLARA MARUZ KALMASI DURUMUNDA NE YAPILMASI GEREKTİĞİ BİLİNEMEZ VE YANLIŞ TEDAVİ YAPILABİLİR.	YARALANMA	ÖLÜM	3	1	40	120	LABORATUVARLARDA BULUNAN KİMYASALLARIN NELER OLDUĞU VE NEKADAR OLDUĞU BİLİNMEYEN, BU KİMYASALLARIN MALZEME GÜVENLİK FORMLARI HAZIRLANARAK LABORATUVARLARA ASILMALIDIR. BİR KAZA OLMASI HALİNDE BU FORMLARDAKİ BİLGİLER İŞİĞİNDE HAREKET EDİLMELİDİR. SS YÖNTEMİ İLE DÜZENLEME YAPILMIŞTIR.	TEHLİKELİ MADDELER VE MÜSTAHZARLAR İLE İLGİLİ GÜVENLİK BİLGİ FORMLARININ HAZIRLANMASI VE DAĞITILMASI HAKKINDA YÖNETMELİK (26.12.2008 TARİHLİ VE 26092 SAYILI RESMİ GAZETE)	Laboratuvarda bulunan tüm kimyasalların msds bilgisayarlar kaydedildi.	0,2	0,5	40,0	4

Tablo 6.17. Risk değerlendirmesi (devamı)

8	LABORATUVAR 	DÜZENSİZ HALDEKİ KABLolar	DÜZENSİZ HALDEKİ KABLolar TAKILIP DÜŞME RİSKİ TAŞIMAKTADIR.	YARALANMA	YARALANMA	6	3	7	126	DÜZENSİZ VE DAĞINIK HALDEKİ KABLolar KABLO KANALLARINDAN GEÇİRİLMELİ VE DÜZENLİ HALE GETİRİLMELİDİR. BUNUN İÇİN SS YÖNTEMİ KULLANILMIŞTIR.	* 20.06.2012 TARİH VE 28339 SAYILI 6331 KANUN NUMARALI 'İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KANUNU'NA BAĞLI YÖNETMELİKLER	Düzensiz elektrik kabloları kablo kanalları ile toplandı. 	0,5	1	7	4
9	LABORATUVAR 	DOLAPLARIN ÜZERİNE GELİŞİ GÜZEL İSTİFLENMİŞ MALZEMELER	SOYUNMA DOLABI VE MALZEME DOLAPLARININ ÜSTÜNE İSTİFLENEN MALZEMELERİN ÖĞRENCİLERİN VE ÇALIŞANLARIN ÜZERİNE DÜŞME RİSKİ BULUNMAKTADIR.	YARALANMA	YARALANMA	3	6	7	126	DOLAPLARIN ÜZERİNE DÜŞME İHTİMALİ OLAN MALZEME KONULMAMALI, MEVCUTLAR KALDIRILMALIDIR. ACİL DURUMLARDA ELBİSE DOLAPLARI DEVRİLEREK KAÇIŞ YOLLARINI KAPATMAMASI İÇİN SABİTLENMELİDİR. BUNUN İÇİN SS YÖNTEMİ KULLANILMIŞTIR.	20.06.2012 TARİH 28339 SAYILI RESMİ GAZETEDE YAYIMLANAN 6331 SAYILI İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YASASI VE İLGİLİ YÖNETMELİKLER	Dolap üzerinde düşebilecek malzemeler kaldırıldı. 	0,2	0,5	7	1




Tablo 6.17. Risk değerlendirmesi (devamı)

10	LABORATUVAR 	HAVALANDIRMA SİSTEMİ YETERSİZ LABORATUVARLAR 	HAVALANDIRMA SİSTEMİ YETERSİZ LABORATUVARLAR ÇALIŞANLARIN SOLUNUM YOLU İLE ZARARLI KİMYASALLARI TENEFFÜS ETMELERİNE YOL AÇABİLİR.	ZEHİRLENME	ZEHİRLENME	3,0	2,0	40	240	KAPALI İŞYERLERİNDE ÇALIŞANLARIN İHTİYAÇ DUYACAKLARI YETERLİ TEMİZ HAVANIN BULUNMASI SAĞLANMALI VE YETERLİ HAVA HACMİNİN TESPİTİNDE, ÇALIŞMA YÖNTEMİ, ÇALIŞAN SAYISI VE ÇALIŞANLARIN YAPTIKLARI İŞ DİKKATE ALINMALIDIR. - ÇALIŞMA ORTAMININ HAVASINI KİRLETEREK ÇALIŞANLARIN SAĞLIĞINA ZARAR VEREBİLECEK ATIKLARIN VE ARTIKLARIN DERHAL DIŞARI ATILMASI SAĞLANMALI, BOĞUÇU, ZEHİRLİ VEYA TAHRİŞ EDİCİ GAZ İLE TOZ, BUĞU, DUMAN VE FENA KOKULARI ORTAM DIŞINA ATILMAK ŞEKLİ VE NİTELİKTE, GENEL HAVALANDIRMA SİSTEMİNDEN AYRI OLARAK MEKANİK (CEBRİ) HAVALANDIRMA SİSTEMİ KURULMALIDIR. - MEKANİK HAVALANDIRMA SİSTEMİ KULLANILDIĞINDA SİSTEMİN HER ZAMAN ÇALIŞIR DURUMDA OLMASI SAĞLANMALI, HAVALANDIRMA SİSTEMİNİN ÇALIŞMAMASI, İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÖNÜNDEN TEHLİKELİ İSE ARIZAYI BİLDİREN KONTROL SİSTEMİ TESİS EDİLMELİ, MEKANİK VE GENEL HAVALANDIRMA SİSTEMLERİNİN BAKIM VE ONARIMLARI İLE UYGUN FİLTRE KULLANIM VE DEĞİŞİMLERİ YILLIK OLARAK YETKİLİ KİŞİLERE YAPTIRILMALIDIR. - PASİF (SUNİ) HAVALANDIRMA SİSTEMLERİNDE HAVA AKIMI, ÇALIŞANLARI RAHATSIZ ETMEYECEK, ÇALIŞANLARIN FİZİKSEL VE PSİKOLOJİK DURUMLARINI OLUMSUZ ETKİLEMEYECEK, ANİ VE YÜKSEK SICAKLIK FARKI OLUŞTURMAYACAK ŞEKİLDE OLMALIDIR.	İŞYERİ BİNA VE EKLENTİLERİN DE ALINACAK SAĞLIK VE GÜVENLİK ÖNEMLERİ YÖNETMELİĞİ EK 1 MADDE 15-16-17-18	DEĞİŞİKLİK YAPILAMAMIŞTIR.	3	2	40	240
11	LABORATUVAR 	İSG ORTAM ÖLÇÜMLERİ	İSG ORTAM ÖLÇÜMLERİNİN YAPILMAMASINDAN DOLAYI ORTAMDA KİMYASAL MARUZİYETİNİN BİLİNMEMESİNİN DOLAYI ÇALIŞANLAR ETKİLENEBİLİR	MESLEK HASTALIĞI	MESLEK HASTALIĞI	3,0	6,0	15	270	ORTAM ÖLÇÜMLERİ YAPILARAK MARUZİYET SINIR DEĞERİ AŞAN KİMYASALLARIN TESPİTİ VE ÖNCEDEN TEDBİR ALMAYI VE MESLEK HASTALIKLARIN ÖNÜNE GEÇMEYİ SAĞLAR. AYDINLATMA ÖLÇÜMLERİ SAYESİNDE İŞ KAZALARIN ÖNÜNE GEÇMEYİ SAĞLAR.	20.06.2012 TARİH 28339 SAYILI RESMİ GAZETEDEN YAYIMLANAN 6331 SAYILI İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YASASI VE İLGİLİ YÖNETMELİK - LER	Düzenli aralıklarla ortam ölçümleri yapıldı.	0,5	6	15	45



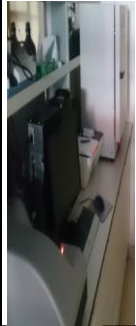

Tablo 6.17. Risk değerlendirmesi (devamı)

12	<p>LABORATUVAR</p> 	<p>ERGONOMİK FAKTÖR</p>	<p>ÇALIŞMA ORTAMININ ERGONOMİK OLMAMASI, ÇEKER OCAKLARIN BEL HİZASI ALTINDA OLMASI VE AZOT TANKİNİN KULLANIŞSIZ OLMASI ÇALIŞANLARIN BEL AĞRILARI OLUŞMASINA NEDEN OLUR</p>	<p>KAS-İSKELET SİSTEMİ RAHATSIZLIKLARI</p>	<p>KAS-İSKELET SİSTEMİ RAHATSIZLIKLARI</p>	6	0,5	15	45	<p>Ergonomik ortam oluşturmak için çalışan çeker ocaklar bacaları uzatılarak laboratuvarın tavan yüksekliği uzun olan orta kısımlara getirilmelidir. Ayrıca kullanılan azot tankına musluklu sistem getirilmelidir.</p>	<p>20.06.2012 TARİH 28339 SAYILI RESMİ GAZETEDE YAYIMLANAN 6331 SAYILI İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YASASI VE İLGİLİ YÖNETMELİK - LER</p>	<p>Ergonomik ortam oluşturulmuştur.</p>	3	0,5	15,0	23
13	<p>LABORATUVAR</p> 	<p>TALİMATLAR</p>	<p>LABORATUVARDA TALİMATLARIN OLMAMASI NEDENİYLE YANLIŞ MÜDAHALE NEDENİYLE İŞ KAZASI VEYA YARALANMANIN YAŞANMASI</p>	<p>İŞ KAZASI, YARALANMA</p>	<p>İŞ KAZASI, YARALANMA</p>	3	1	15	45	<p>LABORATUVARDA TALİMATLAR OLMASI ÇALIŞAN ÖĞRETİM ÜYELERİNİN PANİK SİRASINDAN YAPACAKLARININ HIZLI VE DOĞRU OLMASININ SAĞLAR. GÖRSEL FABRİKA İLE TALİMAT SORUNU HALLEDİLMİŞTİR.</p>	<p>20.06.2012 TARİH 28339 SAYILI RESMİ GAZETEDE YAYIMLANAN 6331 SAYILI İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YASASI VE İLGİLİ YÖNETMELİK - LER</p>	<p>Talimatlar hazırlanıp gerekli yerlere asıldı.</p>	0,2	1	15	3




Tablo 6.17. Risk değerlendirmesi (devamı)

14	LABORATUVAR	KİŞİSEL KORUYUCU VE DONANIM		<p>ÇALIŞANLARIN KKD (MASKE) KULLANMAMASI VEYA KULLANDIĞI ÖNLÜĞÜ LABORATUVAR DIŞINDA KULLANMASI SONUCU ÜZERİNE SİNER KİMYASALI LABORATUVAR DIŞINDA MARUZ KALMASI</p>	MESLEK HASTALIĞI VE İŞ KAZASI VEYA YARALANMA	MESLEK HASTALIĞI VEYA İŞ KAZASI	6	1	15	90	TAHRİŞ, MARUZİYET, İŞ KAZASI VE YARALANMAYI ENGELLEMELİK İÇİN KKD KULLANILMALIDIR. ÖZELLİKLE DENENY SIRASINDA KİMYASAL MARUZİYETİ AZALTMAK İÇİN KKD KULLANILMALIDIR.	20.06.2012 TARİH 28339 SAYILI RESMİ GAZETEDEN YAYIMLANAN 6331 SAYILI İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YASASI VE İLGİLİ YÖNETMELİKLER	KKD kullanımı sağlanmıştır.	1	1	15	15
15	LABORATUVAR	YANGIN TÜPLERİ		<p>YANGIN TÜPLERİNİN GELİŞİ GÜZEL YERLEŞTİRİLMESİ VE ÜZERİNDE EŞYALARIN OLMASI NEDENİYLE ACİL DURUMLARDA MÜDAHALE YAPILMAMASI NEDEN OLMAKTADIR.</p>	PANİK, KAZA	ÖLÜM VEYA YARALANMA	3	0,5	40	60	YANGIN TÜPLERİNİN PERİYODİK KONTROLLERİ YAPILARAK ULAŞILMASI KOLAY OLAN YERLERE YERLEŞTİRİLMELİ VE ÜZERİNE, ETRAFINI KAPATACAK MALZEMELER KONULMALIDIR. BUNUN İÇİN KAİZEN VE 5S DÜZEN İLE ÖNLEM ALINMIŞTIR.	20.06.2012 TARİH 28339 SAYILI RESMİ GAZETEDEN YAYIMLANAN 6331 SAYILI İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YASASI VE İLGİLİ YÖNETMELİKLER		1	0,5	40	20


Tablo 6.17. Risk değerlendirmesi (devamı)

16	<p>LABORATUVAR</p> 	<p>ÇALIŞMA ORTAMI</p> 	<p>ÇALIŞMA ORTAMINDA KULLANILMAYAN ORTADA DURAN MALZEMELER, SPOR GİBİ MAZEMELERİN ALÇAK SEVİYEDE OLMASI, AYDINLATMANIN YETERSİZ OLMASINDAN DOLAYI İŞ KAZASI VEYA YARANLANMA GERÇEKLEŞEBİLİR</p>	<p>İŞ KAZASI, YARANLANMA</p>	<p>İŞ KAZASI, YARANLANMA</p>	3	3	7	63	<p>5S yöntemi kullanılarak ortam düzensizliğinin önüne geçilmelidir.</p>	<p>20.06.2012 TARİH 28339 SAYILI RESMİ GAZETEDE YAYIMLANAN 6331 SAYILI İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YASASI VE İLGİLİ YÖNETMELİK - LER</p>	<p>Malzemeler düzenlenmiştir.</p> 	1	1	7	7
17	<p>LABORATUVAR</p> 	<p>ECZA DOLABI</p>	<p>ECZA DOLABINDA MALZEME EKSİKLİĞİNDEN DOLAYI MÜDAHALENİN YAPILAMAMASI</p>	<p>YARANLANMA</p>	<p>YARANLANMA</p>	3	3	7	63	<p>Önemli acil müdahaleler için ecza dolabındaki eksik malzemelerin temini ve malzeme çeşidinin artırılması gerekmektedir. Öncesi ve sonrası kaizen uygulanarak durum düzeltilmelidir.</p>	<p>20.06.2012 TARİH 28339 SAYILI RESMİ GAZETEDE YAYIMLANAN 6331 SAYILI İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YASASI VE İLGİLİ YÖNETMELİK - LER</p>	<p>Ecza dolabı gerekli malzemeler ile doldurulmuştur.</p>	0,5	2	7	7

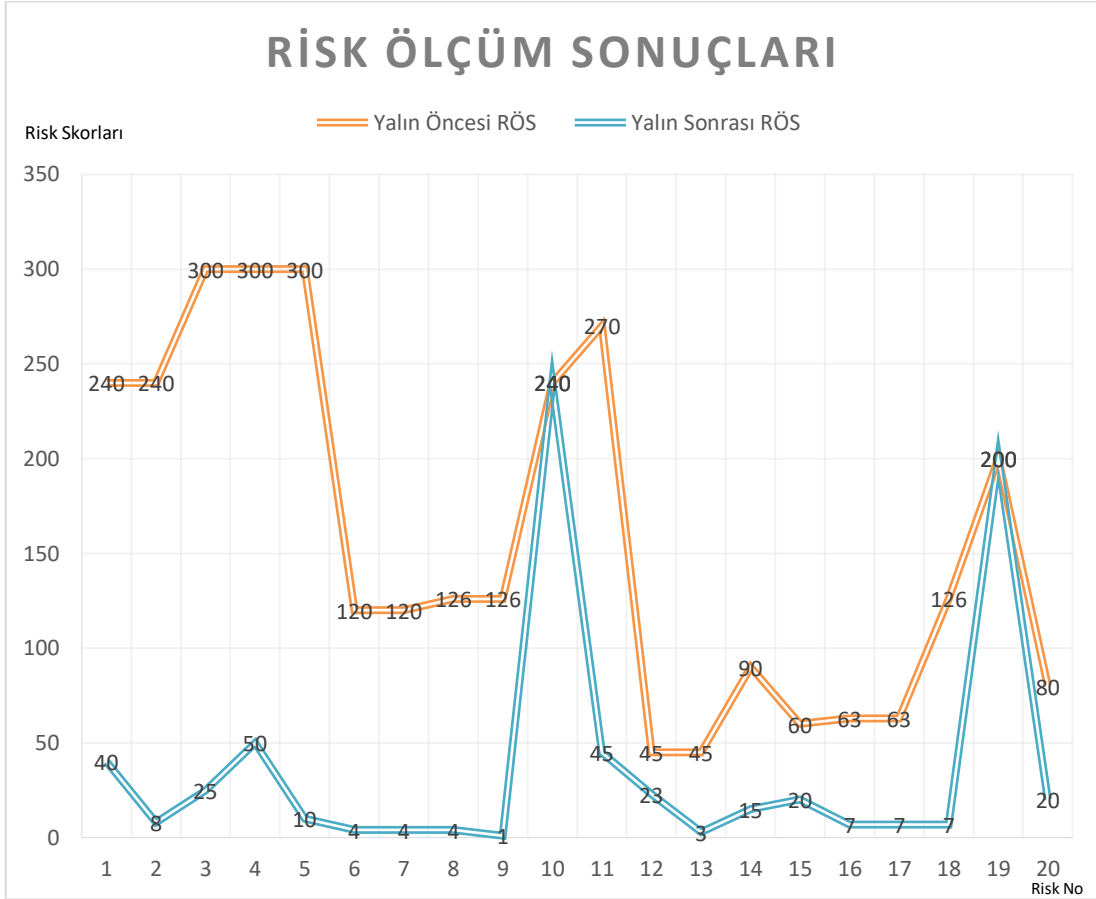
Tablo 6.17. Risk değerlendirmesi (devamı)

18	LABORATUVAR 	LABORATUVAR KAPILARI	LABORATUVAR KAPILARININ AÇILDIĞI BÖLGENİN BİLİNMEMESİ NEDENİYLE KAZA, KİMYASAL DÖKÜLME GERÇEKLEŞEBİLİR.	İŞ KAZASI, YARALANMA	İŞ KAZASI, YARALANMA	6	3	7	126	Laboratuvar kapıları açıldığı bölge çizilerek bu bölgelerde dikkatli olunması gerektiğini öğretim üyeleri ve öğrenciler için fark edilmesi sağlanabilir. Öncesi ve sonrası kaizen uygulanarak durum düzeltilmelidir.	20.06.2012 TARİH 28339 SAYILI RESMİ GAZETEDE YAYIMLANAN 6331 SAYILI İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YASASI VE İLGİLİ YÖNETMELİK - LER		0,5	2	7	7
19	LABORATUVAR 	FIRIN	FIRININ BACA GAZI BAĞLANTISININ OLMAMASI NEDEYİLE OLUŞAN ZEHİRLİ GAZLARI LABORATUVAR İÇİNE SALINMASINDA DOLAYI ZEHİRLENME	ZEHİRLENME	TOPLU ÖLÜM	1,0	2,0	100	200	Fırın için baca gazı borusunun takılarak pencereden dışarı verilmesi gerekmektedir. Kaizen yöntemi kullanılmalıdır.	20.06.2012 TARİH 28339 SAYILI RESMİ GAZETEDE YAYIMLANAN 6331 SAYILI İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YASASI VE İLGİLİ YÖNETMELİK - LER	DEĞİŞİKLİK YAPILAMAMIŞTIR.	1	2	100	200

Tablo 6.17. Risk değerlendirmesi (devamı)

<p>LABORATUVAR</p> <p>20</p>	<p>KAPAKLARI YANA AÇILAN VE BACALARI UYGUN OLMAYAN ÇEKER OCAKLAR</p>	<p>ÇEKER OCAK KAPAKLARININ YAN TARAFI AÇILMASI ÇALIŞANLARIN KİMYASAL GAZLARA, EGZOZ GAZ ÇIKIŞ BACALARININ İSE ÖĞRENCİ GEZİ ALANLARINA AÇILIYOR OLMASI ÖĞRENCİLERİN ZEHİRLİ GAZLARA MARUZ KALMASINA SEBEP OLMAKTADIR.</p>	<p>ZEHİRLENME</p>	<p>ZEHİRLENME</p>	<p>1,0</p>	<p>2,0</p>	<p>40</p>	<p>80</p>	<p>ÇEKER OCAKLARIN KAPAKLARININ YUKARIYA DOĞRU AÇILMASI SAĞLANMALIDIR. BÖYLECE KAPAK ÇALIŞACAK KADAR ACILIP SOLUNUM BÖLGESİ HİZASI KAPALI OLDUĞUNDAN GAZLARIN ZARARLI ETKİLERİNE MARUZ KALINMAMIŞ OLACAKTIR. EGZOZ BACALARI YÜKSELTİLEREK HEM ÖĞRENCİLERİN ZARAR GÖRMESİ ENGELLENMELİ, HEMDE OCAKLARIN DAHA İYİ ÇEKMESİ SAĞLANMALIDIR.</p>	<p>KİMYASAL MADDELERLE ÇALIŞMALAR DA SAĞLIK VE GÜVENLİK ÖNLEMLERİ HAKKINDA YÖNETMELİK</p>		<p>0,5</p>	<p>1</p>	<p>40</p>	<p>20</p>
------------------------------	--	--	-------------------	-------------------	------------	------------	-----------	-----------	--	---	---	------------	----------	-----------	-----------

Tablo 6.17. verilen risk değerlendirmesi, mevcut durumda risk ölçüm sonuçları (RÖS) ile yalın sonrası RÖS kıyaslanarak Şekil 6.27. verilmiştir. Şekil 6.27.'de görüldüğü gibi 2 risk haricinde 18 adet risk kabul edilebilir risk haline getirilmiştir.



Şekil 6.27. Risk ölçüm sonuçları

Şekil 6.27. bakıldığında 10 numaralı risk havalandırma sisteminin yetersizliği ve 19 numaralı risk ise fırın baca gazının boru sistemi olmamasıdır. 10 numaralı riskin yalın teknikler uygulanmasından sonra değişmemesinin sebebi üniversitenin tarihi bir bina olmasından dolayı içerisine havalandırma sisteminin yapılamamasından kaynaklıdır. 19 numaralı riskin fırın baca gazı boru sistemi, tez çalışması boyunca yetiştirilemediği için takılamamıştır.

Mevcut durumda yapılan kimyasal ölçüm yalın teknikler uygulandıktan sonra tekrar yapılmıştır. Tablo 6.2.'de mevcut durumda yapılan kimyasal ölçüm sonuçları verilmiştir. Buna bağlı olarak yalın teknikler uygulandığında mevcut durumda var olan

Toluenin değeri 5,016722 mg/m³ olarak bulunmuştur. Tablo 6.2.'de verilen kimyasal maddelerden toluen dışında kimyasala rastlanmamıştır. Ayrıca laboratuvarında yapılan kimyasal ölçümde, ilk yapılan ölçümün aksine farklı iki kimyasal da ortaya çıkmıştır. Bu kimyasallar; 1,3 diklorobenzen ve 1,1,2,2 – tetrakloroethandır. Bunun sebebi, laboratuvarında yapılan deneylerin sürekli değişmesinden kaynaklı kimyasal kullanımının da değişmesidir. Bulunan iki kimyasal maddenin ölçüm değerleri sırasıyla 0,819398 ve 0,011900 mg/m³ olarak bulunmuştur. Bu değerlerin maruziyet değerlerinin çok düşük olduğu görülmektedir. Bu sayede havada solunan kimyasal miktarının azalması, kimyasal sebepli meslek hastalığına yakalanmayı bir başka deyişle maruziyet değerlerini azaltmıştır.

6.8. Standartlaşma ve Sürdürülebilirlik

Yalın iş güvenliği için yapılan iyileştirmeleri koruma ve devam edilebilirliğini sağlamak bu aşamada gerçekleşir. Yalın iş güvenliği döngüsel bir model olduğu için iyileştirme yapılmayan veya planlaması ertelenen riskler standartlaşma ve sürdürülebilirlik adımı atılarak tekrar mevcut durum üzerinden analiz edilmesi gerekir. Güvenli bir ortam sıfır kazaya ulaşmanın temelindedir. Burada güvenli ortam ve davranışlar talimatlara uygun bir şekilde sürdürülmesi ve herkes tarafından standartlaşması ile gerçekleşir. Bu aşamaya kadar yapılmış yedi adımın verimli, devamlı ve kalıcı bir şekilde kalması için sürdürülebilirlik şarttır.

Sürdürülebilirlik standardı yerleştirme, denetleme ve yürütme işlemidir. Burada takip ve kurallara uymak gerekir. Sistem için yapılan iyileştirmelerin alışkanlık haline getirilmesi ile standartlaşma ve sürdürülebilirlik sağlanır.

YEDİNCİ BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

Meslek hastalıkları ve iş kazaları, modern toplumların en mühim sorunlarından biri olmaya devam etmektedir. Mevcut riskler, çalışma ortamındaki olumsuz koşullar ve alınmayan önlemler sonucu, her yıl yüz binlerce çalışan, meslek hastalıklarına yakalanmakta veya iş kazası geçirmektedir.

Günümüzde, meslek hastalıkları ve iş kazalarının geçebilmek için uygulanan iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları, kanunlar tarafından güvence altına alınmaya başlamıştır. İş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemi kapsamında yapılacak risk analizleri ile mevcut işin sahip olduğu riskler, eksiklikler tespit edilecek ve eksiklikleri düzeltecek, mevcut risklerin önüne geçecek planlar hazırlanabilecektir. Bu sayede, iş kazaları ve meslek hastalıkları tamamen önlenemese de minimum düzeyde tutulacaktır.

Bu çalışmada Bezmialem Vakıf Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmasötik ve Farmakoloji laboratuvarı kullanılarak iş sağlığı ve güvenliği kapsamında yalın tekniklerin uygulanması için bir yalın iş güvenliği modeli oluşturulmuştur. Yalın iş güvenliği modeli ile farmasötik ve farmakoloji laboratuvarında mevcut durum analiz edilmiş olup sorunlar tespit edilmiştir. Mevcut durumda risk boyutlarını tespit edebilmek için Fine-Kinney metodu kullanılarak risk analizi yapılmıştır. Risk analizi ile risk grupları belirlenerek toplam 20 adet riskin; 8 adeti yüksek risk, 7 adeti önemli risk, 5 adeti ise kesin risk olarak belirlenmiştir. Mevcut durumda yapılan risk analizindeki risk ölçüm skorlarını (RÖS) düşürebilmek için çözüm önerileri getirilerek yalın teknikler kullanılmış ve laboratuvarında yapılan yeni risk değerlendirmesi sonucunda daha düşük risk ölçüm skorları elde edildiği görülmüştür. Böylelikle daha uygun çalışma şartları elde edilerek ortamın daha güvenli hale getirilmesi sağlanmıştır.

Laboratuvarı kullanmakta olan ğretim üyelerinin bu iyileştirilmiş ortamdan memnuniyetleri sonucunda getirdikleri öneri ile Genel Sekreterlik merkezi bir depolama için bir oda tahsis etmiş, kimyasal maddelerin toplanması ve dağıltılmasının bu odadan yapılmasına başlanmıştır. Bundan başka önerilen modelin diğer laboratuvarlar için de uygulanmasına karar verilmiştir.

Bu çalışmada önerilen yalın iş güvenliği modelinin sanayi, eğitim ve hizmet sektöründe, kimya, eczacılık, biyoteknoloji, diş hekimliği, tıbbi vb. gibi laboratuvarlar ve işyerlerinde, güvenli ortam yaratmak amacı ile uygulanması için bir klavuz teşkil etmesi umulmaktadır.



KAYNAKLAR

Ahlstrom, J. (2007), “Using the 5S Lean Tool for Health Care”. Wipfli LLP, Insight Article, March.

Ahlstrom, P. (1998), Sequences in the implementation of lean production, European Management Journal, Vol.16, Issue.3, pp. 327, Haziran

Akay, E. (2006), “Türkiye’de İş Sağlığı ve İş Güvenliği, Avrupa Birliği Ülkeleri İle Karşılaştırılması ve Bir Hizmet Modeli Önerisi” Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak

Akçagün, E. (2006), “Hazır Giyim İşletmelerinde Yalın Üretim Tekniklerinin Araştırılması”, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul

Akkaya, G. (2007), “Avrupa Birliği ve Türk Mevzuatı Açısından Sağlık Kuruluşlarında İş Sağlığı, İş Güvenliği, Meslek Hastalıkları ve Bir Araştırma” İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul

Akman, A. (2015), “Kimya Sektöründe Tehlike Ve İşletilebilirlik (Hazop) Analizi”, Çalışma Dünyası Dergisi • Labour World • 2015, 3(2) : 59-74

Algün, A., (2014) “İşçi Sağlığı Ve Güvenliğinin Genel Prensipleri”, TMMOB EMO Ankara Şubesi Haber Bülteni 2014/3

Altan, Z., Gerek N. ve Güven E. (2000), “İş ve Sosyal Güvenlik Hukuku”, T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları, No:79, Eskişehir

Babur, F., Cevikcan, E. ve Durmuşoğlu, M. B., (2016), “Axiomatic Design for Lean-oriented Occupational Health and Safety systems: An Application in Shipbuilding industry” Elsevier, Computers & Industrial Engineering 100 (2016) 88 - 109

Bayar, N. (2010). “İstanbul Boğazı’nda Deniz Trafik Güvenliğinin Risk Tabanlı Bulanık- AHP ve FMEA Yöntemleri ile İncelenmesi”, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul

Baysal, S., Uykun O., (2006), 5 Adımda Risk Değerlendirmesi, İSG yayınları, Ankara

Berber, İ. (2013), “Yalın Üretim Teknikleri, Kaizen ve Sektörel Uygulamaları”, Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Hatay

Birgün, S., (2006), “Aksiyomlarla Tasarım Yoluyla Değer Akışı Haritalandırma” Yöneylem Araştırması ve Endüstri Mühendisliği XXVI. Ulusal Kongresi Bildiriler Kitabı, 35-40, Kocaeli Üniversitesi, 3-5 Temmuz

Birgün, S., Gülen, K.,G., Özkan, K., (2006), “Yalın Üretime Geçiş Sürecinde Değer Akışı Haritalama Tekniğinin Kullanılması: İmalat Sektöründe Bir Uygulama”, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, sf.20-50.

Braiden, B., W., Morrison, K., R., (Kasım 1996), Lean Manufacturing optimization of automotive motor compartment system, Computers and Industrial Engineering, Vol.31, Issue. 1-2

Cebeci, U., “5S ders notları” <http://www.ufukcebeci.com/bilgi-kayna-----download-.html> [Erişim tarihi 10.04.2016]

Çetindağ, Ş., “İş Sağlığı ve Güvenliği’nin Tarihsel Gelişimi ve Mevzuattaki Güncel Durum”, <http://www.datalink.com.tr/toprakisveren/2010-86-serifcetindag.pdf> [Erişim tarihi 19.07.2017].

Çiçek, Ö. ve Öçal, M., (2016), “Dünyada Ve Türkiye’de İş Sağlığı Ve İş Güvenliğinin Tarihsel Gelişim”, Emek ve Toplum Dergisi, Cilt: 5, Yıl: 5, Sayı: 11 ISSN: 2147-3668

Çolakoğlu, H. M. (2002), KOBİ rehberi. 359, Ankara: Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği Yayınları.

ÇSGB, (2007), İş Sağlığı ve İş Güvenliği Genel Müdürlüğü, 5 Adımda Risk Değerlendirmesi, İSG Yayınları, Yayın No: 140 Ankara, www.isggm@csgb.gov.tr

ÇSGB, (2011), Kimyasalların Güvenli Depolanması, İSGÜM, Ankara.

Demir, S. (2010), “Tehlikeli Kimyasal Maddelerin İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetimi”, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2010

Demirbilek, T. (2005), İş Güvenliği Kültürü, (Kültür), Dokuz Eylül Yayınları, 1.Baskı, İzmir, Mart.

Demirkan, C. B., (2015), “Sağlık Hizmetleri Sektöründe Risk Değerlendirmesi: Hastane Merkez Laboratuvarı Örneği, Trakya Üniversitesi, Uzmanlık tezi, Edirne.

Demirkır, M. S. (2008), “Yalın Üretim ve Lastik Sektöründe Bir Uygulama”, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya

Devebakan, N., (2007), “Özel Sağlık İşletmelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği”, Dokuz Eylül Üniversitesi, SBE, YDT, İzmir

Doğan, N. Ö., (2011), “Sağlık Sektöründe Etkinliğin İyileştirilmesi: Bir Yalın Üretim Uygulaması”, Erciyes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, Kayseri

Doğan, Y., Özkütük A. ve Doğan Ö. (2014) “Laboratuvar Güvenliğinde “5S” Yönteminin Uygulanması ve Çalışan Memnuniyeti Üzerine Etkisi” Mikrobiyol Bul 2014; 48(2): 300-310

Durdu, A., (2006), “İşçi Sağlığı Ve İş Güvenliği Düzenlemeleri İle İlgili İşgörenlerin Tutumlarını Belirlemeye Yönelik Bir Araştırma” İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul

Duymaz Şahin, V. (2014), “Sağlık Çalışanlarında İş Kazaları Ve Meslek Hastalıkları (Tepecik Eğitim Ve Araştırma Hastanesi Ameliyathane Çalışanlarında İş Kazaları)”, Beykent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul

Eke, S. (2005), “Risk Yönetimi ve Risk Yönetiminin Kurumsal Yönetim İlkeleri Açısından Önemi”, Activeline Dergisi, İstanbul, (1), 1-5.

Erzurumluoğlu, K., Köksal N.K. ve Gerek, İ.H., (2009), “İnşaat Sektöründe Fine-Kinney Metodu Kullanılarak Risk Analizi Yapılması” 5. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu

Esin, A. (2006), “Yeni Mevzuatın Işığında İş Sağlığı ve İş Güvenliği”, 2. Baskı. MMO Yayın No: 363/2.

Fine W. T., (1971), Mathematical Evaluation For Controlling Hazards.

Forman, M., (2013) “Inertia And Change: Lean Construction And Health And Safety Work On Construction Sites”, Construction Management and Economics, Vol. 31, No. 6, 647–660,

Gençler A. (2007), “İş Sağlığı ve İş Güvenliği Mevzuatında Bulunan Düzenlemelerden Doğan Yükümlülükler”, İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi, Sayı (S.) 35, Ankara, s.16.

Gerek, N. (2006), İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.

Güçlü, M. (2007), “OHSAS 18001 İş Sağlığı ve İş Güvenliği Yönetim Sistemleri”, Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya

Handan Uysal Sabır, (2001), “Endüstride Sağlık, Çevre ve Güvenlik Yönetiminin Geliştirilmesi”., İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Dergisi, Ankara,S:1, Mayıs-Haziran

Hirano, H. (1990), 5 Pillars of the Visual Workplace, Productivity pres, Portland Oregon

Ho, Samuel K., Svetlana Cicmil. (1996), “Japanese 5-S Practice,” The TQM Magazine: 45-53, vol. 8, no. 1

Houshmand, M., Jamshidnezhad B., (Haziran 2005), An extended model of design process of lean production systems by means of process variables

İnal, F. (2004), İş sağlığı ve güvenliği esasları eğitim notları. İstanbul: Eğitim Danışmanlık.

İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, 28339 sayılı Resmi Gazete (30 Haziran 2012).

Kahraman, Ö. (2009), “Bir Otomobil Fabrikasında İş Sağlığı Ve Güvenliği Alanında Htea (Fmea) Yöntemi İle Risk Analizi”, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya

Kaymakçı, Ö., (2012), “Bir Ptt Şubesinde Yalın Üretim - 5s Uygulaması”, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya

Kaynak, T., Adal, Z., Atay, İ., Uyargil, C., Sadullah, Ö., Acar, C.A., Özçelik, O., Dündar, G., & Uluhan, R. (2000), “İnsan Kaynakları Yönetimi”, İstanbul: Dönence.

Kinney G. F. ve A. D. Wiruth,(1976), Practical Risk Analysis for Safety Management June.

Köşek Özler, M., (2016), “İş Sağlığı Ve Güvenliğinde 3t Ve Fine-Kinney Risk Analizi Yöntemleri ve Metal Sektöründeki Bir İşletmede Uygulanması” Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale

Longoni, A., Pagell, M., Johnston, D. ve Veltri, A., (2013), “When does lean hurt? – an exploration of lean practices and worker health and safety outcomes”, International Journal of Production Research, 2013 Vol. 51, No. 11, 3300–3320

Mashford, K. (Aralık/Ocak, 2003/2004) Next Generation Manufacturing, IEE Manufacturing Engineer Journal

Milli A. (2015), “Bir Hazır Giyim İşletmesinde İş Sağlığı Ve Güvenliği Kapsamında Hata Türü Ve Etkileri Analizi (Failure Mode And Effect Analysis)Yöntemi İle Risk Analizi” Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara

Monden, Yasuhiro (1983), Toyota Production System. Norcross, GA :Industrial Engineering and Management Press

Muti, M., (2014), “Ameliyathane Çalışanlarında İş Sağlığı Ve Güvenliği”, Beykent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul

Müngen, M. U. (1990, Nisan), “Türkiye’de İnşaat İş Kazalarının Analizleri ve İş Güvenliği Sorunu”, İş Güvenliği ve İşçi Sağlığı Sempozyumunda sunulmuş bildiri, Yapı Endüstrisi Merkezi, İstanbul.

Okur, S.A., (2005), 2000’li Yıllarda Sanayi İçin Yapılanma Modeli Yalın Üretim, sf.31-35, Kasım.

Özçelik, A., (2013), “İş Sağlığı ve Güvenliğinde Fine- Kinney Yöntemiyle Risk Yönetimi: Mermer İşletmesi Örneği”, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir

Özçelikel, H. (1997), Japon Yönetim Sistemleri, İstanbul, Söz Yayıncılık

Özkılıç, Ö. (2005), “İş sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri”, Ajans-Türk Basın ve Basım A.Ş., Ankara

Parlar, S. (2008), “Sağlık Çalışanlarında Göz Ardı Edilen Bir Durum: Sağlık Çalışma Ortamı” TAF Preventive Medicine Bulletin, İzmir

Pheng, Low Sui. (2001), “Towards TQM – Integrating Japanese 5-S Principles with ISO 9001:2000 Requirements,” The TQM Magazine: 334-340, vol. 13, no. 5

Sabuncuoğlu, Z. (2000), İnsan Kaynakları Yönetimi. Bursa: Ezgi.

SARILAR, A., (2015), “Bir Gıda İşletmesinde İş Sağlığı Ve Güvenliği Yönünden Risk Değerlendirmesi”, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Isparta

Seçkin, F. (2007), “Yalın Üretim Teknikleri Ve Kobi’lerde Uygulanabilirliğinin İncelenmesi”, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir

Tapping, D. (2003), The Lean Pocket Guide Tools For The Elimination Of Waste. Running Lean. USA.

Tınar, M. Y. (1996), Çalışma Psikolojisi, Dokuz Eylül Üniversitesi yayınları, İzmir

Timuçin, S. (1985), Kazancı Hukuk Yayınları: İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği. Yayın No: 403. İstanbul.

TMMOB (2008), Makine Mühendisleri Odası İş sağlığı ve Güvenliği Oda Raporu, 2008. (2) s.10

Uçak, G., (2011), “Çalışanların Yönetime Katılması Alanı Olarak İş Sağlığı Ve Güvenliği”, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir

Womack, P.J., Daniel, J.,T., (1996), Lean Thinking, Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation Simon and Schuster

Yanturalı, B.,(2015), “İş Sağlığı Ve Güvenliğinde Risk Değerlendirmesi Ve Bir Uygulama Çalışması” Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir

Yılmaz, A. (1997), “Hata Türü ve Etkileri Analizi”, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul

---., Adım Adım İş Güvenliği,

<http://www.tofas.com.tr/tr/hakkinda/Documents/AdimAdimIsGuvenligi.pdf> [Erişim tarihi 14.05.2016].

---., Anzen, <http://www.gembapartner.com/hizmetler/anzen-guvenligi/> [Erişim tarihi 15.04.2017].

---., Risk assessment [internet]. European Agency for Safety and Health at Work <https://osha.europa.eu/en/topics/riskassessment> [Erişim tarihi 02.04.2017].

---., Tehlikeli madde uyarı işaretleri ve simgeleri http://www.henkel-adhesives.info.tr/trt/content_data/369516_18_CLP_POSTER_TURKEY.pdf [Erişim tarihi 04.05.2017]

---., Yalın İş Güvenliği, ozce.weebly.com/ [Erişim tarihi 08.10.2016].

---., Yalın Üretim Başarısı ve İş Güvenliği <https://lean.org.tr/yalin-uretim-basarisi-ve-is-guvenligi/> [Erişim tarihi 10.12.2016].



EKLER

LABORATUVARDA ve DEPOLAMADA KULLANILACAK ETİKETLER İÇİN ETİKETLEME TALİMATI

1. Atık, atık kabına ilk alındığında, tarih dışındaki tüm kısımları doldurunuz.
2. Birim adı, oda no, sorumlu kişi, telefon için ayrılan kısımları doldurunuz.
3. Tehlikeli müstahzarın içinde bulunan madde veya maddelerin kimyasal adları yazınız.
4. Atık miktarı ve açıklamaları kısmına kelimelerde kısaltma yapmadan, simge kullanmadan her bir bileşenin açık adını ve yaklaşık derişimi (mg/L) ya da % bileşimini yazınız.

TEHLİKELİ KİMYASAL ATIK TOPLAMA TALİMATI

1. Öncelikle atığın içerdiği kimyasal maddelerin Malzeme Güvenlik Bilgi Formlarını (MSDS) inceleyiniz (Atığı üreten).
2. Tehlikeli kimyasal atıklarınızı 5 L'lik ya da atığın miktarı çoksa 60 L'lik çember kapaklı PP bidonlara (3/4 doluluk oranında) doldurunuz. Atıklarınızı atık toplama kaplarına doldururken mutlaka huni kullanınız ve işlemi çeker ocak içerisinde kişisel güvenlik önlemlerini alarak yapınız. İşlemi yaparken ikincil kap kullanımını ihmal etmeyiniz (Atığı üreten).
3. 5 L'lik ve 60 L'lik kabınızın üzerine "LABORATUVARDA ve DEPOLAMADA KULLANILACAK ETİKETLER İÇİN ETİKETLEME TALİMATI" na uygun olarak doldurduğunuz etiketi yapıştırınız.
4. Birbirleriyle Karışmaması Gereken Kimyasal Maddeler Tablosunu inceleyerek karıştırılmaması gereken kimyasal atıkları belirleyiniz ve olabilecek herhangi bir tehlikeli tepkimeyi engelleyiniz (Atığı üreten).

Kimyasallar	Karışmaması gereken kimyasallar
Aktif karbon	Kalsiyum hipoklorit, oksitleyici maddeler
Alkali metaller	Su, karbondioksit, halojenli alkanlar, karbon dioksit, halojenler
Amonyak	Cıva (ör. manometre içerisinde), klor, iyot, brom, kalsiyum hipoklorit, hidroflorik asit
Amonyum nitrat	Toz hâlinde metaller, yanıcı sıvılar, kükürt, kloratlar, tüm asitler, nitritler, kükürt, ince tanecikli organik veya yanıcı başka maddeler
Asetik asit	Kromik asit, nitrik asit, hidroksilli bileşikler, asetilen glikol, perklorik asit, peroksitleri permanganatlar
Asetilen	Flor, klor, brom, bakır, cıva, gümüş
Aseton	Derişik nitrik asit, derişik sülfürik asit
Bakır	Asetilen, hidrojen peroksit
Brom	Amonyak, asetilen, bütan ve diğer petrol gazları, turpentin, benzen
Cıva	Asetilen, amonyak, fulminik asit
Flor	Bütün maddeler
Fosfor (beyaz)	Hava, oksijen, indirgen maddeler, alkaliler
Gümüş	Asetilen, okzalik asit, tartarik asit, amonyum bileşikleri, fluminik asit
Hidroflorik asit	Amonyak

Hidrojen peroksit	Bakır, krom, demir, metal ve metal tuzları, yanıcı sıvılar, anilin, nitrometan, alkoller, aseton, organik bileşikler
Hidrojen sülfid	Nitrik asit, yükseltgen maddeler
Hidrokarbonlar	Flor, klor, brom, kromik asit, sodyum peroksit
Hidrosiyanik asitler	Nitrik asit, alkaliler
İyot	Asetilen, amonyak, hidrojen
Kalsiyum oksit	Su
Klor	Amonyak, asetilen, bütan ve diğer petrol gazları, turpentin
Kloratlar	Amonyum tuzları, asitler, metal tozlar, sülfür, ince tanecikli organik veya yanıcı maddeler
Kromik asit ve krom	Asetik asit, naftalin, kamfer, gliserin, bazı alkoller, yanıcı sıvılar, petrol benzini
Kükürtlü hidrojen	Nitrik asit, oksidan gazlar
Nitratlar	Sülfirik asit
Nitrik asit	Asetik asit, anilin, kromik asit, hidrosiyanik asit, hidrojen sülfid, yanıcı sıvılar ve gazlar, bakır, ağır metaller
Oksijen	Yağlar, gres, hidrojen, yanıcı sıvılar, yanıcı katılar ve yanıcı gazlar
Perklorik asit	Asetik anhidrit, bizmut ve bileşikleri, alkoller, kâğıt, tahta, yağ
Peroksitler	Asitler
Potasyum	Karbon tetraklorür, karbon dioksit, su
Potasyum permanganat	Gliserin, etilen glikol, benzaldehit, sülfirik asit
Sodyum peroksit	Etil ve metil alkol, glasiyal asetik asit, asetik anhidrit, benzaldehit, karbon disülfür, gliserin, etilen glikol, etilen asetat, metil asetat, furfural
Sodyum nitrit	Amonyum nitrat, diğer amonyum tuzları
Sülfirik asit	Kloratlar, perkloratlar, permanganatlar
Yanıcı sıvılar	Amonyum nitrat, kromik asit, hidrojen peroksit, nitrik asit, halojenler, sodyum peroksit, diğer yükseltgen maddeler

5. Birbiri ile uyumsuz atıkları (Kimyasal Depolama Matrisine uygun olarak) farklı toplama kaplarında biriktiriniz. Atık toplama kaplarının ağızını sürekli kapalı tutunuz (Atığı üreten).

6. Atık toplama kabınız dolduğunda, atık etiketinde bulunan “Depolama Tarihi” kısmına o günün tarihini yazınız, bölüm atık yönetim sorumlusuna bildirerek biriminizdeki Kimyasal Atık Depolama Dolaplarına aktarılmasını sağlayınız ve yeni atık kapları ile etiketlerinizi temin ediniz (Atığı üreten).

7. 60 L’lik bidonlar dolduğunda biriminizin atık yönetim sorumlusuna bildirerek Tehlikeli Atık Geçici Depolama Birimine alınmasını sağlayınız.



LABORATUVAR VE KULLANILAN MALZEMELERİN TEMİZLİĞİ

Laboratuvar Temizliği

Kimya laboratuvarlarında temizlik işlemleri bir plan dâhilinde yapılmalıdır. Bu, işletmenin yapısına ve yoğunluğuna göre laboratuvar sorumlusu tarafından günlük, haftalık olarak planlanır. Bu plan doğrultusunda temizlik işlemleri belirtilen talimatlara göre yapılmalıdır. Çalışmaya başlamadan önce laboratuvarın temizlik kontrolü yapılmalıdır. Yerlerde çöp olmamasına ve masaların üzerinde herhangi bir araç gereç bulunmamasına, temiz olmasına dikkat edilmelidir. Masa ve yerler deterjanlı su ve uygun bir kimyasalla (asit veya alkali) ile temizlenmelidir.

Cam Malzemelerin Temizliği

Bütün kimyasal analizlerde kullanılan kapların temiz olması gerekir. Kapların çok az da olsa kirli olması analiz sonuçlarının yanlış çıkmasına neden olur. Bunun için her türlü cam malzeme analize başlamadan önce iyice yıkanıp saf sudan geçirilmeli, kurutulduktan sonra kullanılmalıdır.

Kapların kirliliği gözle fark edilmeyebilir. Bu yüzden içine saf su konularak kontrol edilmelidir. Eğer saf su, kabın çeperlerinde damlacıklar hâlinde kalırsa temiz; ince bir film hâlinde akarsa kirli demektir. Kirler genellikle su, sabun, deterjan, kuvvetli bazlar, kuvvetli asitler, kral suyu, permanganatın alkali çözeltileri veya kromik asit çözeltileri ile temizlenebilir. Temizleme işlemleri sırasında kabın çeperlerinin çizilmemesine ve kapta temizleyici maddelerin kalmamasına dikkat edilmemelidir. Kirli kap önce çeşme suyunda gerekirse fırça kullanılarak yıkanır. Daha sonra temizleyicilerden biri ile temizlenir. Son olarak çeşme suyu ve arkasından saf su ile durulanır.

Temizlik Aşamaları

Temizlenecek cam malzeme öncelikle (gerekirse) bir fırça yardımı ile çeşme suyuyla iyice yıkanır. Daha sonra kire uygun uygun temizlik çözeltilerinden biri kullanılarak cam malzeme iyice temizlenir. Suda çözünebilen kimyasal maddelerin temizlenmesi için öncelikle sabunlu su kullanılır. Sabunlu suyun çıkaramadığı anorganik kirleri yok etmek için kromik asit çözeltisi, bazik permanganat çözeltisi ya

da kral suyu kullanılır. Kromik asit çözeltisinin çıkaramadığı kirler, organik çözücüler kullanılarak çıkarılmalıdır. Önce çeşme suyu daha sonra saf su ile güzelce durularak cam malzemenin suyu süzmeye bırakılır. Cam kapların temizleme işleminden sonra kurutulması ya kendi haline ya da düşük sıcaklıkta vakum etüvüne bırakılarak yapılır.

Diğer Malzemelerin Temizliği

Cam malzemenin dışındaki diğer malzemelerin temizliğinde de aynı temizlik işlemi uygulanır. Fakat burada dikkat edilecek şey yıkama çözeltilerin malzemedeki aşınma (korozyona) ve bozulmaya neden olmamasıdır. Laboratuvarlarda kullanılan plastik ve metal kaplar sadece deterjan veya sabun çözeltisiyle temizlenir. Laboratuvarlarda kullanılan porselen malzemeler ise kullanımdan hemen önce temizlenmelidir. Temizleme işlemi şu şekilde yapılır. Sıcak deterjanlı su ile fırçalanarak yıkanır musluk suyu ve saf su ile çalkalanır. Eğer kirler çıkmadıysa kromik asit çözeltisi ile temizlenir veya bir gece nitrik asitte bekletilir. Bu çözeltiler ile temizleme işlemi yapıldıktan sonra malzemeler önce çeşme suyu sonra saf su ile iyice yıkanır. Kaptaki kalacak en ufak bir kimyasal madde sonucunda hatalı çıkmasına neden olabilir. Laboratuvarlarda kullanılan ekipmanların temizliği de her kullanımdan önce kontrol edilmelidir. Temiz değilse kullanma talimatında belirtilen şekilde temizliği yapılmalıdır.

LABORATUVAR GÜVENLİĞİ VE ÇALIŞMA KURALLARI

Laboratuvarlarda Uyulması Gereken Genel Kurallar

- 1.Laboratuvarların ciddi çalışma yapılan bir ortam olduğu hiçbir zaman akıldan çıkarılmamalı ve laboratuvarlarda düzeni bozacak veya tehlikeye yol açabilecek şekilde hareket edilmemelidir.
 - 2.Sözlü veya yazılı bütün kurallara dikkatle uyulmalı, anlaşılmayan kısımlar laboratuvar sorumlularına sorulmalıdır.
 - 3.Laboratuvarlarda asla tek başına, izinsiz ve sorumlu kişi yokken çalışılmamalıdır.
 - 4.Laboratuvarda sorumlu kişi izin vermedikçe hiçbir deney düzeneğine, kimyasala ve diğer malzemelere dokunulmamalıdır.
 - 5.Laboratuvarda yemek, içmek ve laboratuvar malzemelerinin bu amaçla kullanılması yasaktır.
 - 6.Deneysel çalışmalar sadece sorumlunun size anlattığı ve gösterdiği şekilde yapılır. Asla anlatılan ve gösterilen deney yönteminden farklı bir yöntem izlenmez.
 - 7.Laboratuvara gelmeden önce ön çalışma yapılmalıdır. Verilen deney kılavuzu dikkatlice okunmalıdır.
 - 8.Laboratuvarda asla şaka yapılmamalı, öğrenciler kendi aralarında sohbet etmemelidir. Bu hem tehlikeli hem de yasaktır.
 - 9.Laboratuvara önlük giymeden girmek yasaktır. Palto, ceket, çanta vb. kişisel eşyaların laboratuvara getirilmesi yasaktır.
 - 10.Laboratuvara izinsiz girip çıkmak yasaktır.
 - 11.Laboratuvarda çalışıldığı sürece çalışmanın özelliğine göre gözlük, yüz maskesi, eldiven v.b. gözü ve cildi koruyucu ekipmanlar kullanılmalıdır.
 - 12.Kimyasal madde dökülmesine ve cam kırıklarına tedbir olarak daima kapalı ayakkabı giyilmelidir.
 - 13.Sorumlu izin vermedikçe laboratuvarda kontak lens kullanılmamalıdır.
 - 14.Uzun saçlar, sallantılı takılar ve bol elbiseler laboratuvar ortamında tehlikeye yol açacaklarından dolayı; uzun saçlar arkada toplanmalı, sallantılı takılar çıkarılmalı, bol elbise giyilmemelidir.
 - 15.Laboratuvar önlüğü daima kapalı olmalıdır. Önü açık önlükle çalışmak tehlikeli ve yasaktır.
 - 16.Laboratuvarda yüze dokunmadan önce eller su ve sabun ile yıkanmalıdır.
 - 17.Deneysel çalışma bittikten sonra kullanılan malzemelerin, deney düzeneğinin ve deney tezgahının temizliği gereken özenle yapılmalıdır. Eller su ve sabun ile yıkanıp, sorumlunun izni ile laboratuvardan çıkılmalıdır.
 - 18.Hafta içi mesai saatleri dışında ve hafta sonları danışman olmaksızın öğrencilerin laboratuvarlarda çalışmaları yasaktır.
- ### Kimyasal Madde İle Çalışırken Uyulması Gereken Kurallar
- 19.Laboratuvarda bulunan bütün kimyasallar tehlike içerirler. Bu nedenle kesinlikle kimyasallara çıplak elle dokunulmamalı, tadına bakılmamalı ve koklanmamalıdır.
 - 20.Laboratuvarlarda içinde kimyasal madde olan hiçbir kap etiketsiz olmamalıdır. Kullanmadan önce etiket dikkatlice okunmalıdır. Kimyasallar bir kaptan başka bir kaba aktarıldığında yeni kabın etiketlenmesi unutulmamalıdır.
 - 21.Şişesinden alınan kimyasallar kullanılsa bile hiçbir zaman tekrar orijinal şişesine konulmamalı, orijinal şişenin içerisine pipet daldırılmamalıdır.
 - 22.Bir çözeltiyi almak için kullanılan pipet farklı bir çözelti şişesine daldırılmamalıdır.

23.Asitler suya azar azar ilave edilmelidir. Kesinlikle asidin üzerine su ilave edilmemelidir. 24.Pipet ile sıvı çekilirken asla ağız kullanılmamalıdır. Bunun yerine puar v.b. cihaz kullanılmalıdır.

25.Alev alıcı sıvılar kullanılacakları kadar kapalı bir kap içerisinde deney tezgahı üzerinde bulunmalı ve ısı kaynaklarından (bek alevi, elektrikli ısıtıcı vb.) uzak tutulmalıdır.

26.Kimyasal atıklar laboratuvar sorumlusunun direktiflerine uygun olarak işleme tabii tutulmalıdır. Lavabolara ve başka yerlere kesinlikle kimyasal madde dökülmemelidir.

27.Zehirli buharları ve gazları solumaktan kaçınılmalıdır. Bu tür maddeler ile derişik asit, baz ve uçucu çözücülerle çalışırken çeker ocak kullanılmalıdır.

28.Laboratuvarın bir yerinden başka bir yerine kimyasal madde taşırken dikkatli ve güvenli bir şekilde taşınmalıdır.

29.Kimyasal maddeler hiçbir zaman laboratuvar dışına çıkarılmamalıdır.

Cam Malzeme İle Çalışırken Uyulması Gereken Kurallar

30.Cam eşyaları kullanırken kırık ve keskinlikler içerenler kullanılmamalıdır. Keskin uçlu cam malzemeler bir bek alevinde kütleştirilmelidir.

31.Kirli ve çatlak cam eşyalar kullanılmamalıdır.

32.Özellikle uzun cam eşyalar taşırken dik tutulmasına özen gösterilmelidir.

33.Termometre, pipet vb. yuvarlanabilecek cam eşyalar laboratuvar tezgahı üzerine yere düşmelerini önleyecek şekilde konulmalıdır.

34.Cam boru, termometre vb. malzemeleri mantara yerleştirmeden önce kayganlaştırıcı madde kullanılmalıdır. Ani kırılmalara karşı çok dikkatli olmalı aşırı kuvvet uygulamamalı ve kesinlikle eldiven giyilmelidir.

35.Sıcak cam malzeme soğuk ortam içerisine veya çalışma tezgahının üzerine konulmamalıdır. Cam malzemenin çatlamasına veya kırılmasına neden olabilir. Soğuyuncaya kadar tahta maşa ile tutulmalıdır.

36.Soğuk ve sıcak camın görüntüleri aynı olduğundan ısıtılmış cam eşya gelişigüzel bir yere konulmamalıdır. Bir başkası bu cam eşyayı eline alabilir.

37.Kullanımdan sonra cam eşyalar distile su ile yıkanmalıdır.

38.Kesinlikle kırık cam malzemelere çıplak elle dokunulmamalıdır. Kırılan cam malzemeler derhal süpürölüp, dikkatle uygun bir yere atılmalıdır. Kırık camlar, çöp kutusuna değil "kırık cam kutusuna" atılmalıdır.

Aygıt (Cihaz) Kullanımında Uyulması Gereken Kurallar

39.Bek kullanırken özel dikkat gösteriniz. Saçlar, elbise bek alevinden uzak tutulmalıdır.

40.Bek kullanılmadan önce tüp açılır sonra yakma işleminde kullanılacak kibrit, çakmak v.b. yakılır en sonunda bek açılır. Kapatılırken ilk önce bek sonra tüp kapatılır.

41.Bek alevinde ısıtma işleminde mutlaka tahta maşa kullanılmalıdır.

42.Kullanılmadığı sürece bek veya elektrikli ısıtıcılar daima kapalı tutulmalıdır.

43.İsıtma veya kaynatma işleminde kabın tamamen kapalı olmamasına dikkat edilmelidir. Basınçtan dolayı patlamaya neden olabilir.

44.Tüp içinde sıvı maddeleri ısıtırken aşırı ısınmayla sıçramayı önlemek için tüp sürekli çalkalanmalıdır. Tüpün ağız kısmı deney yapan kişiye veya başkasına yönlendirilmemelidir.

45.İsı cihazlarının sıcaklığı elle kontrol edilmemelidir.

46.Etöv veya fırın kullanırken yapılmış sıcaklık ayarı değiştirilmemelidir. Gerekiyorsa görevliye bildirilmelidir.

47. Plastik eldivenle etüv, fırın kullanılmamalıdır. Yüksek sıcaklıklarda çalışırken maşa kullanılmalıdır.

48. Çözücülerle yıkanan malzemeler, patlama riski nedeniyle kurutulmak üzere etüve konulmamalıdır.

49. Numune kaplarının ve maşanın fırın cidarına değmemesine özen gösterilmelidir.

50. Hassas terazi kullanılmadığı zamanlarda kapalı ve yüksüz olmalıdır.

51. Hassas terazinin dengesi kontrol edilmelidir. Su terazisindeki hava kabarcığının ortalanmış olması gerekmektedir. Aksi durumda laboratuvar sorumlusuna başvurunuz.

52. Hassas terazi üzerine veya etrafına kimyasal madde dökülmemesine özen gösterilmelidir. Dökülen kimyasal madde fırça ile temizlenmelidir.

53. Çeker ocaklar kullanılmadan önce havalandırma sistemi çalıştırılmalıdır.

54. Çeker ocakla çalışırken kimyasal maddeler çeker ocağın ön kısmından en az 15 cm içeriye konulmalı ve çeker ocağın camı mümkün olduğunca kapalı tutulmalıdır.

55. Patlayıcı veya yanıcı kimyasallarla çeker ocakta çalışırken tüm cihazların elektrik bağlantısı önceden yapılmalıdır.

56. Elektrikli aletlerin elektrik bağlantısı yapılırken ellerin tamamen kuru olmasına dikkat edilmelidir.

57. Kullanımı tam olarak bilinmeyen cihazlar kesinlikle kullanılmamalıdır.

Kazalarda Uyulması Gereken Kurallar

58. Asit dökülen alan baz ile; baz dökülen alan asit ile nötralize edildikten sonra hemen su ile silinmelidir.

59. Cilde veya göze kimyasal madde sıçraması halinde bol su ile yıkanmalı, ilk yardım kuralları çerçevesinde hareket edilmelidir.

60. Giysilerin ateş alması durumunda asla koşulmamalı; yerde yuvarlanarak alev söndürülmeye çalışılmalı ve yardım istenmelidir.

61. Laboratuvarda olabilecek kimyasal yanıklar önce bol su ile yıkanmalı, ağrı azalınca kadar temiz soğuk su veya dolaylı olarak buz tatbik edilmeli, olayın durumuna göre ilk yardım kuralları çerçevesinde hareket edilmelidir.

62. Bir yangın çıktığında yapılacak ilk iş yangını haber vermektir. Yangının yayılmasını önlemek için kapı kapatılıp yardım istenmelidir. Yardım gelince yangın tüpleri ile müdahale edilir. Eğer bir kişi alev almışsa hava ile temasını kesmek için yangın battaniyesi ile müdahale edilmelidir.

İlk Yardım

63. Kesik veya kanamalarda; yara ve etrafı temizlenip üzeri gazlı bezle kapatılır. Kanamanın şiddetine göre gevşek ya da sıkı bir tamponla basınç uygulama yoluna gidilir.

64. Yanıklarda; kazazedenin şoka girmesi, mikrop kapması önlenir. Tutuşmuş durumda olan yanmalarda yapılacak ilk iş yanan kısmın havayla temasının önlenmesidir. Bu yapılmadığında yanan kısma su dökülmelidir. Asit gibi kimyasal madde yanmalarında bol suyla yıkama gerçekleştirilmelidir. Yanık elbise altında ise, elbiseler kesinlikle çıkartılmaya çalışılmamalıdır. Yanığa kesinlikle elle dokunulmamalıdır.

65. Kırıklarda; kırık elbise altında ise elbiseler keserek çıkartılmalıdır. Yara varsa temizlenmeli, kanama varsa durdurulup tampon yapılmalıdır. Kırık iki taraftan sert malzemelerle tespit altına alınıp hareket etmeyecek bir şekilde sarılmalıdır. Vücudun farklı bölgelerinde meydana gelen kırıklara farklı uygulamalar yapılmaktadır.

66. Boğulmalar; kullanılan kimyasal maddelerden dolayı veya elektrik çarpması sonucu ağız kapanarak yeterli miktarda oksijen sağlanamaması sonucu ortaya çıkar.

Bilinci bozulmuş kazazedenin dilinin arkaya kaçması önlenmeli, gerekirse bu işlem bir pensle yapılmalıdır. Hemen suni solunuma başlanmalıdır. “Ağızdan Suni Solunum Uygulama” yöntemlerinden biri; Hasta yan yatırılır. Ağızda çiklet vb. maddeler varsa çıkartılır. Ağızın etrafı temizlenir. Ayaklar biraz yükseltilir ve baş geriye doğru bükük olarak tutulur. Alt çene aşağıya doğru çekilir. Ağza mendil veya ince bir bez örtülür. Elektrik çarpmalarında ağız kilitlenmiş olabilir. Bu durumda ağız yerine buruna işlem yapılır. Burun delikleri iki parmakla kapatılır (elektrik çarpmasında ağız). Bu, havanın burun deliklerinden kaçmasını önler.

Cilt Yanıkları

67.Elbise düğmeleri çözülmeli, kimyasal bulaşmış giysiler, ayakkabılar derhal çıkarılmalı; cilt bol suyla en az 15 dakika yıkanmalıdır.

68.Yaraya merhem / sprey vb. bir uygulama yapılmamalıdır.

69.Yanığın üzerine fazla bastırılmadan steril bandaj (bulunmuyorsa temiz bir bez) örtülmelidir.

70.Yanığın boyutları büyükse acil yardım çağrılmalıdır.

Gözlerde Tahriş

71.Tahriş olmamış göz derhal korunmalı; diğer göz kapağı zorla açılarak su veya göz temizleyici sıvı ile en az 15 dakika yıkama işlemi uygulanmalıdır.

72.Yıkama işleminin burnun üst hizasından kulaklar yönüne yapılmasına özen gösterilerek diğer gözün etkilenmemesi ve kimyasalın tekrar göze gelmemesi sağlanmalıdır.

73.Yıkamanın etkinliği açısından varsa kontak lensler hemen çıkarılmalıdır.

74.Her iki göz steril veya temiz bir yara bezi ile kapatılmalıdır.

75.Sağlık kuruluşları ile temasa geçilmelidir.

Kimyasal Yutma

76.Kişinin şuuru yerindeyse ve yutabiliyorsa su veya süt içirilmelidir (kusma eğilimindeyse sıvı verilmesine devam edilmez).

77.Şuuru yerinde değilse yaralının başı ve vücudu mutlaka sol tarafa döndürülmelidir.

78.Kazaya maruz kalan kişi derhal en yakın sağlık kuruluşuna ulaştırılmalıdır.

Kimyasalın Solunum Yolu İle Alınması

79.Bulunulan alan boşaltılıp, yaralının temiz hava alması sağlanmalıdır.

80.Sağlık kuruluşu ile temasa geçilmelidir.

81.Nefes alma durduğu (nefes sesi duyulmaması, göğüste hareket görülmemesi ve değişen cilt rengi) anda tıbbi yardım alana kadar geçen süre içinde ağızdan ağza veya ağızdan buruna suni teneffüs yapılmalıdır.

YANGIN TALİMATI

YANGIN NEDENLERİ	YANGIN MALZEMELERİ	ALARM VASITALARI
1- Yangın Talimatı ve Emirlerle Uymamak. 2- Kaza , Sirayet veya Sabotaj 3- Elektrik Ark'ı veya kontağından 4- Bilgisizlik – İhmal	1- Yangın Söndürme Cihazları 2- Su ve Kum Kovaları 3- Yangın Kancası ve Baltası	1- Bağırarak 2- Telefonla 3- Yangın İhbar Butonu
ÖN BİLGİLER	YANGIN ANINDA HAREKET TARZI	TAHLİYE SIRASINDA ÖNERİLER
1- Yasaklanan yerlerde sigara içmeyiniz. 2- Çalışma yerini temiz tutunuz. 3- Yangına meydan verecek davranışlardan kaçınınız. 4- Arşiv ve Depolarda parlayıcı ve patlayıcı madde bulundurmuyunuz. 5- Yangın Cihazlarını dolu ve bakımlı bulundurunuz. 6- Çatı arasını boş ve temiz tutunuz. 7- Elektrik ve yangınlarına sebebiyet verecek Her türlü önlemi alınız. 8- LPG kullanılması halinde dikkatli ve özenli olunuz. ÖNEMLİ TELEFONLAR: İTFAİYE : 110 İLK YARDIM : 112 POLİS : 155 JANDARMA : 156 SU ARIZA : 185 ELEKTRİK ARIZA : 186	1- Paniğe kapılmayınız. 2- Bağırarak veya zil ve telefonla binada kileri uyarınız. 3- İTFAİYE için 110 numarayı arayınız. 4- Bina Koruma Amirine yangını bildiriniz. 5- Adresi kısa ve doğru bildiriniz. 6- İtfaiye gelinceye kadar mevcut malzeme ile yangına müdahale ediniz. 7- Önce canlıları sonra eşyaları kurtarınız. 8- Hasta ve yaralılara ilkyardımları yapınız. EKİPLERİN GÖREVLERİ 1- SÖNDÜRME EKİBİ : İtfaiye gelinceye kadar çıkan yangını söndürmeye çalışır, gelişmesini önler ve İtfaiye gelince yardım eder. 2- KURTARMA EKİBİ : Yangın anında ilk önce ve YANGINDA İLK ÖNCE KURTARILACAK işaretli malları kurtarır. 3- KORUMA EKİBİ : Yangından kurtarılan malları korur. Yangından dolayı personel arasında meydana gelecek panik ve kargaşayı önler 4- İLK YARDIM EKİBİ : Yangından dolayı yaralanan ve hastalananlara gereken ilkyardımları yapar.	Tahliyenin yapılacağı bina içinde bulunanlara duyurulur ve şu husus tekrarlanır. 1- PANİĞE KAPILMAYIN 2- Laboratuvarı boşaltırken kapı ve Pencereleri hava cereyanını azaltmak için KİLİTLEMEDEN KAPATINIZ 2- Çalışma yerlerini TEHLİŞANMADAN terk ediniz.ve beraberinize önemli evrak vesaireyi almayı unutmayınız. 9- Çıkış yerlerine sükunetle gidiniz gereksiz acelelikten kaçınınız. 10- Merdivenleri düzenli olarak kullanınız,sıkışıklığa sebep olmayınız. 5- Binayı tahliye ettikten sonra belli bir toplanma yerinde yeniden toplanmak için sorumlu Amirinizi bekleyiniz.

ACİL MÜDAHALE PLANI		
OLAY	LABORATUVARDA ÇALIŞANLAR	LABORATUVAR SORUMLUSU
YANGIN	<ul style="list-style-type: none"> - Sorumluya ve diğer laboratuvar çalışanlarına haber verin, -Tek başımıza müdahale etmeyin, -Yanıcı, parlayıcı maddeleri uzaklaştırın, -Eğer bir kişi alev aldıysa müdahale edin (yangın söndürücü vs.) 	<ul style="list-style-type: none"> - Gerekliyse yangın söndürücü kullanın, elektrikleri kesin veya laboratuvarı tahliye edin, - 112' yi arayın, - Fakülte Yönetimini bilgilendirin.
KİMYASAL MADDE DÖKÜLMESİ	<ul style="list-style-type: none"> -Sorumluya ve diğer laboratuvar çalışanlarına haber verin, -Diğer çalışanları çevreden uzaklaştırın, -Dökülen kimyasal maddeye temas etmeyin, maddeyi solumayın. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dökülen kimyasal maddenin özelliklerini öğrenin, - Bol su ile yıkayın veya vakumlu süpürge ile temizleyin. - Temizlik sırasında koruyucu eldiven ve gözlük kullanın.
GAZ KOKUSU ELEKTRİK KAÇAĞI	<ul style="list-style-type: none"> -Sorumluya ve diğer laboratuvar çalışanlarına haber verin. 	<ul style="list-style-type: none"> - Gaz/elektrik kaçağının kaynağını belirleyin, - Hemen fakülte yönetimine haber verin, - Elektrik kaçağı olan bölgenin elektrik şalterini kapatın, - Gaz kaçağı tüpten geliyorsa hemen kapatın ve ilgili kuruluşu arayın.
DEPREM	<ul style="list-style-type: none"> -Panik yapmayın, -Korozif kimyasalların yakınında iseniz hemen uzaklaşın, -Yakınızdaki banko, masa vb. ağırlık merkezi yere yakın eşyaların yanına eğilin, kollarınız başınızın üzerine koyun, başınızı bacaklarınızın arasına eğerek bekleyin. 	<ul style="list-style-type: none"> Yandaki yapılması gerekenler dışında, sarsıntı bittikten sonra; - Laboratuvarda çalışanları tahliye edin, - Fakülte yönetimini bilgilendirin.

ÖZGEÇMİŞ

Ad Soyad	Mesut ULU
Uyruğu	T.C.
Doğum Tarihi	14.06.1991
Doğum yeri	Arapgir/Malatya
Medeni Hali	Bekar
Mail	mesutulu@beykent.edu.tr / ulumesut44@gmail.com
Lisans	İnönü Üniversitesi, Kimya Mühendisliği, 2013
Yüksek Lisans	Üsküdar Üniversitesi, İş Sağlığı ve Güvenliği, 2014
Çalıştığı Kurumlar	Focus Eğitim Merkezi, Mesleki Eğitimci, (08.2013-03.2014) Arpaş Pilotaş A.ř., Kimya Mühendisi, (04.2014-08.2015) Arel Üniversitesi, Öğretim Görevlisi, (01.2015-07.2015) Beykent Üniversitesi, Öğretim Görevlisi, (03.2015-devam ediyorum)
Yabancı dil	İngilizce
Uzmanlık/Sertifika	B Sınıfı İş Güvenliği Uzmanlığı Belgesi