

T.C.  
İSTANBUL YENİ YÜZYIL ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANA BİLİM DALI



MOLEKÜLER BİYOLOJİ VE GENETİK LABORATUVARLARININ İŞ  
SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ, ÖRNEK  
HÜCRE KÜLTÜR LABORATUVAR ÇALIŞMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Münevver YAKUT

1711110531

DANIŞMAN

Dr.Öğr.Üyesi. MEHMET FATİH SEYHAN

İSTANBUL

MAYIS 2019

T.C.  
İSTANBUL YENİ YÜZYIL ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANA BİLİM DALI



MOLEKÜLER BİYOLOJİ VE GENETİK LABORATUVARLARININ İŞ  
SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ, ÖRNEK  
HÜCRE KÜLTÜR ÇALIŞMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Münevver YAKUT**  
1711110531

**DANIŞMAN**  
Dr.Öğr.Üyesi. **MEHMET FATİH SEYHAN**

İSTANBUL  
MAYIS 2019

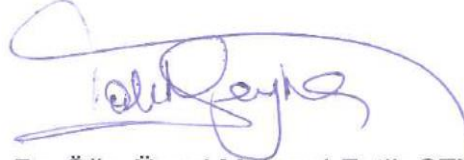
T.C.

YENİ YÜZYIL ÜNİVERSİTESİ

Sağlık Bilimleri Enstitüsü

İş Sağlığı Ve Güvenliği Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı  
çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından  
Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 22/05/2019



Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Fatih SEYHAN  
Yeni Yüzyıl Üniversitesi

Jüri Başkanı



Doç. Dr. Fatih YILMAZ  
Yıldız Teknik Üniversitesi



Dr. Öğr. Üyesi İtir ERKAN  
Yeni Yüzyıl Üniversitesi

## **ÖZGÜNLÜK BİLDİRİSİ**

1.Bu çalışmada başka kaynaklardan yapılan tüm alıntılarını, ilgili kaynaklar referans gösterilerek açıkça belirtildiğini,

2.Alıntılar dışındaki bölümlerin, özellikle projenin ana konusunu oluşturan teorik çalışmaların ve yazılım/donanımın benim tarafımdan yapıldığını beyan ederim.

İstanbul, 22.05.2019

Münevver YAKUT



## İÇİNDEKİLER

<b>KABUL VE ONAY</b> .....	<b>i</b>
<b>ÖZGÜNLÜK BİLDİRİSİ</b> .....	<b>ii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>iii</b>
<b>ŞEKİLLER</b> .....	<b>vi</b>
<b>TABLolar</b> .....	<b>vii</b>
<b>GRAFİKLER</b> .....	<b>viii</b>
<b>SEMBOLLER ve KISALTMALAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>x</b>
<b>1.GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2.GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>4</b>
2.1.İş Kazaları .....	8
2.2.Meslek Hastalıkları .....	10
2.3.Laboratuvarlarda İş Sağlığı ve Güvenliği .....	12
2.4.Moleküler Biyoloji ve Genetik Laboratuvarlarındaki Tehlikeler ve Riskler .....	13
2.4.1.Biyolojik Risk Faktörleri .....	13
2.4.2.Kimyasal Risk Faktörleri.....	15
2.4.3.Ergonomik Risk Faktörleri .....	16
2.4.4.Psikososyal Risk Faktörleri.....	17
2.4.5.Fiziksel Risk Faktörleri .....	18
2.4.6.Tehlikeli Atıklardan Kaynaklı Risk Faktörleri .....	21
2.4.7.Yangından Kaynaklı Risk Faktörleri .....	22
2.5.Moleküler Biyoloji ve Genetik Laboratuvarında Tehlike ve Risk Kontrolü .....	23
2.6.Moleküler Biyoloji ve Genetik Laboratuvarında Biyogüvenlik .....	25
2.4.3.Hücre Kültür Laboratuvarı .....	27
2.7.Risk Analiz Metotları .....	29
<b>3.GEREÇ VE YÖNTEMLER</b> .....	<b>32</b>
3.1.Risk Tespiti ve Elmeri Güvenlik Endeksi:.....	32
3.2.Check List Kullanılarak Birincil Risk Analizi .....	35
3.3.L Tipi Matrix Risk Analiz Yöntemi .....	36
3.4.Fine Kinney Risk Analiz Yöntemi:.....	40

3.Hata Türleri ve Etkileri Analiz Yöntemi (HTEA) .....	43
3.6.Reba Yöntemi(Hızlı Tüm Vücut Değerlendirilmesi) .....	46
3.7.Rula Yöntemi (Hızlı Üst Sınır Değerlendirilmesi).....	48
<b>4.BULGULAR .....</b>	<b>51</b>
4.1.Check List Bulguları .....	51
4.2.Elmeri Güvenlik Endeksi Bulguları .....	51
4.3.L Tipi Matris Yöntemi Bulguları .....	52
4.4.Fine Kinney Metodu Bulguları .....	55
4.5. Hata Türleri ve Etkileri Analiz Bulguları .....	55
4.6.Reba Yöntemi Bulguları.....	55
4.7.Rula Yöntemi Bulguları.....	55
<b>5.TARTIŞMA.....</b>	<b>57</b>
<b>6.SONUÇ .....</b>	<b>61</b>
<b>7.ÖZET .....</b>	<b>65</b>
<b>8.SUMMARY.....</b>	<b>67</b>
<b>9.KAYNAKLAR .....</b>	<b>69</b>
<b>10.EKLER .....</b>	<b>74</b>
Ek.1:Check List Yöntemi Formu .....	74
Ek.2:Elmeri Gözlem Formu.....	77
Ek.3.L Tipi Matris T.....	79
Ek.4.Fine Kinney Analiz Formu .....	110
Ek.5.Santrifüj HTEA Formu .....	141
Ek.6.Biyogüvenlik Kabini HTEA Formu.....	143
Ek.7.Hemositometri HTEA Formu .....	145
Ek.8.Buzdolabı ve Dondurucu HTEA Formu.....	147
Ek.9.Sıvı Azot Tankı HTEA Formu .....	149
Ek.10.Su Banyosu ve CO2 İnkübatör HTEA Formu.....	151
Ek.11.Reba Yöntemi İyileştirme Öncesi Skor Formu.....	153

Ek.12.Reba Yöntemi İyileştirme Sonrası Skor Formu .....	154
Ek.13.Rula Yöntemi İyileştirme Öncesi Skor Formu .....	155
Ek.14.Rula Yöntemi İyileştirme Sonrası Skor Formu .....	156
<b>11. ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>157</b>



## ŞEKİLLER

Şekil 1:Laboratuvarda Biyolojik Risk Faktörlerinin Bulaşma Yolları .....	15
Şekil 2:Laboratuvarda Risk Düzeyini Etkileyen Faktörler .....	24
Şekil 3:Biyogüvenlik Düzeylerine Göre Risk Değişimi.....	26
Şekil 4:Reba Skorunun Belirlenme Algoritması .....	47





## **TABLolar**

Tablo 1:Biyojik Risklerin Grublendırılması .....	14
Tablo 2:Biyoğvenlik Dđzeyleri .....	27
Tablo 3:L Tipi Matrise Ait Skorlar .....	38
Tablo 4:6 Puanlı Sonuç,5 Basamaklı Olasılık Risk Matrisi .....	39
Tablo 5:Risk Kategorileri .....	40
Tablo 6:Olasılık Değerleri.....	41
Tablo 7:Frekans Değerleri.....	42
Tablo 8:Şiddete Ait Değerler .....	42
Tablo 9:Risk Değerleri Aralıkları.....	43
Tablo 10:Rula Yöntemi Sonuç Skorları .....	50
Tablo 11:Rula Yöntemine Göre Eylem Dđzeyleri .....	50

## **GRAFİKLER**

**Grafik 1:**Türkiye’de İş Kazalarının Yıllara Göre Değişimi.....9

**Grafik 2:**Türkiye’de Meslek Hastalıklarının Yıllara Göre Değişimi.....11

**Grafik 3:**Elmeri Endeksine Göre Hücre Kültür Güvenlik Düzeyleri.....52



## **SEMBOLLER ve KISALTMALAR**

İSG: İş sağlığı ve güvenliği

CO<sub>2</sub>:Karbondioksit

REBA: Hızlı tüm vücut değerlendirmesi

RULA: Hızlı st uzuv değerlendirmesi

KKD: Kişisel koruyucu donanım

HTEA: Hata türleri ve etkileri analizi

MSDS: Malzeme güvenlik formları

M: Milattan nce

BGS: Biyogüvenlik düzeyleri sınıflandırması

DB: Desibel

R: Risk

RS: Risk ncelik sayısı

HTA: Hata ağacı analizi

OHS: Healty and Safety Expert

FTEA: Failure Mode and Effect Analysis

## ÖNSÖZ

Bu tez çalışmasında moleküler biyoloji ve genetik laboratuvarlarında olabilecek tehlike ve riskler, bu laboratuvarların iş sağlığı ve güvenliğine uygunluğu, mevcut durumlar ve olması gerekenler araştırılmış, moleküler biyoloji ve genetik laboratuvarına bağlı olan örnek bir hücre kültür laboratuvarı uygulamalı olarak iş sağlığı ve güvenliği mevzuatına uygun olup olmadığı tespit edilmiştir. Örnek olarak seçilen laboratuvarında belirli aralıklarla gözlemler ve kontroller yapıp çeşitli analizler ile raporlanmıştır. 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu gereğince buradaki tehlike ve risklerin neden olabileceği iş kazası ve meslek hastalıklarının önlenmesi için iş sağlığı ve güvenliği bilincinin oluşturulmasının önemi açıklanmıştır.

Çalışmanın ilk bölümünde iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili önemli konulara, ikinci bölümde; iş kazası ve meslek hastalıkları, moleküler biyoloji ve genetik laboratuvarındaki risk çeşitlerine, biyogüvenlik ve hücre kültürü gibi önemli başlıklara, üçüncü bölümde kullanılan gereç ve yöntemlerde çalışmada kullanılan risk analiz metotlarına, dördüncü bölümde çalışmada elde edilen bulgulara, beşinci bölümde tartışma kısmında bu bulguların olması gereken ideal sistemlere kıyaslanmasına, altıncı bölümde elde edilen sonuçlar ve bunlara önerilen çözüm yöntemleri İş Sağlığı ve Güvenliği mevzuatına göre açıklanmıştır. Ekler kısmında ise yapılan risk analiz metotlarının raporları yer almaktadır.

Bu tez çalışmasında ilgi ve desteğini esirgemeyen, bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, bilgilendirme ve yönlendirmeleri ile çalışmama katkıda bulunan danışman sayın Dr.Öğr.Üyesi Mehmet Fatih SEYHAN'a, Dr.Öğr.Üyesi Beyrul CANBAZ'a, Öğr.Gör.Tolga BARIŞIK hocalarıma teşekkürlerimi borç bilirim.

## 1.GİRİŞ

Günümüzde hızla artan sanayileşme ve teknolojileşme akımı beraberinde birçok tehlike ve risk getirmektedir. Bu tehlike ve riskler çalışma hayatında aktif rol alan bireylerin sağlığı ve güvenliği için büyük tehdit unsuru oluşturmaktadır. Bu tehdit unsurlarını ortadan kaldırmak ve olumsuz şartları iyileştirmek amacıyla yapılan tüm sistematik ve bilimsel çalışmalara iş sağlığı ve güvenliği denilmektedir.<sup>1</sup> İşyerleri çalışanların çalışma güvenliği için tehlikeler ve bunlardan kaynaklı riskler taşımakla beraber vücutlarının ruhen, bedenen ve sosyal olarak bu tehlike ve risklerden olumsuz etkilenmesine neden olabilmektedir. Bu tehlike ve riskler çalışanlar için iş kazası ve meslek hastalığı doğurmaktadır. Verimli ve kaliteli çalışma hayatı oluşturmanın yolu sağlıklı ve güvende çalışan bireyler bulundurmaktan geçer.

İş sağlığı ve güvenliği ihtiyacı tüm sektörlerde olmakla beraber, sağlık sektöründe özellikle önem verilmesi gereken bir konudur. Bu sektör toplumun temel taşı olan bireylere hizmet vermesi dolayısıyla hassasiyet gerektiren bir alandır. Sağlık sektöründe önemli bir yere sahip olan moleküler biyoloji ve genetik laboratuvarları, insan sağlığına doğrudan hizmet etmesi dolayısıyla iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin ivedilikle alınması gereken çalışma yerleridir. Yapılan analiz ve testlerin doğru sonuçlanması, sağlık hizmetinin kaliteli işlenmesi için bu alanlarda ve çalışanlarında bu kültürün oluşturulması gerekmektedir. Moleküler biyoloji ve genetik laboratuvarları çalışanları ergonomik, fiziksel, kimyasal, biyolojik ve psikolojik risklere maruz kalmaktadırlar. Bu risk faktörlerinin ortadan kaldırılması için, ortamın ergonomik olarak tasarlanması, çalışma saatlerinin ve iş yükünün düzenlenmesi, doğru eğitim ve bilgilendirme yapılması, kullanılan zararlı kimyasal ve biyolojik maddeler ile temasın azaltılması, kişilerin fizyolojik yapısına uygun görevlendirilmesi ve diğer tehlike kaynaklarının yok edilmesi sistemin sağlıklı ve güvenli olarak yürütülmesine oldukça katkı sağlayacaktır.<sup>2</sup>

Moleküler biyoloji ve genetik laboratuvarları ile buna bağlı hücre kültür laboratuvarları biyolojik numune ve canlı hücre ile etkileşimin fazla olduğu alanlar olması dolayısıyla bu alanlar biyolojik riskler ile daha fazla karşı karşıyadır. Bu alanlar fiziksel ortam sorunu dolayısıyla da iş kazası ve meslek hastalığı olma ihtimali yüksek yerlerdir.<sup>3</sup> Bu laboratuvarlarda bilimsel araştırmalar yapılması dolayısıyla öğrenci ve diğer çalışanların olması dolayısıyla kesici-delici yaralanması ile enfekte kan sıçraması gibi belirli başlı iş kazaları meydana gelebilmektedir. Bu çalışmalarda alınacak temel önlem dezanfeksiyon yapılmasıdır.<sup>4</sup> Bu iş kazalarını ve meslek hastalıklarını önlemek ve sayısını olabildiğince azaltmak için laboratuvar güvenliği oluşturmakta fayda vardır. Laboratuvarlarda üzerinde çalışılan deneylerde, araştırmalarda çalışanların mevcut tehlike kaynaklarına karşı kendini koruma, bu tehlikelerin farkına varması ve profesyonel olarak bunlara karşı önlem alması süreçlerine laboratuvar güvenliği diye nitelendirilmektedir. Kişinin kendisi ile beraber çevresindeki çalışma arkadaşları ve ortamı koruması da esastır. Laboratuvarların Bakanlık mevzuatında tehlike kod sınıflamasında tehlikeli işyerleri olarak ifade edilmektedir. Bu alanlarda yapılan çalışmalarda en önemli belirli başlı alınacak birincil önlem güvenli laboratuvar çalışma prosedürlerine uymaktır.<sup>1</sup>

Yapılan bu tez çalışması ile belirlenen üniversitenin moleküler biyoloji ve genetik laboratuvarları iş sağlığı ve güvenli açısından araştırılıp değerlendirilmiştir. Burada çalışmalarını yürüten bireylerin çalışma şartları İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'na göre araştırılmıştır. Moleküler biyoloji ve genetik laboratuvarları kapsamına giren örnek bir hücre kültür laboratuvarı incelenmiştir. Buradaki çalışanların maruz kaldığı tehlike ve riskler tespit edilmiştir. Bu tehlike ve riskler çeşitli risk analiz yöntemleri ile hesaplanmıştır. Çalışma için belirlenen üniversitenin hücre kültür laboratuvarında uygulama için yetkili birimden izin alınmıştır. Uygulama için hücre kültür laboratuvarında farklı zamanlarda ve düzenli gözlem aralıkları ile çalışmalarını yürütmekte olan bireylerin çalışma sürecini olumsuz etkilemeyecek ve durdurmayacak

şekilde gerekli yerlerde çalışanların katkısı ve iştirakları ile raporlanarak yapılmıştır.

Çalışma kapsamında ilk olarak birincil risk analiz yöntemi olan Check List yöntemi ile ortam genel olarak belirtilen başlıkların içerikleri ile kontrol edilip, kontrol formu ile tutulmuştur. Daha sonra Elmeri yöntemi ile laboratuvar ortamı 7 temel başlık altında incelenmiş olup, güvenlik davranışları tespit edilmiştir. Bu güvenlik davranışları Elmeri Güvenlik Endeksi ile sayısal olarak hesaplanmıştır. Bunun akabinde saha gözetim çalışmaları ile düzenli olarak gözetim yapılarak ortamdaki tehlike ve riskler 5\*5 L Tipi Matris yöntemi ile değerlendirilmiştir. Daha sonra bu analiz yönteminin güvenilirliği ve kıyaslanması için Fine-Kinney Metodu ile nicel hesaplama yapıp, raporlanmıştır. Laboratuvar ortamında büyük tehlike kaynağı olarak görülen belirli başlı makine ve cihazlar için Hata Türleri ve Etkileri Analizi yapılmıştır. Bunun akabinde çalışanlar için önemli sorun halinde görülen ergonomik riskleri analiz etmek için onların duruşlarını değerlendirmede fayda sağlayan Reba ve Rula analiz yöntemi uygulanmıştır.

Tez çalışması 6 bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm olan girişte çalışmanın amacı, nedeni ile yöntemi ve genel bilgi tanımlamaları yapılmıştır. İkinci bölümde okuyucuları konuya hazırlayıcı literatür taramasına dayanılmış genel bilgi paylaşımları yapılmıştır. İş sağlığı ve güvenliği, moleküler biyoloji ve genetik laboratuvarları, bunlara bağlı hücre kültür laboratuvarları ve buradaki tehlike ile risk çeşitlerinden bahsedilip kullanılan yöntemler ile ilgili genel bilgiler verilmiştir. Üçüncü bölümde gereç ve kullanılan yöntemler detaylı anlatılmıştır. Dördüncü bölümde elde edilen bulgular eşliğinde bilgiler yorumsuz olarak ifade edilmiştir. Beşinci bölümde bulunan sonuçlara göre mevcut ve olması gereken durumlar kıyaslanıp, tartışılmıştır. Son bölümde ise değerlendirme sonuçlarına göre çözüm önerileri ortaya sunulmuştur.

## 2.GENEL BİLGİLER

İnsanların çalıştıkları işler ve bundan dolayı yaşadıkları sağlık sorunlarına değinen ilk kişi M.Ö.2600'lı yıllarda yaşamış olan Antik Mısır'da mühendis ve mimar olarak çalışmasının yanı sıra hekimlik ve rahiplik yapmış olan İmhotep'tir. Mısır piramitlerinin yapımında meydana gelen kazalarda birden fazla insanın ölmesi ve işçilerde çokça bel sorunlarının görüldüğüne dair tespitlerde bulunmuştur. Ayrıca Babil döneminde hazırlanmış olan tarihin bilinen ilk yasaları olarak kabul edilen Hamurabi Kanunları'nda iş sağlığı ve güvenliğinin temelleri atılmış olup yapılan işin olumsuz sonuçlarından işi yaptıran kişi sorumlu tutulmuştur.<sup>5</sup>

Çalışanların işyerinde maruz kaldığı tüm olumsuz koşullar dolayısı ile meydana gelebilecek sağlık sorunları, riskleri, iş kazaları ve tehlikeli tüm durumları en aza indirmek için yapılan çalışmalara iş sağlığı ve güvenliği denir. Bunun yanı sıra herhangi bir işletmenin yaptığı çalışmalardan etkilenen bütün çalışanların sağlık ve güvenliklerine etki eden koşulları ve faktörleri etkileyen sistemli ve bilimsel çalışmalar olarak da tanımlanmaktadır.

İş sağlığı ve güvenliğinin temel hedefi, işletmelerde tüm çalışanları iş kazası ve meslek hastalığından korumak; bu bağlamda 6331 sayılı iş sağlığı ve güvenliği kanununda da belirtildiği gibi çalışanların fiziksel, ruhsal ve sosyal iyilik hallerini en üst düzeyde tutmak, bu düzeyi sürdürmek, çalışma ortam ve koşullarından kaynaklanabilecek sorunları ortadan kaldırmak ve bu koşullarından kaynaklanabilecek, sağlığı bozabilecek her türlü etkene karşı çalışanların haklarını en üst düzeyde tutan bir çalışma anlayışı benimsemektir. Tüm bunların yanında iş yerlerinde teknik korunma önlemleri alınmasını sağlayarak ve tehlikeleri yok ederek riskleri sıfır düzeyine indirmektir. Bunu yaparken de tüm çalışanların toplu olarak korumasını, üretim ve işletme güvenliğini sağlamaktır.<sup>6</sup>

İş sağlığı ve güvenliği sistemi iş kazası veya meslek hastalığı meydana gelmeden önce mevcut olasılıkları ortadan kaldırmayı ve gerekli tüm önlemleri alarak çalışanların korunmasını hedefler. Kaza veya meslek



hastalığı meydana geldikten sonra önlem almak, korunmak bu bilimsel çalışma sisteminin birincil amacı olmayıp kaza sonrası korunma tedbirlerinin alınmasını önermez. İş sağlığı ve güvenliği sistemi tıbbi, teknik, ekonomik, sosyal ve hukuki yönleri olan çok geniş yelpazeli bir bilimsel çalışma alanıdır. Bu sistemin merkezinde tüm işletmeler ile beraber yaşamın her alanında insan sağlığı ve güvenliğini sağlamak anlayışı vardır .<sup>6</sup>

Bunun yanı sıra iş sağlığı ve güvenliği sisteminin amacı, çalışanların herhangi bir işe başlamadan önce ve bu işi bitirdikten sonra sağlık durumları aynı seviyede tutmaktır. Bunu sağlamak için gerekli iş güvenliği tedbirleri her işletme ya da faaliyet alanı için değişkenlik gösterir. İş sağlığı ve güvenliğinin uygulama alanlarının sadece çok tehlikeli faaliyetleri kapsadığını düşünmek ve bu düşünceyi savunmak tamamen yanlıştır. Çünkü iş sağlığı ve güvenliği bütün faaliyet alanlarında, bütün mesleklerde kısacası yaşamın her alanında bütün insanların güvenliğinin sağlanması, sağlığının korunmasını ve daha ergonomik bir çalışma ortamının oluşturulmasını hedefler.

İşletmelerde iş sağlığı ve güvenliği faaliyetlerinin yürütümünden işveren, devlet ve çalışan sorumludur. Devlet, çalışanları korumak için yasa çıkarmak, denetlemek ve teknik çalışmaların alt yapısını oluşturmakla yükümlüdür. Çalışan, iş sağlığı ve güvenliği kural ve talimatlarına uygun çalışma ve düzenini korumakla görevlidir. İşveren ise teknik ve güvenlik konularında çalışmalar yapılmasını sağlamak ve emniyetsiz durumları gidermekle yükümlüdür. Buradan anlaşıldığı üzere iş sağlığı ve güvenliği sisteminin verimli ve etkin bir şekilde uygulanabilmesi için devlet, işveren ve çalışanın beraber iştirak etmesi gerekmektedir .<sup>6</sup>

Dünyada iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili ilk kanuni düzenleme ve çalışmalar 19.yy'ın sonlarında hazırlanmaya başlanmıştır. Sanayi Devrimi'nin başlamasıyla bir işçi sınıfı oluşmuş, iş yerlerinde meydana gelen iş kazaları ve meslek hastalıkları işçi sınıfının haklarının ve hayatlarının korunması ve gözetilmesi için bir hukuki düzenlemeyi gerektirmiştir. Oluşturulmuş tüm

yasal düzenlemelere rağmen sanayi devrimine ayak uyduran bütün ülkelerde teknolojik gelişmeler nedeniyle iş kazaları ve meslek hastalıkları meydana gelmiş ve önlenemeyip toplumların en önemli sorunlarının başında gelmiştir.<sup>6</sup>

İş sağlığı ve güvenliği kavramı, geçmiş yıllarda ülkemizde işçi sağlığı ve güvenliği olarak bilinmekteydi. 2012 yılında çıkarılan 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'yla beraber iş sağlığı ve güvenliği şeklinde isimlendirilmeye başlanılmış ve İSG şeklinde kısaltılmıştır. Ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği denince sadece işletmeler akla gelmektedir. Ancak bu kavram sadece işyerleri ile sınırlandırılmamalı, çalışan olup olmamasına bakılmadan hayatın her yerini kapsar hale getirilmelidir. Bu durumu örneklendirilecek olunursa; toplumun çoğunu ilgilendiren park, sokak vb. kamusal alanlarda, evlerimizde alınacak önlemleri örnek gösterebilir.

Çalışanların çalışma hayatında karşılaşılabilecekleri iş kazası ve meslek hastalıklarına karşı önlem alınması, sağlıklı ve güvenli bir iş ortamının oluşturulması iş yaşantısının temel koşulu olup tüm tarafların ortak yükümlülüğüdür. Bundan yola çıkarak iş kazası ve meslek hastalıkları daha az görülen yerler iş sağlığı ve güvenliği kültürünün büyük oranda oluşturulduğu ve bu alanda ileri seviyede gelişmiş ülkelerdir. Son yıllarda özellikle Avrupa Birliği üyesi gelişmiş ülkelerde alınan önlemler sonucu iş kazası ve meslek hastalıklarının çoğunun önlendiği ve azaldığı istatistiksel veriler ile kanıtlanmıştır. Bu pozitif gelişmeler sadece mevzuatta değişiklik ile sınırlı kalmayıp aynı zamanda çalışma hayatında da değişiklikler yapılarak sistemli ve güvenli bir çalışma kültürü haline getirilmiştir.

Ülkemizde iş sağlığı ve güvenliğine verilen önemin az olması, dikkate alınmaması ve gerekli ekonomik bütçenin kısıtlanması dolayısıyla iş kazaları ve meslek hastalıkları oranını giderek artmaktadır. Bu durum da ülkemizde çağdaş iş hayatı ve yaşam koşullarına ulaşmak için daha çok düzenleme ve uygulama yapmamız gerektiğini göstermektedir. Yıllardan beri süre gelen iş kazaları ve meslek hastalıkları dolayısıyla iş sağlığı ve güvenliği

mevzuatında değişiklikler yapılmış olup bu önlem ve çözümler önerileri pratikte iş hayata tam olarak yansıtılmayıp gerekli denetimler de yapılmadığı için halen iş kazası ve meslek hastalıkları sayısında azalma olmamaktadır. Bundan dolayı kanunlarda değişiklik ve düzenlemeler halen devam etmektedir.

Sendikalaşmanın olmadığı iş yerlerinde iş kazaları ve meslek hastalıklarının daha fazla olması, işyerlerinde sendikal örgütlemelerin önemli olduğunu göstermektedir. Buradan görüldüğü üzere işyerlerinde sendikalaşmanın yaygınlaştırılması gerekmektedir. Sendikalaşma işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliği bilincinin yaygınlaştırılmasını sağlayıp ve güvensiz istihdamın önüne geçilmesine yardım etmektedir.<sup>6</sup>

Ülkelerdeki gelişmişlik düzeyi çalışanlara verilen değer ve sağlıklı, güvenilir iş hayatının oluşturulması ile orantılıdır. Sağlıklı ve güvenilir bir çalışma ortamının sağlanması, çalışanın mutlu ve motive olmuş olarak çalışmasını bu da verimli iş hayatının oluşmasını sağlar. Bu nedenle iş hayatında iş sağlığı ve güvenliği için alınan önlemlere gereksiz maliyet olarak görülmemelidir tam tersine önemli ve birincil hedef olmalıdır.

Ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği faaliyetleri 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu kapsamında yürütölmektedir. Bu kanun daha önce sadece iş kanununa tabi çalışanları tek kapsamayıp, diğer yürürlükteki iş kanunları ve kamu hukukuna bağlı çalışan kesimi de kapsama altına almıştır. Ayrıca çırak ve stajyerleri de çalışan statüsünde kabul etmektedir. 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu hem işverene hem de çalışana öte yandan da devlete yükümlölükler yüklemektedir. Bu kanunun 4. maddesinde işveren; işyerlerinde gerekli olan her türlü tedbiri almak, gerekli araç ve gereçleri bulundurmak, gerekli tüm kişisel koruyucu donanımları temin etmek, çalışanlara iş sağlığı ve güvenliği eğitimi verilmesini sağlamak, işyerinde uzman kişiler ile iş sağlığı ve güvenliği koordinasyonu yapmak, risk değerlendirmesi ve acil eylem planlarının hazırlanmasını sağlamak, mevcut tehlikeleri belirleyip bundan oluşabilecek riskleri yok etmek veya en aza

indirmek, çalışana görev ve yetki sorumluluk verirken çalışanın işe uygunluğunu tespit edip o şekilde görevlendirmek, iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini aldırıp çalışanların bunlara uymasını sağlamakla yükümlüdür.

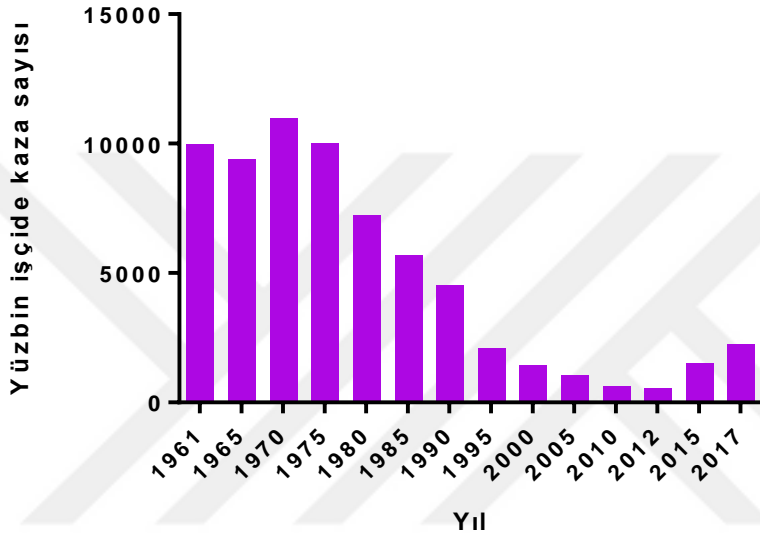
6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu işverene olduğu gibi çalışanlara da sorumluluklar yüklemektedir. Kanunda alışanlar işverenin aldığı iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uymak, eğitilmeye katılmak, onlara temin edilen kişisel koruyucu donanımları kullanmak ve korumak, iş sağlığı ve güvenliği profesyonelleri ile beraber işverenle organize olmakla yükümlüdür.<sup>6</sup>

## **2.1.İş Kazaları**

Sağlıklı bir yaşam sürdürmek tüm insanların hakkı olduğu gibi çalışmak da insanların en doğal hakkıdır. Çalışma alanları sürdürülen faaliyete bağlı ve ortama bağlı olarak çeşitli tehlikeler ve beraberinde riskler barındırmaktadır. Ortamdaki tehlikelerin belirlenmesi ve bundan doğabilecek riskleri tespit edip, giderilmesi ya da olabildiğince minimize edilmesi gerekmektedir. Bundan ötürü çalışanların verimli ve sağlıklı olarak çalışabilmesi ortamın güvenli bir hale getirilmesi ve güvenli çalışma kültürü oluşturulması gerekmektedir.<sup>6</sup>

Tehlikeyi kısaca tanımlanırsa; yaralanma, hastalanma, malın veya malzemenin zarar görmesi vb. gibi oluşumlara neden olabilecek her türlü durumdur. Risk ise tehlikeler sonucu ortaya çıkabilecek her türlü istenmeyen potansiyel durumdur. Risk ayrıca tehlikenin faaliyete geçmiş hali olarak da tanımlanabilir. Her tehlike bir risk barındırır. İşyerlerinin eşidi ve faaliyet alanlarına göre tehlike ve durumlar da farklılık göstermektedir. İş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının en önemli adımı birincil yaklaşımlı risk değerlendirme yapılmasıdır. İş kazası genel tanımıyla; aniden meydana gelen, beklenmeyen, öngörülemeyen kişiye veya çevresine zarar veren ,zarar verme ihtimali bulunan olaylardır. Bunun yanı sıra Dünya Sağlık

Örgütü'ne ve Uluslararası Çalışma Örgütü'ne göre iş kazası; önceden planlanmamış, önceden tahmin edilemeyen, birden fazla yaralanmalara, makinelerin, araç ve gereçlerin zarara uğramasına, üretimin durmasına neden olaylardır. İş kazalarının nedenlerine bakıldığında insan, makine, ortam ve yönetim olmak üzere dört tane belirli başlı nedeni bulunmaktadır.<sup>7</sup>



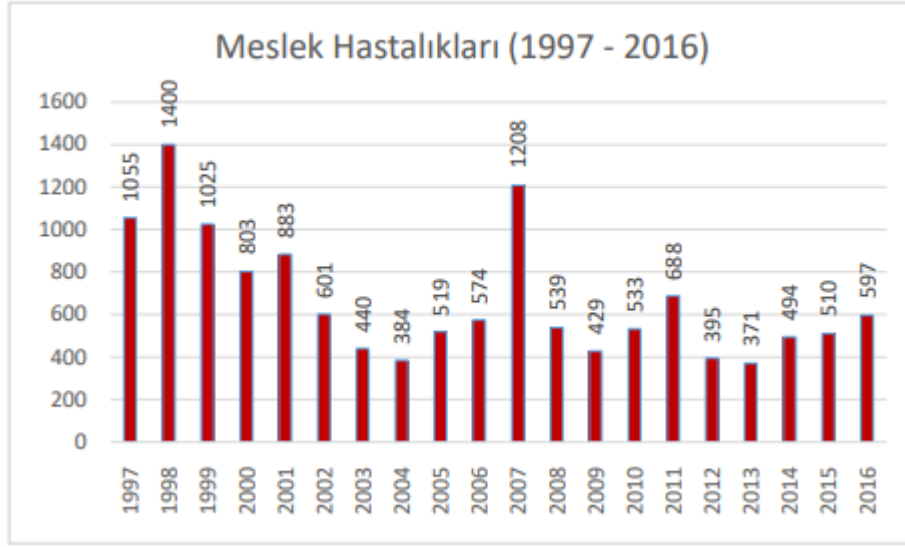
**Grafik 1:** Türkiye'de İş Kazalarının Yıllara Göre Değişimi

5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu'na göre bir olayın iş kazası olarak sayılması için belirli kriterleri taşımaları gerekmektedir. Bu belirli başlı kriterleri sıralarsak kısaca bir olayın iş kazası olarak kanunen sayılması için sigortalının iş yerinde bulunduğu sırada, işveren tarafından yürütülmekte olan iş dolayısıyla işveren tarafından başka bir için görevlendirilmesi, iş yerine ait bir araçla iş yerine gidip gelmesi sırasında, sigortalı bir bayanın emzirme nedeniyle evine gidip geldiği süre zarfında başına gelen zarar verici olaylar iş kazası olarak nitelendirilmektedir.<sup>7</sup>

## 2.2.Meslek Hastalıkları

Bireylerin sağlıklı olması sadece hastalığın veya sakatlığın olmaması anlamına gelmeyip, bireyin kendini sosyal, ruhsal ve bedensel olarak tam olarak iyi hissettiği durum demektir. Sağlıklı bir kişinin fiziksel olarak bir rahatsızlığı olmayacak, çevresi ile olan uyumu iyi olacak ayrıca bireysel olarak psikolojik anlamda tam bir iyilik halinde olması gerekmektedir.

Çalışma hayatında sağlık denince iş sağlığı kavramı akla gelmektedir. İş sağlığı işçilerin psikolojik, zihinsel ve bedensel olarak uygun bir işe yerleştirilip burada çalıştırılması anlamına gelmektedir. İşlerinden kaynaklı risklerin yok edilmesi ve çalışanların bunlardan uzak tutulması da iş sağlığı kapsamına girmektedir. İş sağlığı çalışmalarında "işe uygun insan, insana uygun insan" mantığı çerçevesinde yürütülmektedir. Çalışanlara verilen iş sağlayıcı hizmetleri kapsayıcı olmalıdır. Herhangi bir iş yerinde yürütülen iş sağlığı hizmetleri, işyerindeki tehlike ve risklere uygun olmalıdır. İşyerlerinde yürütülen iş sağlığı hizmetleri çalışanlar tarafından ulaşılabilir olmalıdır. Çalışanlar herhangi bir sağlık sorunu ile karşı karşıya kaldıklarında bunu paylaşabilmeli ve gerekli önlemlerin alınmasını isteme hakkını kullanabilmelidir. Bu amaçla görevlendirilen iş sağlığı hizmetleri profesyonelleri sağlık halinin sürdürülmesini sağlamalıdır ve herhangi bir sorun gördüklerinde önlem alınmasını istemelidir. Bu amaçla kanunda işyerlerinde sağlık gözetiminin periyodik olarak yapılması zorunluluğu getirilmiştir.<sup>7</sup>



**Grafik 2:**Türkiye’de Meslek Hastalıklarının Yıllara Göre Değişimi

Çalışma ortamları çeşitli sağlık riskleri barındırmaktadır. Bunların belli başlıcaları; kimyasal risk faktörleri, biyolojik risk faktörleri, fiziksel risk faktörleri, ergonomik risk faktörleridir.

Meslek hastalığını çalışılan işten ve işyerinden kaynaklı insanın uğradığı sağlığın bozulması hali olarak tanımlamak mümkündür. Meslek hastalıklarını diğer hastalıklardan ayırt etmek oldukça zordur. Bunun için işe girişlerde kişinin sağlık durumunu gösteren raporlar istenmektedir. Bunun akabinde çalışanlara sağlık gözetimi kapsamında periyodik olarak sağlık muayeneleri yapılması zorunluluğu getirilmiştir. Meslek hastalıklarının nedeni belli olup ve işyerinden kaynaklı hastalıklar olduğu için önlenabilir hastalıklardır. Zamanında fark edilmeyip önlenemezlerse ilerleyici olur, bunun devamında da tekrarlanabilirler. Meslek hastalığı bir çalışanda farklı zamanlarda tekrar oluşabildiği gibi birden çok kişide de aynı hastalık olarak görülebilir. Meslek hastalıkları maluliyete neden olabildiği gibi bildirim zorunludur ve tazminat hakkı doğurur. Bunlara rağmen iş hayatında meslek hastalıklarının tümü tanımlanabilmiş değildir.<sup>6</sup>

### 2.3.Laboratuvarlarda İş Sağlığı ve Güvenliği

İçerisinde çeşitli malzemeler, maddeler, aletler, cihazlar bulundurulan ve bunlar kullanılarak deneysel çalışmalar, testler yapılan analiz ve araştırma yapılan çeşitli gözlemler yapılarak bulgular elde edilen tüm çalışma alanlarına laboratuvar denir. Bu alanlarda genellikle bilimsel ve teknik araştırmalar yapılmaktadır. Son yıllarda laboratuvarların sayısı ihtiyaç dolayısıyla artmış bulunmaktadır. Eğitim kurumlarında, sanayi alanlarında ve özellikle sağlık alanlarında keşif ve buluşlara olan ihtiyaç ve verilen önem dolayısıyla artmış bulunmaktadır. Araştırma, analiz, bilimsel ve teknik gelişmelerin artması ve daha çok yapılması için laboratuvarların modern ekipmanlar ve aletler ile donatılması gerekmektedir.<sup>7</sup>

İşyerleri tehlike sınıflandırılması yapıldığı zaman laboratuvarlar genellikle tehlikeli faaliyet alanları olarak sınıflandırılmaktadır. Bu yüzden bu tarz yerlerde iş sağlığı ve güvenliği önlemleri büyük önem taşımaktadır. Özellikle sağlık hizmetlerinin verildiği ve analizlerin yapıldığı laboratuvarlarda çalışanlar için bu önlemlerin aksatılmadan alınması gerekmektedir. Yürütülen faaliyetler ve bulundurulan malzemeler dolayısıyla birçok tehlikle beraberinde bunlardan kaynaklı riskleri barındırmaktadır. Bundan dolayı burada çalışanların mevcut potansiyel tehlikeleri bilmeleri ve acil durumlarda buna göre hareket etmeleri gerekmektedir. Laboratuvarlarda çalışanların karşılaşılabilecekleri belli başlı tehlikeler; zehirlenmeler, alerji ve enfeksiyonlar, yangın, patlamalar, kesik ve yanıklar, göz yaralanmaları, oturma ve kalkma ile ilgili aşırı tekrarlı hareketlerden kaynaklı tehlikelerdir. Bunların akabinde doğabilecek risklerden çalışanlar iş kazası ve meslek hastalıkları ile karşı karşıya kalabilmektedir. Bilimsel ve diğer çalışmalar yapılan laboratuvarlarda hazırlanan etkinliklerde araç ve gereçlerle beraber makine ve donanımlara yönelik meydana gelebilecek tehlikelere karşı önlem alma, aksayan mevcut koşulları düzeltme ve olumsuz durumları iyileştirmek amacıyla yapılan çalışma sürecine laboratuvar güvenliği denilmektedir. Laboratuvarlar tehlike sınıflandırılmasında tehlikeli grupta yer aldıkları için burada çalışanların ve



burada bulunan malzemelerin güvenliği için güvenli çalışma kurallarının, metotlarının ve malzemelerin kullanılması ve bilinmesi gerekmektedir. Çalışanların alışmaları yürütürken bütün sağlık ve güvenlik kurallarına uyması gerekmektedir .<sup>7</sup>

## **2.4.Moleküler Biyoloji ve Genetik Laboratuvarlarındaki Tehlikeler ve Riskler**

Moleküler biyoloji ve genetik laboratuvarlarında çalışanlar birden çok riskler ile karşı karşıya gelmektedir. Bu alanlarda çalışılan numunelerde çok sayıda çeşitli mikroorganizmalara rastlanılmaktadır. Belirli başlı riskler; biyolojik risk faktörleri, kimyasal risk faktörleri, fiziksel risk faktörleri, patlayıcı maddeden kaynaklı risk faktörleri, tehlikeli atıklardan kaynaklı risk faktörleri, genel tehlikelerden kaynaklı riskler şeklinde sıralanmaktadır.

### **2.4.1.Biyolojik Risk Faktörleri**

Laboratuvar ortamında en sık karşılaşılan biyolojik risk faktörleri biyolojik ajanla olan hücre kültürleri, virüs, mantar ve parazitlerdir. Biyolojik ajanlar canlılarda alerjiye neden olabilen, zehirlenme riski oluşturabilen genetik yapısı değiştirilmiş mikroorganizmalar, i parazitler ve hücre kültürleridir. Bu biyolojik ajanlar risk seviyelerine göre dörde ayrılmaktadır. Grup 1, Grup 2, Grup 3 ve Grup 4 şeklinde isimlendirilir. Mevzuatta biyolojik risk etmenleri sınıflandırılırken insanda enfeksiyona neden olabilen gruplar eklenmiştir. Canlılarda oluşturabileceği alerji ve toksik etkileri tanımlanmiştir. İnsanlara zarar vermeyen eşitleri çıkarılmıştır. Sınıflandırmaya genetik olarak yapısı değiştirilmiş olanlar eklenmemiştir.<sup>8</sup>

Herhangi bir biyolojik etkenin başka bir grupta yer almaması diğer grupta olduğu anlamına gelmez. Biyolojik etmenler risk düzeyine göre 4 gruba ayrılmaktadır:

Grup 1 Biyolojik etmenler: İnsanlarda hastalık oluşturmeyen etmenlerdir.

Grup 2 Biyolojik etmenler: İnsanlarda hastalık oluşturan, çevredeki insanlara zarar veren bununla birlikte topluma yayılma ihtimali olan ve korunma ile beraber tedavi imkanı olan etmenlerdir.

Grup 3 Biyolojik etmenler: İnsanlarda şiddetli rahatsızlıklara sebep olabilen, etraftakiler için ciddi tehlike oluşturan etkin korunma ve tedavi imkanı olan etmenlerdir.

Grup 4 Biyolojik etmenler: İnsanlarda ciddi hastalıklara sebep olan, etraftakiler için tehlike kaynağı olan, çevreye yayılma riski olan bununla beraber korunma ve tedavi imkanı olan etmenlerdir.<sup>8</sup>

**Tablo 1:** Biyolojik Risklerin Gruplandırılması

	<b>İnsanlarda hastalık yapan</b>	<b>Çalışanlarda ciddi tehlike oluşturan</b>	<b>Toplu yayılma tehlikesi olan</b>	<b>Etkili korunma ve tedavisi olan</b>
<b>Grup 1</b>	Negatif	Negatif	Negatif	Pozitif
<b>Grup 2</b>	Pozitif	Pozitif	Negatif	Pozitif
<b>Grup 3</b>	Pozitif	Pozitif	Pozitif	Pozitif
<b>Grup 4</b>	Pozitif	Pozitif	Pozitif	Negatif

İş Sağlığı ve Güvenliği mevzuatında Grup 3 ve Grup 4 biyolojik risk etmenlerine ait korumaların kalkması sonrasında acil eylem planı yapılması gerekmektedir. Herhangi bir kaza olması durumunda Bakanlık'a bildirim esastır. Grup 2, Grup 3 ve Grup 4 etmenler ilk kez kullanılırsa ve işe

başlamadan önce 30 gün önceden Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'na bildirmek gereklidir.<sup>9</sup>

Biyolojik risk faktörleri laboratuvar ve diğer ortamlarda çalışanlara genellikle solunum yoluyla bulaşmaktadır. Laboratuvar ortamında ekim işlemleri, pipetle çekim, santrifüjleme işlemi, kültür kaplarının açılması, kan tüplerinin açılması, homojenite işlemleri esnasında çalışanlara bulaşabilmektedir. Kontamine olmuş ellerin ağza götürülmesi, deriye temas, eşyaların ortak kullanılması, yiyecek ve içeceklerle temas biyolojik risklerin çalışanlara dolaylı yoldan geçme şekilleridir.<sup>10</sup>



Şekil 1: Laboratuvarda Biyolojik Risk Faktörlerinin Bulaşma Yolları

#### 2.4.2. Kimyasal Risk Faktörleri

Laboratuvarlarda birden çok çeşitte kimyasallar maddeler ile çalışıldığı için bu maddelerden kaynaklı tehlike ve bundan kaynaklı riskler meydana gelmektedir. Laboratuvarlarda toksik gazlar, buharlar ve kaplardan dökülen ya da etrafa sıçrayan kimyasal maddeler zehirlenme, kanser, alerji gibi solunum yollarında sıkıntılara neden olmaktadır. Dökülen ya da etrafa yayılan solunan gazlardan olan asit ve bazlar, vücudun belirli yerlerinde tahriş meydana getirebilmektedir. Laboratuvarlarda bu kimyasalların malzeme güvenlik bilgi formu bulunup buna göre güvenlik önlemleri alınmaktadır.<sup>6</sup>

Laboratuvar ortamında kimyasal risklerin bulunduğu alanlar genellikle malzemelerin depolanması, etüvlerin gaz tüplerinin değiştirilmesi, aktidion besiyerine ekim, jel elektroforezi, makinelerin bakımı, reaktiflerin hazırlanması ve zemin temizlenmesi gibi yerlerdir. Bu kullanılan kimyasalların kullanım şekli laboratuvardan laboratuvara kullanan kişiye göre değişkenlik gösterdiği için etki düzeyleri ve riskleri de farklı olabilmektedir .<sup>6</sup>

### **2.4.3.Ergonomik Risk Faktörleri**

Günümüzde hızla gelişen teknoloji ile beraber çalışma hayatında hızlı ve makineleşme ile üretim yapılmaktadır. Bu değişim fiilen çalışanlar üzerinde bir baskı oluşturmaktadır. Bu baskı da çalışanların verimliliğini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu olumsuz durumun ortadan kaldırılması için ergonomi bilimine ihtiyaç duyulmuştur. Ergonomide temel amaç çalışan ile çalışma ortamındaki uyumdur . Ergonominin temel hedefi işin gereklilikleri ve çalışan personelin kabiliyetleri arasındaki dengenin kurulması, iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması, işte verimin artırılması ve işte kaliteli bir ortamın oluşturulmasıdır .<sup>11</sup>

Laboratuvarlar sağlık sektöründe teknolojik çalışmaların en çok yürütüldüğü alanlardır. Bu ünitelerde aralıksız çalışma mevcuttur. Laboratuvarların temel işlevi alınan numunelerin analitik incelenmesi, testlerinin yapılması, hekimlere tedavi için yardımcı ve doğrulayıcı bilgiler vermektir. Laboratuvar çalışanları çalıştıkları yer dolayısıyla birden fazla tehlike ve ergonomik riskler ile karşı karşıyadır. Buradaki ergonomik riskler diğer çalışma ortamındaki risklerden farklı değildir.<sup>11</sup>

Laboratuvar ortamında işle ilgili yapılan aktiviteler sonucunda kas iskelet sistemi hastalıkları ve rahatsızlıkları meydana gelmektedir. Bu tür rahatsızlıklara sebep olan önemli faktörler aşırı hareketler, ergonomik olmayan duruşlar ve aşırı baskılı yüklenmelerdir. Vücudun en fazla risk

altında bulunan bölgeleri; boyun, sırt, bel, omuzlar, dirsekler, el bilekleri ve parmaklardır.<sup>12</sup>

Moleküler biyoloji ve genetik laboratuvarlarının belirli başlı ergonomik risk stresörleri pipetleme, mikroskop, laboratuvar tezgahları, mikrotom, biyolojik emniyet kabinleridir.<sup>10</sup> Bu risk faktörlerinin giderilmesi için yönetmelikte belirtilen standartlarda kurulum olması ve çalışanların ergonomik çalışma kurallarına uyması gerekir.

#### **2.4.4.Psikososyal Risk Faktörleri**

Çalışanların içinde buldukları psikolojik hal, bedensel ve düşsel sağlıkla birlikte algıma ve karar verme yeteneklerini etkilediğinden psikolojik baskı olan iş ortamlarında kazalara sebebiyet vermektedir. İşyerlerinde bulunan diğer risk faktörlerine göre psikososyal risk faktörleri göreceli olmayıp, belirgin olarak fark edilememektedir. Psikososyal risk faktörlerinin nasıl değerlendirilip çözüm öneriler bilinmediğinden bunlar için aksiyon alma faaliyetleri yeterli düzeyde değildir. Bundan dolayı psikososyal risk faktörleri Uluslararası Çalışma Örgütü'nün meslek hastalıkları listesinde en son aşamasına eklenmiştir.<sup>13</sup>

Psikososyal risk faktörlerine neden olan etmenler; çalışma ortamında çok fazla iş yükü olması, mesai saatleri, monoton çalışma, çalışma koşulları, alınan ücret, yapılan iş, çalışma arkadaşları ve ortamı, stres, mobbing, hiyerarşi, çevre ve ekipmanlar, kurumun kalitesi, işin programı, kurum kültürü vb. şeklinde sıralanabilir. Laboratuvar ortamları sağlık kurumları bünyesinde olduğundan çalışanlar hasta ve diğer ziyaretçiler ile sürekli bire bir görüşmek zorundadır. Çalışanların ruhsal, fiziksel ve bedensel yönlerinde birinde meydana gelen bir olumsuzluk veya hasar diğer çalışma arkadaşları ve ortamı da olumsuz olarak etkileyebilmektedir.<sup>13</sup>

Laboratuvar ortamındaki çalışanların vardiya, iş yükü, işyerlerine ulaşım, düşük ücret vb. konularda psikolojik olarak rahatsız

hissetmesi sağlık hizmetlerini olumsuz etkilemektedir. Bu durum da insanlara sunulan sağlık hizmetlerinin kalitesiz olmasına neden olmaktadır. Bu hizmetin sağlıklı ve kaliteli olarak sunulması için alınması gereken en önemli aksiyon iş stresinin ve buna bağlı oluşan psikososyal riskin azaltılmasıdır. Çalışanlarda oluşan fiziksel ve bedensel rahatsızlıklar da iş stresini tetiklemektedir. İş stresi depresyon, migren, baş ağrısı, yorgunluk, halsizlik, çalışmama isteği, anksiyete bozukluğu, kalp krizi, intihar, mide rahatsızlıkları gibi vücutta sağlığı bozacak ciddi problemlere yol açabilmektedir. Stres altında bulunan meslek sıralamasında sağlık çalışanları olan hemşire, diş hekimleri, doktor ve laboratuvar çalışanları ilk sıralarda bulunmaktadır .<sup>13</sup>

#### **2.4.5.Fiziksel Risk Faktörleri**

Fiziksel olarak sağlıksız bir laboratuvar ortamı verimsiz bir çalışma ortamı ve kalitesiz çalışmalar yapılmasına neden olur. Fiziksel ortamdan kaynaklı riskler çalışanların gereksiz yere enerji harcamasına, yorulmaya, bıkkınlığa ve isteksiz çalışmaya sevk eder. Laboratuvar ortamında bulunan en yaygın riskler termal konfor, yetersiz aydınlatma, toz, gürültü, titreşim, zemin ve zeminden kaynaklı tehlikeler, elektrikli aletler, radyasyon ve kesici delici aletlerdir .<sup>14</sup>

Fiziksel olarak uygun koşulların sağlandığı bir laboratuvarda çalışanlar daha verimli ve istekli çalışabilirler. İşe olan bağlılıkları, memnuniyetleri, istekleri artar buna bağlı iş stresi de azalabilir. Laboratuvar ortamında iş sağlığı ve güvenliliğinin sağlanmaması uygun olmayan fiziksel çalışma koşullarına yol açmaktadır. Uygun olmayan aydınlatma, gürültü, titreşim, radyasyon gibi fiziksel etkenler çalışanların psikolojisi ve diğer sağlık yönleri üzerinde olumsuz etki oluşurmaktadır. Elektrik riskleri ve kullanılan makine materyal kaynaklı riskleri de sağlıksız fiziksel ortamın oluşmasında etken olan diğer faktörlerdir .<sup>14</sup>

Laboratuvarda temel fiziksel risk faktörlerinden olan gürültü; çalışanları ve çevredekileri rahatsız eden istenmeyen olumsuz ses olarak nitelendirilmektedir ve desibel ölçü birimi ile kullanılmaktadır. Genellikle laboratuvar ortamındaki mikser, santrifüj, otoklav vb. mekanik cihazlardan kaynaklanmaktadır. Bu cihazlar kendi başlarına çok yüksek düzeyde ses çıkarmayıp beraber çalıştırıldıkları zaman toplu gürültüye neden olmaktadır. Gürültünün insanı rahatsız etmeye başladığı 85dB(A) olup, 120 db(A) eşliğindeki sesler işitme kaybına neden olabilmektedir. Gürültü laboratuvar çalışanlarında odyometrik olarak zarara yol açmakla beraber psikolojik olarak da rahatsız edebilmektedir. Bunun yanı sıra zamanla çalışanlarda öfke ve sinire yol açıp, biyolojik olarak da vücutta dengeyi bozabilmektedir. Bu olumsuz durum çalışanların iş verimine etki edip iş kazası ve meslek hastalıklarına yol açabilmektedir.

Fiziksel risk faktörlerinden olan diğer önemli bir unsur aydınlatmadır. Yeterli bir aydınlatma laboratuvar ortamında yapılan mikroskopik incelemelerin, yapılan testlerin daha doğru sonuçlar vermesini, doğru analizler yapılmasını sağlar. Özellikle göz sağlığı için laboratuvar ortamında çalışanlar için aydınlatma önemli unsurdur. Aydınlatma için kullanılan doğru ısı ve ışık kaynakları laboratuvar ortamında meydana gelebilecek iş kazası ve meslek hastalıklarının önüne geçebilmektedir .<sup>15</sup>

Laboratuvar ortamında diğer fiziksel risk faktörleri kadar önemli olan başka risk faktörü ısıdır. Çalışılan ortamdaki sıcaklığın belirli değerlerde olması gerekmektedir. Mevsim koşullarına göre ortam sıcaklığının ayarlanması ve bu ayarlamalar yapılırken de laboratuvar ortamında bulunan cihazların çalıştırılması esnasında etrafa yaydıkları ısı da hesaba katılmalıdır. Laboratuvar ortam sıcaklığı insanı bunaltmayacak, bıktırmayacak şekilde, çalışma verimini azaltmayacak ve performanslarını azaltmayacak değerde olmalıdır. Aksi takdirde iş kazası ve meslek hastalıkları çalışanlar için kaçınılmaz olabilir. Isı ayarlaması yapılırken ortamdaki nem de dikkate alınmalı, ısı arttığı zaman nem düşük olmalıdır. Isı ve nem ayarlamasının sağlıklı bir şekilde yapılması ve çalışanların sağlığı için ortam

havalandırılması da diğer önemli bir unsurdur. Havalandırma sisteminin mekanik olarak iş sağlığı ve güvenliğine uygun olarak kurulması gerekmektedir.

Yanlış tasarlanmış veya dizayn edilmiş laboratuvar ortamları çalışanların hem sağlığı hem de güvenliği olumsuz yönde etkiler. Laboratuvar ortamındaki cihazların kurulumu yapılırken çalışan sağlığı ve güvenliği göz önünde bulundurulup ona göre minimum risk oluşturabilecek şekilde yerleştirilmelidir. Kullanılan cihazlar çalışırken gürültü çıkarmanın yanı sıra titreşime de kaynak oluşturmaktadır. Mikser, otoklav vb. cihazlar çalışanların el kol ve vücut genelinde titreşim etkisi oluşturmaktadır. Bu titreşim olması gereken eşik değerini üzerine çıkınca çalışanlarda fiziksel, biyolojik ve ruhsal olarak negatif etki etmekte beraber iş kazası ve meslek hastalıklarına yol açabilmektedir.

Laboratuvar ortamında bulunan kesici delici aletler önemli bir risk teşkil etmektedir. Kullanılan neşter, makas, bıçak, folya vb. malzemeler parmak kesilmesi, deri tahribatına yol açmaktadır. Çalışmalar için kullanılan iğne ve cam malzemeler deri kesilmesine neden olup, iş kazası ve meslek hastalığına yol açabilir. Laboratuvar ortamında bulunan araç gereç kaynaklı iş kazaları ve meslek hastalıklarının önüne geçilebilmesi için gereken tüm kişisel koruyucu donanımların kullanılması ve laboratuvar ortamında yapılan çalışmalar sonucunda ortaya çıkan biyolojik atıkların biyogüvenlik kurallarına uygun bir şekilde uzaklaştırılması bunun akabinde çalışanlara bulaşan, sıçrayan herhangi bir kimyasal olması dahilinde göz duşu gibi tedbirler alınması en uygulanabilir çözüm yoludur.

Sıvıların dökülmesi ve kimyasalların etrafa sıçraması sonucu yapılan temizlik işlemleri zeminin ıslak ve nemli olmasına neden olmaktadır. Laboratuvarda çalışan sağlık personelleri yoğun iş temposu nedeniyle işlemlerin bir an önce sonuçlanması için hızlı iş temposunda kaygan zeminlere dikkat etmemekte, zaman zaman bu durum da iş kazalarına yol açabilmektedir. Ayrıca etrafta cihazlardan kaynaklı kullanılan kablo, elektrik



bağlantıları, dolap ve masalara ayak takılması sonucu çalışanlar düşüp yaralanabilmektedir. Bu sonucunda yaralanma, ölüm riski oluşabilmektedir.

Laboratuvar çalışanlarının etkilendikleri diğer başka bir fiziksel risk faktörü de iyonize ve iyonize olmayan ışınların oluşturduğu radyasyondur. Laboratuvar ortamında bu radyasyona kullanılan cihazlar veya yakında bulunan radyasyon odaları neden olabilmektedir. İyonize ışınların oluşturduğu radyasyon kanserojen etkiye sahip olup, alfa ve beta ışınlarından oluşur. İyonize ışınların oluşturduğu radyasyon çalışanların vücut yapısı üzerinde ciddi hasarlara neden olmaktadır. Laboratuvar çalışanlarında görülen belli başlı rahatsızlıklar üreme sisteminde bozulmalar, kan değerlerinde anormallikler, görme duyusunda zayıflamalar, deride bozulmalar ve beraberinde sindirim sistemi de görülen rahatsızlıklardır. Diğer bir radyasyon çeşidi olan iyonize olmayan radyasyona neden olan ışınlar kızıl ötesi ve mor ötesi ışınlar olup deride yanıklara neden olup beraberinde deri kanseri gibi ciddi hastalıklar oluşturabilmektedir .<sup>16</sup>

#### **2.4.6.Tehlikeli Atıklardan Kaynaklı Risk Faktörleri**

Laboratuvarlarda yapılan işlem sonrası ve kullanılan malzemeden kaynaklı oluşan yan ürünler çeşitli atık olarak ortaya çıkmaktadır. Verilen hizmet arttıkça oluşan atık miktarı da artabilmektedir. Laboratuvarlarda oluşan bu atıklar beraberinde bir çok tehlike ve riski getirmektedir. Çalışanlar için büyük tehlike oluşturmaktadır. İşlemler sonucu oluşan atık miktarı ve buna karşı güvenli çalışma alanı oluşturmak için alınan aksiyon önlemleri paralel olmamaktadır. Bu durum beraberinde iş kazası ve meslek hastalıklarını getirmektedir. Atık ve diğer atıkların bertaraf edilmesi çalışanlar için son derece önem arz etmektedir. Bu konu için laboratuvarlar için oluşturulan yönetmeliğe göre hareket edilmektedir. Dünya sağlık örgütü sağlık sektöründe oluşan atıkları çeşitli kategorilere göre sınıflandırmıştır. Bu

sınıflandırmalar evsel, tıbbi, tehlikeli ve radyolojik olmak üzere dört ana başlık altında belirlenmiştir. Laboratuvar ortamında oluşan atık miktarı laboratuvar çeşidine, kullanılan maddelerin yapısına, yapılan işlemlere, günlük hasta sayısına ve laboratuvarın atık yönetimine göre değişkenlik gösterebilmektedir.<sup>17</sup> Aynı zamanda oluşan atık miktarı laboratuvarın gelişmişlik düzeyine de bağlı olabilmektedir.

Laboratuvarlarda oluşan tıbbi atıklara çalışanlar doğrudan veya dolaylı yoldan temas ettiklerinde kanserojen, teratojenik ve mutajenik olarak zarar verebilmektedir. Dolayısıyla laboratuvar ortamında çalışanlar birden çok hastalık riski ile karşı karşıya kalabilmektedir.Çalışanlarla birlikte dolaylı yoldan bu atıkların çevreye ve çevrede bulunan insanlara da zararı olabilmektedir.<sup>18</sup> Tıbbi atıkların toplanıp bertaraf edilmesi ek bir maliyet gerektirdiğinden bu alan için fazla bütçe ayrılmamaktadır. Bu durum da sağlık önlem alınmasına engel olmaktadır. Laboratuvar çalışanları ve çevre sağlığı için bu atıkların doğru ayrıştırılması, bertaraf edilmesi ve uygun bir atık yönetiminin oluşturulması çalışanların daha verimli ve sağlıklı bir ortamda çalışmasını sağlamakla beraber olası iş kazası ve meslek hastalıklarını da önleyebilmektedir.<sup>18</sup>

#### **2.4.7.Yangından Kaynaklı Risk Faktörleri**

Laboratuvarlarda kullanılan kimyasal maddeler emniyetli sınıflandırma kurallarına göre depolanmadığı ve kullanılmadığı zaman yanma, patlama, parlama ve bunun akabinde ölüme, yaralanmaya neden olabilmektedir. Bu tarz risklere karşı önlem alınıp olası yangın ihtimaline karşı söndürme ve tahliye planının hazırlanması ve çalışanların bu konuda eğitilmesi gerekmektedir. Bunun yanı sıra yapılan analizler, işlemler için kullanılan kimyasalların çalışanlar tarafından çok iyi tanınması ve malzeme güvenlik formlarının içeriğinin çok iyi bilinmesi gerekmektedir. Aksi takdirde çok büyük infilak ve zehirlenme riskleri ortaya çıkabilmektedir. Olası yangın riskine karşı kullanılan laboratuvarlar tek katlı, duvar ve tavan yanmaz malzemedir

yapılmalıdır. Laboratuvar ortamında kullanılan makine, cihazlarda oluşabilecek elektrik kaçaklarından yangın riski de oluşabilmektedir. Alınması gereken önlemlerden biri de laboratuvar ortamının havalandırılması ve gerekli önlemlerin alınmasıdır .<sup>19</sup>

## **2.5.Moleküler Biyoloji ve Genetik Laboratuvarında Tehlike ve Risk Kontrolü**

Moleküler biyoloji ve genetik laboratuvarlarında çeşitli tehlike ve bunlardan kaynaklı riskler mevcuttur. Bu riskler çalışanların iş kazası veya meslek hastalığı geçirmesine neden olup, onlara doğrudan veya dolaylı yoldan zarar verebilmektedir. Çalışanların bu olası risklere karşı korunması için önlem ve aksiyonların alınması gerekmektedir. Bu aksiyon ve önlemlerin etkinliği risk değerlendirmesi yapılarak kontrol edilmektedir. Yapılan risk değerlendirmesi çeşitli risk analiz yöntemleri kullanılarak ortama göre en iyi verimli ve uygun olanı kullanılır. Bu risk analizleri çeşitli başlık ve bölümlere göre ayrı ayrı yapıp çalışanlarla beraber çevre ve bulunan ortam da gözetilerek yapılmaktadır. Mühendislik kontrol önlemleri, kişisel koruyucu donanım kullanımı, daha az tehlikeli olan ile değiştirme ile ilgili kontrol yöntemleri uygulanmaktadır.<sup>20</sup>



**Şekil 2:**Laboratuvarıda Risk Düzeyini Etkileyen Faktörler

Laboratuvarlarda yapılan analizler, işlemler, üzerinde işlem yapılan malzemenin hacmi, incelenen numunenin bulaşması gibi faktörler de risk oluşturabilmektedir. Laboratuvara yeni bir ekipman veya cihaz alındığında, yeni bir çalışan geldiğinde, farklı bir işlem yapıldığında, mekanik değişimler yapıldığında, çalışma yöntemleri değiştirildiğinde mevcut risk analizinin muhakkak değiştirilmesi gerekmektedir. Laboratuvar biyogüvenliği açısından giriş ve çıkışlar büyük önem arz etmektedir. Bu giriş ve çıkışların güvenli olarak sadece yetkili kişilerin girişine uygun olarak tasarlanması ,laboratuvar yönetmeliğine uygun olması bununla beraber çalışanların ,çevrenin sağlığı ve güvenliği için son derece önem arz etmektedir. Bunun yanı sıra laboratuvar içinde her çalışan için ayrı ayrı giyinme soyunma alanı ve dolabı olması, gerekli kişisel koruyucu donanımların bulundurulup kullanılması, el ve göz temizliği için duşların bulundurulması, ortamın ergonomik olması, uyarı ve bilgilendirilme levhalarının bulundurulması gibi önlemler belirli başlı iş sağlığı ve güvenliği için önem arz eden biyogüvenlik uygulamalardır .<sup>20</sup>

## 2.6.Moleküler Biyoloji ve Genetik Laboratuvarında Biyogüvenlik

Laboratuvar ortamında çalışanlar enfeksiyöz faktörler ve onların toksik olan birden çok yan ürünü ile iç içe çalışmaktadır. Çalışanlar ile beraber çevreyi ve çevrede bulunan kişileri bu toksik etkilerden korumak ve oluşabilecek etkilene risklerini ortadan kaldırmak amacıyla yapılan her türlü laboratuvar düzenlenmesi, ekipman ve cihaz tasarımını kapsayan çalışmalara biyogüvenlik denilmektedir.<sup>20</sup>

Biyogüvenlik uygulamalarının amacı laboratuvar çalışanları ile beraber çevredekileri laboratuvar ortamında bulunan mikroorganizmaların zararlı etkilerinden korumak ve oluşabilecek salgın hastalıkların çevreye yayılmasını önlemektir. Moleküler biyoloji ve genetik laboratuvarlarında hem klinik hem de araştırma uygulama alanları olduğu için hastanelerin ve bağlı oldukları diğer tüm birimlerin en tehlikeli çalışma alanlarıdır. Dolayısıyla burada çalışan personeller de en fazla biyolojik risklerden etkilenebilecek çalışanlardır. Bu laboratuvarlarda çalışanlar çevreye bu etkenlerin taşınmasında büyük etkileyici rol almaktadır. Bu nedenden dolayı moleküler biyoloji ve genetik laboratuvarlarında çalışanlar için üst düzeyde biyogüvenlik önlemlerinin alınması gerekmektedir.<sup>20</sup>

Biyogüvenlik önlemlerinin alınabilmesi için laboratuvar düzeninin iyi yapılması, iş sağlığı ve güvenliği faaliyetlerinin eksiksiz yürütülmesi gerekmektedir. Laboratuvarlarda alınacak biyogüvenlik önlemlerine yardımcı olabilecek ve doğru uygulamalar yapılmasını sağlayacak en önemli faktörlerden biri de uygun risk analiz metotları ile hazırlanmış gerçekçi bir risk analizidir. Hazırlanmış olan risk analizine göre mevcut tehlikeler ile beraber olası riskler hesaplanıp bunlara göre laboratuvar personeli için en doğru biyogüvenlik önlemlerine karar verilebilir. Biyogüvenlik seviyesinin üst düzeyde ve canlı tutulabilmesi için, bu hazırlanan risk analizlerinin değişen durumlara göre revize edilmesi ve güncel olarak takip edilmesi önem arz etmektedir. Moleküler biyoloji ve genetik laboratuvarı

çalışanları bu alınan biyogüvenlik önlemlerine uyarak olası risklerden etkilenme düzeyini azaltmada önemli bir role sahiptirler.

Moleküler biyoloji ve genetik laboratuvarlarında belirli başlı biyolojik risk etmenleri; mantarlar, parazitler, bakteriler, virüsler ve bunları içeren mikroorganizmalar ile bunların toksik yan ürünleridir. Bunun yanı sıra burada çalışılan deney hayvanları da büyük risk teşkil edebilmektedir. Bu biyolojik riskler genellikle deriye temas yoluyla, solunum yoluyla, yaralanma ya da ağız yoluyla çalışanlara bulaşabilmektedir. Laboratuvarda bulunan risk etkenleri çeşitlerine ve etki düzeylerine göre sınıflandırılmaktadır.<sup>21</sup>



**Şekil 3:**Biyogüvenlik Düzeylerine Göre Risk Değişimi

Moleküler biyoloji ve genetik laboratuvarlarında biyogüvenlik düzeyi 2 olan önlemler alınmalıdır. Alınan biyogüvenlik önlemleri de bu düzeye olup laboratuvar düzenin bu şekilde olmasında fayda vardır. Bu düzeye göre temel aksiyon laboratuvar çalışanın yapılacak çalışmalar ve alınacak önlemler konusunda bilgi sahibi olması esastır. Bunun yanı sıra olası iş kazası ve meslek hastalıkları konusunda laboratuvar personelinin eğitimi olması önemlidir. Laboratuvar çalışma kurallarının ve talimatlarının hazırlanması diğer önemli bir faktördür. Risk gruplarına göre alınması gereken biyogüvenlik düzeyleri aşağıdaki tablodaki gibidir.<sup>22</sup>

**Tablo 2: Biyogüvenlik Düzeyleri**

<b>Risk Grupları</b>	<b>Biyogüvenlik Seviyesi</b>	<b>Laboratuvar Tipi</b>	<b>Laboratuvar Uygulamaları</b>	<b>Güvenlik Ekipmanları</b>
<b>1</b>	Temel Biyogüvenlik seviyesi 1	Temel eğitim ve öğretim laboratuvarı, araştırma laboratuvarı	İyi laboratuvar uygulamaları	Gerekli değildir. Açık banko çalışması yeterlidir.
<b>2</b>	Temel Biyogüvenlik seviyesi 2	Halk sağlığı laboratuvarı, klinik mikrobiyoloji laboratuvarı, araştırma laboratuvarı	İyi laboratuvar uygulamaları, biyolojik risk işareti, kkd kullanılması	Biyogüvenlik kabinleri ve banko bulunması gerekmektedir.
<b>3</b>	Tecrit Biyogüvenlik seviyesi 3	Özel tanı laboratuvarı, araştırma laboratuvarı	Kontrollü giriş ve çıkış, tek taraflı hava sirkülasyonu, olumsuz basınç (BGS 2 buna dahildir)	Primer koruma önlemleri ve biyogüvenlik kabinleri gereklidir
<b>4</b>	Maksimum tecrit Biyogüvenlik seviyesi 4	Çok tehlikeli patojenler ile çalışma	Hava kilitli giriş, duşlu çıkış, özel atık depolama ağı (BGS 3 de buna dahildir)	Özel koruyucular ile beraber sınıf 2 ve sınıf 3 biyogüvenlik kabinleri kullanılmalıdır

### **2.4.3.Hücre Kültür Laboratuvarı**

Hücre kültürü kavramı 1907 yılında Harisson adlı bilim adamı tarafından ilk defa ele alınmıştır. Hücrenin canlı vücudu dışında inceleme

olanağını bulmuştur. İnsan vücudu dışında normal canlı vücudu içindeki ortama benzer olarak kültür ortamını oluşturmuştur. Böylelikle hücresel çalışma şekillerine benzer olarak hücrelerin araştırılmasını sağlayan kültür ortamında hücre incelemesi sağlanmıştır.<sup>23</sup> Kültür ortamında hücrelerin devamlılığı sağlanmaktadır. Hücre kültürünün avantajları olduğu gibi dezavantajları da mevcuttur. Belli başlı avantajları sıralanıldığında; kültür ortamındaki sıcaklık, basınç, nem, gazlar ve diğer ortam faktörlerinin istenildiği gibi dengelenebilmesidir. Ortama istenildiği gibi müdahale edilebilmektedir. İdeal hücre kültür ortamının oluşturulması için besiyeri olarak adlandırılan besleyici solüsyonlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu besiyeri içinde protein, serum, karbonhidrat, vitamin vb. hücrelerin gereksinim duydukları maddeler bulunmaktadır. Besiyeri içine eklenen maddeler hücre tiplerine ve istenilen çalışmalara göre değişiklik göstermektedir. Araştırmalar için kullanılan hücreler mevcut çalışma bittikten sonra dondurularak yıllarca saklanabilmektedir. Bu da aynı hücrelerin birçok çalışma için kullanılma avantajı sağlanmaktadır. Diğer yandan hücre kültürünün dezavantajları da bulunmaktadır. Bunların başında besiyerindeki kirlenmeler gelmektedir. Besiyerinde oluşan kirlilik çalışmadaki kalite ve verimi düşürebilmektedir. Kontaminasyonla beraber kültürde bakteri, mantar gibi faktörlerin oluşması hücrelerin gelişmesini, büyümesini ve çoğalmasını olumsuz etkilemektedir. Bununla beraber hücrelerin uzun süre dondurulması hücrelerin farklılaşması gibi sorunları beraberinde getirmektedir.<sup>24</sup>

Hücre kültür laboratuvarları, hücre kültür çalışmalarının kontrollü olarak yapıldığı yer alanlardır. Moleküler biyoloji ve genetik bilimi çalışmaları için oldukça önem arz eden laboratuvarlardır. Hücrelerin in vitro ortamda yapılarını, çalışma mekanizmalarını izlemek ve müdahale etmek için ideal ortamlardır. Biyoloji biliminin bilimsel araştırmaları için hücrelere dışardan müdahale imkanı veren hücre kültür laboratuvarları çok büyük öneme sahiptir. Bundan dolayı çok hassas çalışmalar yapmakta fayda vardır. Bu alanlarda ve çalışanlarda iş sağlığı ve güvenliği bilinci oluşturmak



gereklidir. Güvenli ve sağlıklı sonuçlar elde etmek için tüm tehlikeleri yok etmek, yok edilmeyenleri en aza indirmek gerekir.<sup>24</sup>

Hücre kültür laboratuvarında yaygın kullanılan cihazlar; santrifüj, hemositometri, su banyosu, CO<sub>2</sub> inkübatörü, sıvı azot tankı, biyogüvenlik kabinleri, ışık mikroskobu, derin dondurucu ve buzdolaplarıdır. Bununla beraber genel laboratuvarlarda kullanılan diğer sarf malzemeleri kullanılmaktadır. Bu cihazlardan kaynaklı tehlikeler ile beraber kullanılan malzemelerden kaynaklı tehlikeler de mevcuttur. Hücre kültür ve besiyerleri de çalışanlar ve ortam için çeşitli riskler barındırmaktadır. Sağlıklı ve güvenli çalışma ortamı ve çalışmalardan verim, doğru sonuç alınabilmesi için çalışanların bilgilendirilmesi ile beraber ortam şartlarının mevzuat gerekliliklerine göre tasarlanmasında fayda vardır.

## **2.7.Risk Analiz Metotları**

Ortamda bulunan faktörlerden kaynaklı mevcut tehlikeler ve bunların doğurabileceği zarar ihtimalleri olarak nitelendirilen risk kavramlarının nicel olarak hesaplanabilmesi, bunun akabinde alınması gerekli aksiyonların tespiti için analiz yöntemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği kültürü çalışmalarında kullanılan belli başlı risk analiz yöntemleri Matris yöntemi, Fine-Kinney metodu, elmeri yöntemi, hata türleri ve etkileri analizi, Reba ve Rula yöntemi ile beraber bunların hepsinin öncesinde kontrol amaçlı yapılan birincil risk analizi olan Check List yöntemidir.

Birincil risk analiz yöntemi ile ortamdaki risk faktörleri belirli başlıklar altında kontrol edilebilmektedir.

5\*5 Matris yönteminden olan L tipi matris yöntemi neden sonuç bağlantısının incelenmesinde kullanılır. Kolay ve uygulanabilir bir yöntem olmakla beraber bireysel analiz yapmak isteyenler için verimli bir yöntemdir. Bireyin çalışma tecrübesi arttıkça bu metodun doğruluğu de artmaktadır. Acil

risk analizine ihtiyaç duyulan yerlerde tehlike ve risklerin tespit edilip aksiyon alınması için pratik yöntemdir. Meydana gelebilecek risk; olasılık ve şiddetin çarpılmasıyla elde edilir. 1'den 5'e kadar sayısal puanlandırma sistemi risk değeri bulunup aciliyet derecesi bulunur ve buna göre tablo yapılır.

Fine-Kinney metodu ile daha çok ortamdaki riskler derecelerine göre ayrılmaktadır. Tehlike ortaya çıktığında çevreye ve insana verebileceği hasarlar incelenir. Kullanımı zor olmayan ve yaygın kullanılan bir yöntemdir. Analiz sonucunda çıkan yüksek skora göre aciliyet gereken tehlikeler için önlem önceliği saptanır.

Hata türleri ve etkileri analizi özellikle makine ve cihazlardan kaynaklı risklerin tespiti için yaygın kullanılan risk analiz yöntemidir. Herhangi bir işletmedeki prosesin bütünü veya bir parçası ele alınıp incelenebilir. Proses, sistem, servis ve tasarım olmak üzere dört çeşit analiz yöntemi mevcuttur.<sup>25</sup>

Elmeri metodu ortamda çalışanların çalışma performanslarını inceleyip değerlendirmek için kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntemde bir güvenlik endeksi oluşturulur. Bu endeksle çalışanların performansları iş sağlığı ve güvenliğine uygunluğu kolaylıkla denetlenip, takip edilebilmektedir. Yöntem çalışma performanslarını temizlik, hijyen, ergonomi, ilkyardım yangın, makine güvenliği, güvenlik davranışları, zemin ve geçiş yolları başlıkları altında incelenir. Gözlemlenen unsur iş sağlığı ve güvenliği koşullarına uygunsa "doğru", uygun değilse "yanlış" diye nitelendirilir. Gözlemlenmeyen unsurlar ise "gözlenmedi" diye belirtilir. Endeksin hesaplanması tüm doğru gözlemlerin, doğru ve yanlış gözlem sayısının toplamına bölünmesi ile 100 ile çarpılmasıyla bulunur. Bu endesk %0 ile %100 arasında değişkenlik gösterebilir.<sup>26</sup>

Reba yöntemi ergonomik risk analiz yöntemlerinden biridir. Çalışanın yük ile ilişkisini ele alarak hareketli ve durağan çalışmalarda vücudun pozisyonlarının risk hesaplamasını yapar. Ortamda aksiyon alındığında vücut duruşlarının risklerinin azalması azalmadığını skorlar ile

belirtilir. Reba yöntemi Rula yönteminden üretilmiş olup vücudun tüm duruşlarını inceler .<sup>27</sup>

Rula yöntemi, Reba yöntemi gibi ergonomik bir risk analiz yöntemidir. Vücudun kol ve bacak duruşlarına ait risklerin hesaplanması için kullanılan bir yöntemdir. Kolların ve bacakların duruşları belirli standart açılara skorlaması yapılır. Bunlara ek hareket yapıldığı zaman skora artı puanlar eklenerek duruşları derecelendirilerek riskler hesaplanır .<sup>28</sup>



### 3.GEREÇ VE YÖNTEMLER

#### 3.1.Risk Tespiti ve Elmeri Güvenlik Endeksi:

İşyerlerinde bulunan risklere bağlı risk algısı da yerden yere göre değişip önem kazanmaktadır. Risk olgusu işletmede alınan güvenlik önlemlerine göre farklılık göstermektedir. Riski kısaca tanımlamak gerekirse ortamda bulunan tehlikeli olayın meydana gelme ihtimali ile bu olayın sonuçlarının neden olabileceği zarar ve hasarların çarpılması ile edilen oluşumdur. Risk algısının hesaplanmasında bu formül büyük işletmeler için yeterli olmayıp oluşumu mevcut tehlikeler dışında da etkileyen faktörler olduğu gözlemlenmiştir. İşletmede mevcut bir durum veya davranışın neler doğurabileceği konusunda fikir yürütülememesi başka gözlemlere ihtiyaç olduğunu gösterir. Çalışanların böyle bir durumla karşılaşması mevcut durum hakkında yeterli bilgiye sahip olmadığından kaynaklanmaktadır .<sup>6</sup>

Risk algısı kişiden kişiye değişen bir kavram olup öznel bir olgudur. Çalışan kişinin eğitim düzeyi, sağlık durumu ve kültürel yapısına göre risk algılama düzeyi de farklılık gösterir. Rutin çalışmalarda işletmede çalışan personellerde risk algısı genelde en düşük seviyede olup sabit ivmede devam eder. Herhangi bir iş kazası veya meslek hastalığı olması durumunda risk algısı belirli zaman aralığında maksimum seviyeye çıkar. Beklenmeyen olayların yarattığı etki hafifleyince risk algısı da tekrar eskisi gibi en düşük seviyesine inmeye başlar .<sup>6</sup>

Risk algısının maksimum seviyede tutulabilmesi işletmede iş sağlığı ve güvenliği kültürünün hat safhada tutulması ve sürekli revize edilmesi ile mümkün olabilmektedir. Çalışanlarda risk algısı ne kadar yüksek olursa alınan önlemler o kadar etkin ve iş sağlığı ve güvenliği çalışmaları da o kadar başarılı olur. Bunun yanı sıra herhangi bir işletmede bulunan çalışanların risk algı düzeyleri arasında karşılaştırma yapıldığı zaman genellikle tecrübeli çalışanlarda risk algısı düzeyi tecrübesiz çalışanlara göre

düşük olduğu görülmektedir. Tecrübeli çalışanlarda zamanla için yapılan işe uzun süre adapte olma ve rutine bağlanma durumu gelişmekte ve durum risk algısını zamanla farkında olmadan azaltmaktadır. Çalışmaya yeni başlayanlar ise panik durumu ve dikkat etme gereği duyduklarından daha algılama düzeyleri yüksek olabilmektedir.

Herhangi bir işyerinde risk analizleri yapılmadan önce mevcut tehlikelerin ve buna bağlı ortaya çıkabilecek risklerin çok iyi tespit edilmesi gerekmektedir. Uygulanacak risk analiz metodolojisinin de iyi seçilmesi doğru değerlendirme yapmak için fayda sağlar.

Bu metot üretime dayalı endüstriyel sistemlerde kolayca uygulanabilecek temel düzeyde ve başarılı bir performans analiz yöntemidir. Elmeri metodu işletmede bulunan fiziksel ve kimyasal risklerin çalışanlara etkilerini, ergonomik düzenlemelerin çalışanların sağlığına olan etkilerini, çalışanların güvenlik davranışlarını, iş kazası ve meslek hastalıkları tehlikelerini detaylı olarak analiz eder. Bu metot 1990'lı yıllarda Finlandiya'da Heiki Laiinen adlı bir bilim adamı tarafından geliştirilip, imalat sanayisinde iş sağlığı ve güvenliği kültürü performanslarının izlenip ölçülmesi için sunulmuştur. Türkiye'de Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'nın işletmelerde "İş Sağlığı ve Güvenliği Koşullarının İyileştirilmesi" amacıyla yürütülen proje kapsamında anlatılıp, yol gösterici olarak kullanılmıştır.<sup>6</sup>

Elmeri metodu uygulan işletmelerde iş sağlığı ve güvenliği çalışmalarının verimliliği daha efektif olarak izlenebilmektedir. Böylelikle kaza ve meslek hastalıklarının öngörümü daha kolay olabilmektedir.

İmalat sanayisinde yapılan bir bilimsel çalışmadan elden edilen verilere göre Elmeri yöntemi sayesinde iş kazalarına dair tahminlerde sağlıklı bilgiler elde edilebilmektedir. Bu tahminlerin belirlenmesinde elmeri endeksi kullanılmaktadır. Elmeri endeksi ile iş kazası arasında ters bir ilişki bulunup endeksin yüksek olması düşük iş kazası ihtimalini gösterirken endeksin düşük olması yüksek iş kazası ihtimalini gösterir. Elmeri yöntemi işletmelerde iş sağlığı ve güvenliği kültürü oluşturulmasında proaktif bir rol almaktadır.

Yaşanması muhtemel kazaların ve meslek hastalıklarının mevcut nedenlerini ortaya çıkarır. Bu yöntem iş güvenliği performanslarının ölçülüp, bunların sayısal verilerle açıklanarak aktif gözetimi ortaya koyar. Böylelikle iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili işletmelerde daha sağlam hedefler konmasına bunların daha etkin yollarla sağlanmasına ve önleyici adımlar atılmasına yardımcı olur. Elmeri yöntemi işletmenin içindeki iş sağlığı ve güvenliği profesyonellerine ve dış denetmenlere somut veriler ile iş sağlığı ve güvenliği kültürünün takip edilmesini sağlarken aynı zamanda işletmelerin kendi aralarında iş sağlığı ve güvenliği alanında da kıyaslanma olanağı sunmaktadır.

Elmeri yöntemi uygulanması kolay ve iş sağlığı ve güvenliği maliyetlerini azaltan bir yöntem olup işletmelerde fiziksel çalışma ortamını ve güvenlik davranışlarını güvenilir bir şekilde gözlemlenip ölçülmesini sağlayan bir yöntemdir. Bu performanslar gözlemlenirken işletmede makine düzenliği, endüstriyel hijyen, düzen ve temizlik, ergonomi, zemin ve geçiş yolları, güvenlik davranışları, düzen ve temizlik gibi temel başlıklar esas alınır. Elmeri yönteminin en iyi özelliği performans izleme başlıklarının çalışılan ortam, faaliyet alanı ve diğer değişkenlere göre değiştirilebilmesidir .<sup>6</sup>

Elmeri metodunda performans izleme yapılırken o işyerinde bulunan tüm faktörler için gözlem yapılır. Bu gözlemlenen faktörler doğruluk veya yanlışlık durumuna göre ölçülür. Gözlemlenen faktör eğer Elmeri güvenlik koşullarına ve yasalarına uygun ise doğru diye uygun değilse yanlış olarak nitelendirilir. Bu gözlem esnasında gözlenemeyen bir durum varsa veya gözlemci gördüğü unsur hakkında nasıl karar vereceğini kestiremiyorsa bu faktör hakkında kesin bilgi sahibi olmadığından bu durumu "gözlemlenmedi" şeklinde değerlendirilir. Bazı durumlarda gözlem yapılmadan önce endüstriyel hijyen ölçümlerine gereksinim duyulabilmektedir. Elmeri güvenlik endeksinin hesaplanabilmesi için ortamdaki tüm faktörlerin gözlenmesi gerekmektedir. Ortamda gözlenen doğru faktörlerin gözlemlenen tüm faktörlere oranının yüzde ile çarpılmasıyla

Elmeri güvenlik endeksi hesaplanır.Sayısal hesaplama formülü aşağıdaki gibidir.

$$\text{Elmeri Endeksi}=\frac{\text{Doğru Gözlem Sayısı/Tüm Gözlem Sayısı}.100(\%)}{}$$

Elmeri metodu ile performans ölçümü yapılırken işletmenin mevcut iş sağlığı ve güvenliği standartı gözetilerek hesaplama yapılır. İşletmenin güvenlik endeksi aralığı %0 ile %100 arasında değişir. İşyerinde bir örnekle açıklamak gerekirse iş güvenliği eğitimi olan personel ile olmayan personeller gözlemlendiğinde eğitimi olan personeller için doğru, olmayanlar için yanlış diye belirtilir. Gözlemlenemeyen veya doğru/yanlış şeklinde nitelendirilemeyen durum olduğunda "gözlem yapılmadı" diye belirtilir. Bu işletmenin personel sayısını 25 kişi olarak varsayıp eğitimi olan 10 kişi eğitimi olmayan 15 kişi şeklinde gözlem yapıldığında Elmeri endeksi eğitimi olan 10 kişinin tüm personeller için gözlem yapıldığı da varsayılarak 25 kişiye bölünüp 100 ile çarpılmasıyla endeks %40 şeklinde bulunur.

Elmeri yönteminde bulunan endeks ile kazalar ile ilgili öngörülerde bulunabilir. Bu yöntem düzenli periyotlar ile tekrarlandığında işyerinde bulunan mevcut durumların iyileştirilmesini, revize edilmesini ve daha sağlıklı önlemler alınmasını sağlar .<sup>6</sup>

Laboratuvarda sağlıklı ve güvenli bir takip yapılabilmesi ve aksaklıkların yaşanmaması için detaylı ve kapsamlı gözlem yapılması önerilmektedir. Herhangi bir gözlem yapılırken harcanan vakit yaklaşık 10-15 dakika sürmektedir.

### **3.2.Check List Kullanılarak Birincil Risk Analizi**

Uygulanan risk analiz metotları içerisinde en basit ve temel düzeyde olan risk analiz yöntemi birincil risk analiz yöntemidir. Dolayısıyla herhangi bir işletmede diğer metotlar uygulanmadan önce tehlike ve risklerin

tespiti için en başında uygulanması gereken risk analiz yöntemidir. Birincil risk analizi metotunun çalışma prensibi kontrol listelerinin oluşturulmasına dayanır.<sup>29</sup>

Birincil risk analizinde amaç sistemde ve proseslerde mevcut olan potansiyel tehlikeleri tespit edip bunları nitelendirmek bununla beraber bu tehlikelerden oluşabilecek kaza ihtimallerini ortaya koymaktır. Analistler bu tespitleri yapmak için kontrol listelerini oluşturarak bu tablolar üzerinden varsayımda bulunurlar. Bu listeler hazırlanırken iş yerinin yapısı ve mevcut şartlara göre hazırlanır. Kontrol listelerinde belirlenip yazılan tehlikeler daha sonra uygun risk analizi metodolojisi seçilerek risk analizinde değerlendirilmelidir. Bu analiz yöntemi detaylı bilgiler içermeyip, mevcut ortamı genel hatları ile ön kontrole tabi tutar. Böylelikle o iş yerinde bulunan tehlikeler ile ilgili genel hatları ile bilgi edinilmesini sağlar. İşyerini çevresel olarak genel olarak kolay tespit için yardımcı olmaktadır. Bu nedenle birincil risk analiz yöntemi bir sistemin kurulum ve dizayn aşamasında kullanılabilecek sağlıklı bir yöntemdir. Hazırlanan Check List'lerde işletme ile genel bilgi ve hazırlanma tarihi, hazırlayan kişi ile ilgili bilgi verilmesinin yanı sıra o işletmenin faaliyet alanında bulunabilecek olası tehlikeler yazılır. Bu tehlikelerin karşısına o iş yerinde var veya yok şeklinde işaretlemeler yapılır. Check List'lerin avantajları genel olarak risk analizine yazılacak olan tehlikelerin atlatılmamasını, eksikliklerin tespit edilmesini, tasarım ve kurulum aşamasındaki eksiklerin tespit edilmesini sağlayıp buna göre dizayn aşamasında zaman kaybı olmadan müdahale edilmesini sağlar.<sup>30</sup>

### **3.3.L Tipi Matrix Risk Analiz Yöntemi**

Risk değerlendirme matris yöntemi yaygın kullanılan yöntemlerden biridir. İlk ortaya çıktığı yer Amerika Birleşik Devletleri olup, burada ordudaki güvenlik analiz çalışmaları için hazırlanıp ortaya konmuştur

<sup>31</sup>



Matris yöntemleri herhangi bir işletmede risk analizi yapılırken neden sonuç ilişkilerinin araştırılması için kullanılır. İşletmede birden fazla tespit edilmesi durumunda en önemli ve öncelikli riskin tespiti için verimli bir yöntemdir. Matris yöntemi kullanılarak kaza ve meslek hastalıkları ciddiyeti için ön tespitlerde bulunabilmektedir. Bu yöntemle risklerin kabul edilebilir olup olmadığını matrisler üzerinde anlaşılabilir.<sup>31</sup>

L tipi matris yöntemi basit ve kolay bir yöntem olup risk değerlendirmesini bireysel olarak yapmak zorunda olan profesyoneller için çok uygun bir yöntemdir. Yaygın olarak 5x5 karar matrisi diye de adlandırılır. Bu yöntemi kullanarak risk değerlendirmesi analist ne kadar donanımlı olursa yapılan risk analizi de o kadar başarılı ve gerçekçi olur. L tipi matris yönteminin işleme metodunda işletmede herhangi bir tehlikeli olaya ait olasılık ve buna bağlı şiddet hesaplaması yapılır. Bu olasılık ve şiddetin çarpılmasıyla olayın ne kadar zarar verici olabileceği skorlandırılır.<sup>32</sup>

Bu risk analiz metodunda 5x5 matris yöntemi olarak uygulanması ilgili standartlarda verimli olmaması dolayısıyla önerilmemiştir. 5x5 matris yöntemi olasılığı ve şiddeti tek skor ile gösterdiği için değerlendirmede ve ayırmada belirsizliğe yol açması dolayısıyla bu yöntem için uygunluk göstermemektedir.<sup>32</sup> L tipi matris yöntemi işletmelerde acil durum gerektiren ve tehlikelerin acilen tespit edilmesi gerektiği gerektirdiği durumlar için sık kullanılan yöntemlerden biridir. Skor tablosu aşağıdaki gibidir.<sup>32</sup>

**Tablo 3:**L Tipi Matrise Ait Skorlar

Risk=Olasılık*Risk	ŞİDDET				
	1(Çok hafif)	2(Hafif)	3(Orta)	4(Ciddi)	5(Çok ciddi)
OLASILIK					
1(Çok küçük)	1 Önemsiz	2 Düşük	3 Düşük	4 Düşük	5 Düşük
2(Küçük)	2 Düşük	4 Düşük	6Düşük	8 Orta	10 Orta
3(Orta)	3Düşük	6 Düşük	9 Orta	12 Orta	15 Yüksek
4(Yüksek)	4 Düşük	8 Orta	12 Orta	16 Yüksek	20 Yüksek
5(Çok yüksek)	5Düşük	10 Orta	15 Yüksek	20 Yüksek	25 Tolere edilemez

Yukarıdaki, tabloda görüldüğü gibi herhangi bir olaya ait tehlikenin olasılığı ve şiddeti hesaplanırken matris tablosunda olduğu gibi derecelendirme yapılır. Bu derecelere göre riskin ciddiyeti belirlenir ve renklere göre gösterim uygulanır.

L tipi matrislerde aynı noktada ayırım yapılmaması ve kesinlik olmaması sistemi verimsiz kılmaktadır. Bu yüzden farklı L tipi matrisler yapılması risk değerlendirmesini geçerli kılabilmektedir. Bu durumu örneklendirmek gerekirse herhangi bir tehlike için ihtimal için 2 puan, şiddete 4 puan verilirse risk skoru şiddet ve olasılığın çarpılması ile 8 bulunur. Durumun tam tersi tehlikeye ait olasılığa 4 puan verip, şiddeti 2 puan diye derecelendirirsek ihtimal ve şiddetin çarpımından risk skoru yine 8 diye bulunur. Sonuç itibari ile bu durum tehlikenin tespit edildiği düzleme ait aynı yorum yapılmasına neden olmaktadır. Bu durumda tehlikeler hakkında net öngörü yapılmasını engellemektedir.<sup>32</sup>

Altı Puanlı Sonuç, Beş Puanlı Olasılık Ölçekli Risk Matrisi: Standartların önerdiği L tipi matris yöntemlerinden biridir. Bu yöntemde koordinat düzleminin bir eksenine sonuç diğer eksenine de olasılık yazdırılır. Matris sisteminde kodlama yöntemi kullanılıp olasılık ve sonuçlara sayısal nicelik değerleri verilmez. Aşağıdaki bu risk matrisine ait değerler içeren örnek bir tablo bulunmaktadır.<sup>32</sup>

**Tablo 4:6 Puanlı Sonuç,5 Basamaklı Olasılık Risk Matrisi**

	OLASILIK					
ŞİDDET	Kuvvetle Muhtemel A	Muhtemel B	Olası C	Olası Değil D	Mümkün Değil E	İmkansız F
1 Katastrofik	A1	B1	C1	D1	E1	
2 Kritik	A2	B2	C2	D2	E2	NA
3 Marjinal	A3	B3	C3	D3	E3	
4 İhmal Edilebilir	A4	B4	C4	D4	E4	

Tablodaki hücrelerde olan değerler, olasılık ve sonuç değerleri için olan değerlere bağlıdır. Yüksek ve düşük risk değeri içeren olaylar farklı

gruaplarda değerlendirilmektedir. Aşağıdaki tabloda bir olaya ait mümkün olabilecek riskler bulunmaktadır.

**Tablo 5:**Risk Kategorileri

<b>Risk Endeksi</b>	<b>Risk Kategorisi</b>
A1,A2,B1,B2,C1	Yüksek
A3,B3,C2,D1,D2	Ciddi
A4,B4,C3,D3,E1,E2,E3	Orta
C4,E4,D4	Düşük
NA	Minimal Risk

Tablodaki değerlere göre ciddi risk önlem alınması gereken düşük risk tehlikenin azaltıldığı riskler, orta riskler önlem alınması gereken yüksek riskleri, minimal risk ihmal edilebilir düzeyde, yüksek risk ise ciddi düzeyde alınması gereken gerekirse olayların olma ihtimali olan sistemlerde bütünüyle değişiklik yapılması gereken risk demektir. Bu yöntemde sonuçlar ve ihtimal belirlendikten sonra matris yöntemi ile risk düzeyi belirlenir. Risk düzeyi belirlenirken sonuç, olasılık veya şiddetin mi daha önceliğe sahip olduğu üzerinde çalışılır. En mantıklı yaklaşım çok ciddi sonuçların önceliğe alınmasıdır. İstisna durum olarak rutin ve sık şekilde yaşanan bir durum varsa bu olayın neden olduğu tehlike için acil önlem alınmasıdır. Her bir olaya ait tehlikelerin skoru ve ciddiyet derecelerine göre bir çalışma yapılacağından bu iki durum farklıdır.<sup>32</sup>

### **3.4.Fine Kinney Risk Analiz Yöntemi:**

Yaygın kullanılan pratik bir yöntemdir. Risklerin puantaj skorlarına göre ciddiyet derecesinin belirlenmesini sağlayıp böylelikle hangi tehlike için birincil ve acil olarak önlem alınmasının gerektiğinin tespit edilmesini sağlar. 1971 yılında Kaliforniya’da donanma ordusunun mühimmat deposu için Fine tarafından oluşturulmuştur. Daha sonra 1976 yılında G.F Kinney ve A.D Wiruth ile beraber belgelendirilmiştir. Bu yöntem ilk

aşamasında tehlikeleri yönetmek için matematiksel analizlere dayalı yapılsa da daha sonra Kinney tarafından bu matematiksel analizler yerini grafiği bırakmıştır.<sup>33</sup>

Bu yöntem belgelendirildikten sonra Fine-Kinney yöntemi olarak isimlendirilmeye başlanmıştır. Fine Kinney metodu sayısal analiz verilerine göre yapıldığından işyerleri için daha ideal ve mantıklı bir yöntemdir. Risk analizi hazırlanırken olasılık, şiddet ve frekans olmak üzere 3 tane temel parametre ile çalışılır. Bu üç parametrenin çarpımından sayısal bir risk değeri bulunur.

$$\text{Risk Derecesi} = \text{Olasılık} * \text{Frekans} * \text{Şiddet}$$

İhtimal: Bir olaya ait tehlikenin zamanla meydana risk doğurma olasılığıdır. Tablo 1’de skala gösterilip genellikle bu skala 0,2-10 arasında değer alır.<sup>33</sup>

**Tablo 6:** Olasılık Değerleri

KATEGORİ	DEĞER
Pratik olarak imkansız	0,2
Zayıf ihtimal	0,5
Düşük ihtimal	1
Nadir fakat olabilir	3
Kuvvetle muhtemel	6
Çok güçlü ihtimal	10

Frekans: Belli bir periyotta gerçekleşen tehlikenin meydana gelme gelme sıklığıdır. Frekansa ait skala genellikle 0,5-10 arasında değer alır. Tablo 2’de frekansa ait değerler yer almaktadır.<sup>33</sup>

**Tablo 7:**Frekans Değerleri

Kategori	Sayısal Değer
Çok nadir	0,5
Oldukça nadir	1
Nadir	2
Ara sıra	3
Sıklıkla	6
Sürekli	10

Şiddet: Mevcut tehlikenin etrafa verebileceği muhtemel hasardır. Şiddete ait nicel skala aşağıda tablo 3’tedir.<sup>33</sup>

**Tablo 8:**Şiddete Ait Değerler

Kategori	Sayısal Değer
Çoklu ölüm, toplu felaket	100
Ölümlle sonuçlanan kazalar, çevre sorunları	40
Kalıcı zararlar, hasar görme, iş gücü kaybı	15
Ciddi zarar, zarar görme, mevcut çevre dışı zarar	7
Minimum hasar, mevcut çevre içi zarar	3
Zarar görmeme, çevresel hasar oluşmaması	1

**Tablo 9:**Risk Değerleri Aralıkları

Risk Aralığı	Değerlendirme Sonucu Karşılığı
400<R	Tolere edilemez risk (Çalışmalar hemen durdurulmalı, acil tedbir alınmalı)
200<R<400	Temel risk (En kısa vakitte düzeltme yapılmalı)
70<R<200	Önem arz eden risk (Uzun dönemde düzeltme yapılmalı, bir yıl içinde)
20<R<70	Muhtemel risk (Gözetim altına alınmalı)
R<20	Önem arz etmeyen risk (Önlem alınması öncelik değil)

Yukarıdaki tablodaki skalalara göre mevcut tehlikelerin önem derecesine göre kaynak aktarımı yapıp acil olarak önlem alınması veya düzeltici faaliyetler uygulanır.<sup>33</sup>

### **3.Hata Türleri ve Etkileri Analiz Yöntemi (HTEA)**

Kullanılıp geliştirildiği ilk yer Amerika Birleşik Devletleri ordu sistemidir. Sonradan askeri bir prosedür haline dönüştürülüp ordu sistemindeki olası hata çeşitlerini tespit edip, bunları düzeltmek için kullanılmıştır.<sup>34</sup>

Bir malzemede meydana gelebilecek dizayn veya proses kaynaklı bütün hata çeşitlerinin sistemli bir şekilde yapıldığı risk metodudur. Oluşabilecek hataların önceden meydana gelmesini önlemek ve olabildiğince erken safhalarda düzeltilmesini amaçlayan proaktif bir iyileştirme yöntemi olup kaliteli iyileştirmeyi hedefler. Standartlarda HTEA tanımı kapsamlı olarak tanımlanmış olup sistem, tasarım, proses ve hizmet ile ilgili mevcut sorunları kullanıcılara iletilmeden önce keşfedip analiz etmeyi ve bundan yola çıkarak düzeltmeyi hedefleyen bir teknik şeklinde ifade edilmektedir. Herhangi bir ürün pazara sunulmadan önce tasarım aşamasında gerekli görülen düzeltmeler yapılır. Böylelikle ürünün kullanılmadan önce müşteride oluşabilecek memnuniyetsizlikler önlenmiş olur.<sup>34</sup>

HTEA dört temel başlığa sınıflandırılmış olup bunlar servis HTEA, tasarım HTEA, proses HTEA ve sistem HTEA'dır. Hata türleri ve etkileri analizi yöntemini tek başına kullanmak zor olduğundan diğer yöntemlerden olan balık kılıcı diyagramı ve pareto metodu gibi analiz yöntemleri ile beraber kullanmak daha sağlıklı olmaktadır .<sup>35</sup>

Proses HTEA: Ürünün üretim ve montajlama aşamasında kullanılan bir yöntem olup prosesin eksik noktalarından kaynaklı hata çeşitleri üzerinde durur. Proses aşamasında oluşan veya meydana gelebilecek hataları önlediği için prosesin gelişmesine yardımcı olur .<sup>35</sup>

Malzemeleri eksiksiz bir şekilde imalat aşamasından geçirebilmek için bu süreçte malzemeye personel etkisi, kullanılan malzeme, araç ve gereç etkisini araştırmak ve değerlendirme yapmak için analiz yapan profesyonellere yardımcı olur böylelikle imalat aşamasındaki noksanlıkların tespit edilmesini sağlar. Bu eksikliklerin iyi analiz edilmesi proses HTEA'nın artı tarafı olsa da bu hataların düzeltilmesi uzun vakit alıp zor bir aşamadır.<sup>36</sup>

Sistem HTEA: Buradaki amaç mali faktörler ile sistemin işleyiş faktörleri arasında bir denklik kurmaktır. Bu amaca ulaşmak için talepte bulunan kesimin isteklerinin iyi bilinmesi, tanımlanması ve sağlıklı bir iletişimin kurulması doğrultusunda sistem HTEA'nın iyi hazırlanması gerekmektedir. Dizayn ve ilk tarz belirleme aşamasında metotların analiz edilmesinde sistem HTEA kullanılmaktadır. Sistem HTEA, mevcut düzenin var olan eksiklikleri ve bunların arasında mevcut olan potansiyel hata çeşitleri ile ilgilenir. Bunun yanı sıra mevcut düzenin arasındaki bağlantıları ve bu düzenin parçaları ile de ilgilenir. Sistem HTEA potansiyel hata türleri listesi, potansiyel fonksiyonlar listesi ve potansiyel tasarım önlemleri listesi olmak üzere 3 tane temel çıktıdan oluşur. Sistem HTEA potansiyel hata çeşitlerinin belirlenmesi ve bunlara alternatif tasarım önerileri sunmak için ideal bir analiz yöntemidir.<sup>37</sup>

Servis HTEA: Yapılan işler müşteriye ulaşmadan önce bu işlerin kalitesinin analizi için kullanılan bir HTEA çeşididir. Mevcut düzenin veya



prosesin eksikliklerinden kaynaklı hata çeşitleri ile ilgilenir. Servis HTEA yapılan işlerin belgelendirilmesi, eksikliklerin belirlenmesi, sistemlerin analiz edilmesine yardımcı olması dolayısıyla faydalı bir analiz yöntemidir.

Tasarım HTEA: Üretilen malzemenin üretim aşamasından önce tasarlama için kullanılır. Yanlış tasarımdan kaynaklı meydana gelebilecek hata çeşitlerini konu edinir. Tasarım HTEA ile sistemsel etkileri ve bunlara bağlı tehlike ve riskleri dokümanite edilir, mevcut hatalar belirlenir ve bunların tasarım aşamasında düzeltilmesi için faaliyet kontrolleri uygulanır. Tasarım HTEA analiz yönteminde 2 çeşit metot uygulanabilmektedir. İlk yaklaşımda bütünden parçaya gitme mantığı uygulanıp mevcut sistem veya malzeme tam bir parçaymış gibi incelenmeye başlanır ve en alt basamağa kadar araştırılır. Diğer yaklaşımda ise birincinin tam tersine en alt basamaktan başlanıp adım adım en son aşamaya kadar analiz yapılır. Analiz yönteminde hangi yaklaşımın kullanılacağı mevcut problemin ve sistemin ne kadar geniş çaplı olduğuna bağlıdır. Aktif çalışmalarda benimsenen daha çok ikinci yaklaşım olup yaygın kullanım alanına sahiptir.

HTEA Analiz Yöntemi: İlk olarak ortaya çıkma ihtimali olan hatalar belirlenir, bu hataların sebepleri tespit edilir, kullanıcılarda oluşabilecek izlenimler belirlenir, yapılan kontroller değerlendirilir ve bunlara iyileştirici önlemler önerilip bunların düzenli gözden geçirilmesi izlenir. HTEA yönteminde amaç tüketicilere hizmet gitmeden önce mevcut eksiklikleri, problemleri tespit edilip gerekli önlemleri belirlenmesidir. Hataların belirlenmesi için 3 temel faktör vardır. Saptama, ağırlık ve ortaya çıkmadır. Bunları kısaca tanımlarsak; saptama kullanıcılara ulaşmadan önce hataları tespit edilmesi, ağırlık olası hatanın etkisini, ortaya çıkma hatanın oluşma sıklığını ifade eder.<sup>37</sup>

### 3.6.Reba Yöntemi(Hızlı Tüm Vücut Değerlendirilmesi)

Hignett ve McAtamney tarafından tüm çalışma alanlarında çalışanların yanlış duruşları tespit etmek için kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntem geliştirilirken ergonomi alanında ve fizik tedavi alanında çalışan uzmanlardan oluşan bir ekip ile çalışılmıştır. Bu ekip durağan ve hareketli pozisyonlara bağlı yüklenme ve yer çekimi dahil yaklaşık altı yüzden fazla çeşitli vücut pozisyonlarını incelemişler .<sup>38</sup>

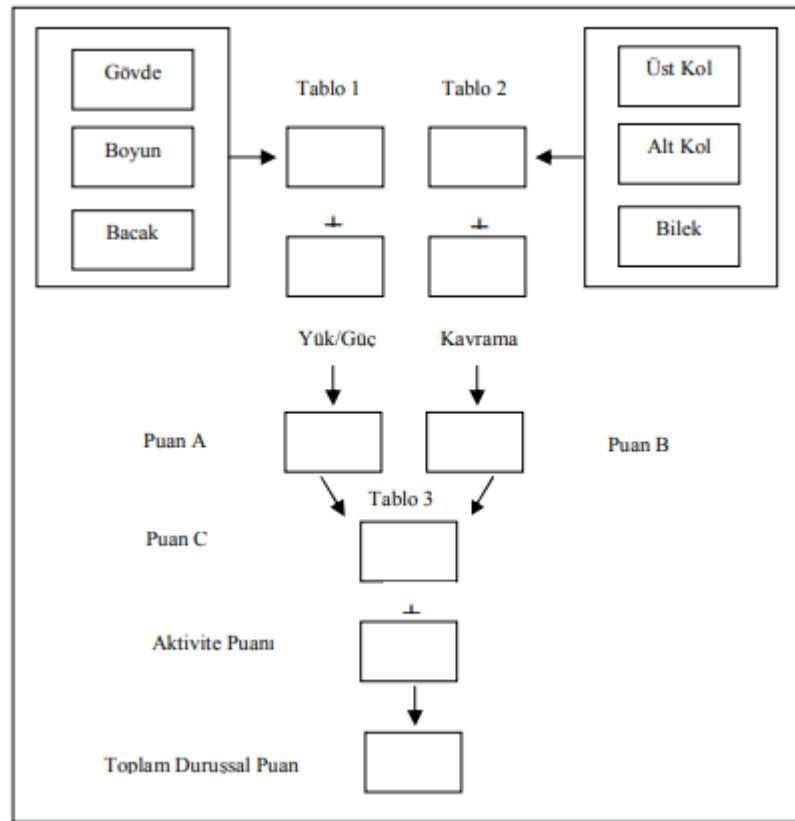
REBA (hızlı tüm vücut değerlendirmesi) yöntemi kaldırılan yük miktarı ile yapıyı vücudun hareketleri ile birlikte entegre eder. Bu yöntemle hem hareketli pozisyonlar hem de durağan pozisyonlar araştırılabilir. Bu hareketler ayrı ayrı ihtiyaca göre birkaç defa tekrarlanarak analiz yapılabilir. REBA yöntemi insan gücüyle manuel olarak yapılan işlerde taşıma, yükleme, kaldırma işlerindeki riskleri hesaplamak için yararlı bir risk analiz yöntemidir. Üzerinde çalışılan pozisyonda tüm riskler birleştirilerek bir bütün halinde nicel olarak hesaplanabilir. Bu riskleri nicel olarak belirtmek mevcut pozisyonda yapılan hareket ve duruşların neden olduğu tehlikeleri ve riskleri de daha detaylı bir şekilde görülmesini sağlar.

Riskleri tespit edilmeye çalışılan pozisyonda vücudun yukarı ve aşağı bölümleri için farklı açılara ayrılıp değerlendirilir. Elde edilen toplam skor aşağı ve yukarı parçaların hareketleri.gövde ve boynun hareketlerinin birleştirilmesi ile hesaplanır. Kaldırılan yükün zor veya kolay olması,yükün tutulma şekli, bu duruşun veya hareketin ne kadar sıklıkla yapıldığı, vücudun hareket edip etmemesi, dönme, eğilme gibi faktörler bu analiz yönteminde kullanılan diğer etmenlerdir.

REBA yönteminin temeli ergonomik risklerin belirlenmesi esasına dayanır. Bu yöntem özellikle sağlık alanında ve sürekli insan gücünün kullanıldığı hareket temposunun yoğun olduğu çalışma alanlarında çalışma pozisyonlara bağlı öngörülemeyen risklerin tespit edilmesi için geliştirilmiştir .<sup>39</sup>

Uygun olmayan çalışma pozisyonunda düzeltme yapılmadan önce ve sonra yapılan düzeltme faaliyetlerinin etkisinin olup olmadığının yorumlanabilmesi için de bu yöntem kullanılabilir. REBA risk analiz yönteminde vücudun bütün yapısı, bacaklar, dizler ve sırt da bir bütün halinde göz önüne alınıp değerlendirilir. Bu analiz yönteminin kullanıldığı belirli başlı alanlar temizlik sektörü, sağlık sektörü, yük taşıma işleridir .<sup>40</sup>

Aşağıdaki tabloda REBA yönteminin kullanıldığı puanlama sistemi aşağıdaki gibidir.



**Şekil 4:**Reba Skorunun Belirlenme Algoritması

### 3.7.Rula Yöntemi (Hızlı Üst Sınır Değerlendirilmesi)

McAtamney ve Corlet tarafından çalışma hayatına kazandırılmıştır. Shuval ve Donchin adlı bilim adamları bu yöntem ile çalışanların hareketlerini analiz ederek incelemiştirler.<sup>41</sup>

Rula yönteminde vücudun hareketli tüm kısımları için hareket halindeki duruşlar incelenir. Bu yöntemde bireylerin vücudu A ve B olmak üzere temel iki hat üzerinden değerlendirilmektedir. Birinci grupta bilek ve kolun diğer bölümleri ile ilgili çalışmalar yapılırken ikinci bölümde ise bacağın kısımları, gövde ve boyun bölgesi incelenir. Mevcut incelenen bireyin duruş pozisyonları hareketlerin açılara göre sayısal puanlandırılmaktadır. Sayıların derecesi arttıkça duruşun riski de artmaktadır. Duruş 1 ile puanlandırılığında risk aralığının minimum olduğunu gösterir. A bölümünde bu duruşların ele alındığı hareketlere ait diyagramlar oluşturulmaktadır. Bu bağlamda kolun üst bölümü ekstansiyon hareketinde 20 derecelik veya fleksiyon hareketinde 20 derecelik açı yapıyorsa bunun skoru 1 olarak belirlenir. Eğer yapılan ekstansiyon hareketi 20 dereceden fazla ise veya yapılan fleksiyon hareketi 20-45 derece aralığında ise buradaki skor 2 puanlandırılır. Yapılan fleksiyon hareketi 25-90 derece aralığında ise skor 3 puan olarak baz alınır. Fleksiyon hareketi 90 dereceden fazla ise skor 4 olarak hesaplanır. Sabit duruşta omuzlar üste doğru hareket ederse üst kolun total skoruna +1 puan eklenir. Üst kolun hareketi abdüksiyon konumunda ise üst kolun toplam skoruna +1 puan eklenir. Çalışan birey herhangi bir yere yaslanarak ya da kolların kaldırdığı yük dengede tutuluyorsa üst kolun skorundan 1 puan çıkarılır. Kolun alt kısmının fleksiyonu 60-100 arasında ise skor 1 olarak; ekstansiyonu 0-60 derece aralığında ya da fleksiyonu 100 dereceden fazla ise skor 2 olarak puanlandırılmaktadır. Kolun alt kısmı vücudun orta bölümünün hizasında duruyorsa ya da tam açı yapacak şekilde pozisyon alıyorsa koluna alt skoruna toplamına +1 eklenir. Nötr pozisyonda duran bir bilek için skor 1 puan olarak değerlendirilir, ekstansiyon veya fleksiyon hareketi 15 derece ise skor 2 puan olarak değerlendirilir, 15

dereceden fazla ise skor 3 puan olarak nicelendirilir. Abdüksiyon konumunda ise bileğin total skoruna +1 eklenir. Dönme alanının merkezine doğru hareket eden bilek için skora 1 puan, maksimum dönme doğru ise skor 2 puan olarak hesaplandırılır. B grubunda bu gruba ait vücudun kısımlarına ait diyagramlar yer alır.<sup>42</sup>

Boyun bölgesinde inceleme yaptığımızda 0-10 derece aralığında fleksiyonda ise skor 1 puan olarak; 10-20 aralığında ise skor 2; 20-20 ise skor 3 puan olarak değerlendirilip ekstansiyonda ise boyun 4 puan olarak nicelendirilmektedir. Bunun yanı sıra dönme hareketi puanlandırılması yapılırken boynun total duruşu 1 puan, sağ veya sol dönme hareketine +1 eklenir. Gövde hareketinde oturma veya ayakta durma halinde dik açı yapıldığında skor 1 olarak hesaplanır. 0-20 derece fleksiyon hareketinde skor 2 puan olarak, 20-60 derece fleksiyonda ise skor 3 puan, fleksiyon hareketi 60 dereceden fazla ise skor 4 olarak puanlandırılır. Gövde dönüyorsa toplam total skoruna 1 verilir. Sağ ve sol tarafa dönerek hareket ederse yapıyorsa +1 eklenilir. Vücut duruşları toplamı skor A ve skor B olarak tablo yapılmaktadır. Skor A, Grup A'daki analizler kullanılırken; Skor B Grup B'deki analizler kullanılır. Bireyin maruz kaldığı yük skoru ve kas kullanım skoru skor A ve B'ye hesaplanıp ayrı ayrı eklenir. Bunlardan yola çıkılarak da Skor C ve Skor D elde edilmektedir. Bir davranışın kas kullanım skoru ile gösterildiği zaman statik veya dinamik güçte olup olmadığına Rula methodu ile tespit edilmiş olunur. 60 saniye içinde ar arda 4 kez ya da bu zaman zarfından daha fazla bir hareket yapıyorsa kas kullanım skoru hesaplamasında +1 eklenir.<sup>42</sup>

Manuel bir makine ile çalışıldığı zaman ağırlık skoru ile meydana gelebilecek zorlanma incelenebilmektedir. Bu kapsamda kasların düzelme süresi, kullanılan makinenin ağırlığı ve çalıştırma süresi hesaba katılarak bireyin maruz kaldığı ağırlık ve bu duruş için harcadığı kuvvet; 2 kg veya daha altında ise skor 0 olarak belirlenir. Eğer 2-10 kg aralığında ise skor 1 olarak değerlendirilip bu aralıkta sirkülasyon halinde ise skor 2 olarak belirlenir. 10 kg'dan fazla bir ağırlık mevcut olup ara ara bir kuvvet

uygulaması söz konusu ise skor yine 2 olarak puanlandırılır. Ağırlık 10 kg'dan fazla ise ve döngülü statik bir uygulama söz konusu ise skor 3 olarak belirlenir. Aşağıda Skor C ve Skor D'nin kesinleştirilmesi ile elde edilen ve Rula yönteminin son hali olarak belirlenen Tablo C bulunmaktadır. Buradaki puantaj tablosunda puanlar 1 ile 7 arasında değişkenlik göstermektedir .<sup>42</sup>

**Tablo 10:**Rula Yöntemi Sonuç Skorları

SKOR D								
		1	2	3	4	5	6	7+
SKOR C	8 7 6 5 4 3 2 1	5 5 4 4 3 3 2 1	5 5 4 4 3 3 2 2	6 6 5 4 3 3 3 3	7 6 6 5 4 4 4 3	7 7 6 6 5 5 4 4	7 7 7 6 5 5 5 5	7 7 7 7 6 6 5 5

Final skor tablosundan yola çıkılarak bu skorlar, eylem düzeylerine göre 4 temel gruba ayrılmaktadır.<sup>42</sup>

**Tablo 11:**Rula Yöntemine Göre Eylem Düzeyleri

Eylem Seviyesi	Ana Skor	Açıklama
1	1-2	Kabullebilir düzeyde
2	3-4	Daha kapsamlı araştırılmalı
3	5-6	Tez vakitte düzenleme olmalı
4	7	Acilen önlem alınmalı

## 4.BULGULAR

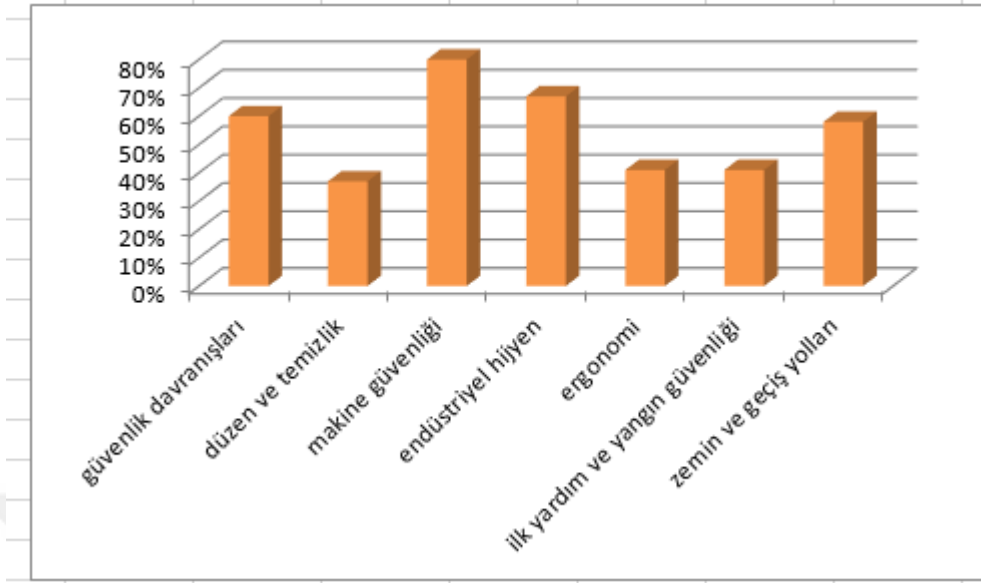
### 4.1.Check List Bulguları

Tez kapsamında incelenen hücre kültür laboratuvarında birincil risk analiz yöntemi olan Check List yöntemi ile çalışma ortamı genel başlıklara ayrılıp kontrol edilmiştir. Bu başlıklar genel güvenlik ve hijyen, ilkyardım, yangın, elektrik, eğitim ve isg hizmetleri, kimyasalların depolanması, ortam ölçümleri ve periyodik kontrolleri, güvenlik ve sağlık işaretleri, basınçlı gaz tüpleri, ergonomi şeklinde ve alt kontrol maddeleri ile beraber soru maddesi halinde kontrol edilip bunlara karşı verilen cevaplar var/yok şeklinde rapor edilmiştir. Bu kontrol çizelgesi ekler bölümünde Ek.1 başlığı altında verilmiştir.

### 4.2.Elmeri Güvenlik Endeksi Bulguları

Elmeri risk tespiti yöntemi ile hücre kültür laboratuvarında çeşitli başlıklar revize edilip incelenip gözlemlenerek hesaplanmıştır. Bu başlıklar güvenlik davranışları, düzen ve temizlik, makine güvenliği, endüstriyel hijyen, ergonomi, zemin ve geçiş yolları, ilkyardım ve yangın güvenliği şeklinde gözlemlenerek doğru/yanlış olarak hesaplanmıştır. Tespit edilmeyen davranışlar "gözlemlenmedi" şeklinde belirtilmiştir. Aşağıdaki şekilde hücre kültür laboratuvarının genel Elmeri endeksi bulunulmuştur.

Elmeri	Endeksi	=	[Doğru	Sayısı/(Doğru	+Yanlış
			Sayısı)]*100=[150/276]*100=%54		



**Grafik 3.**Elmeri Endeksine Göre Hücre Kültür Güvenlik Düzeyleri

Elmeri endekslerinin başlık olarak ayrı ayrı hesaplanmış hali tablo halinde ekler bölümünde Ek.2'de yer almaktadır.

#### 4.3.L Tipi Matris Yöntemi Bulguları

Bu yöntemde laboratuvar genelinde tehlike kaynağı olarak görülen unsurlar ve bunların doğurabileceği riskler tespit edilip 5\*5 risk skoruna göre hesaplanmıştır. Bu hesaplanmada tehlikenin olasılığı ile şiddeti çarpılarak risk skoru elde edilmiştir. Tehlikeye neden olan faktörün mevcut durumu,oluşturabileceği riskin derecesi, alınması gereken aksiyonlar ve aksiyon alınması sonrasında riskin varlığı sayısal olarak belirtilip, bu riskten etkilenebilecekler ile sorumlu kişiler Ek.3'te belirtilen tabloda gösterilmiştir.

İncelenen hücre kültür laboratuvarında L Tipi Matris yöntemi mevcut olan belirli başlı tehlike bulguları aşağıdaki gibidir;

Zemin ve geçiş yolları; işaretlenmiş olup, düzenli temizlik yapılmaktadır. Kaygan zemin mevcuttur. Temizlik dezanfektanlar ile yapılmaktadır.



Aydınlatma; her alanda ve geçiş yollarında aydınlatma mevcuttur. Aydınlatma ölçümü yapılmıştır. Yeterli olduğu görülmüştür. Aydınlatma yapay olarak ampul ve floresanlar ile yapılmaktadır. Doğal aydınlatma kaynağı yoktur. Laboratuvar zemin kattan daha aşağıda olduğu için pencere olmayıp, güneş ışığından faydalanılmamaktadır. Herhangi bir aydınlatma arızası olduğunda teknik servis müdahale etmektedir.

Termal konfor; sıcaklık ölçümü mevcuttur. Rahatsız edici ısı ve sıcaklık bulgularına rastlanılmamıştır.

Gürültü; gürültü ölçümü yapılmıştır. Ortamda santrifüjden ve diğer benzeri cihazlardan kaynaklı gürültü mevcuttur. Bu gürültü değerleri kulak koruyucusu kullanma gerektirecek düzeyde rahatsız edici değildir.

Havalandırma; havalandırma ölçümü mevcuttur. Havalandırma sistemi mevcuttur. Genelde yapay havalandırma aktiftir.

Radyasyon; radyasyon ölçümü vardır. Ortamda mikrodalga fırın ve diğer benzer cihazlardan kaynaklı radyasyon olup, kişisel koruyucu donanım gerektirecek düzeyde bir radyasyon değerine rastlanılmamıştır.

Kimyasallar; kimyasal ölçümü vardır. Ortamda çeşitli sınıfta kimyasal bulunmaktadır. Etiketli olup, malzeme güvenlik formları mevcuttur. Sınıflandırma istenilen düzeyde değildir. Etiketleme mevcuttur. Çalışanların kokudan etkilenmesi mevcuttur. Maske kullanımına rastlanılmamıştır. Son kullanım tarihi geçmiş kimyasallar kaldırılmaktadır.

Biyolojik madde ve malzemeler; laboratuvarda hücre çalışması ve diğer kan numuneleri mevcuttur. Biyolojik risk faktörleri olan bakteri, parazit vs. mevcuttur. Çalışanların biyolojik maddeler ile etkileşimi vardır. Kişisel koruyucu donanım kullanımı yeterli düzeyde değildir. Enfeksiyon tehlikesi mevcuttur.

Ergonomi; çalışma ortamları çalışanların ergonomik ihtiyaçlarına göre tasarlanmamıştır. Sandalyeler beş ayaklı olup, ayak ve sırt

destekli değildir. Masalarda el bileği desteği yoktur. Monitörler göz hizasında olup, çalışma tezgahları düzensizdir. Çalışılan deney malzemeleri ve diğer kullanılan sarf malzemeleri dağınıktır.

Elektrik; cihaz ve sistem topraklaması mevcuttur. Periyodik kontroller yapılmaktadır. Topraklama ve tesisat ölçümü yapılmıştır. Elektrik kesintisinde jeneratör devreye girmektedir. Açık kablo ve dağınık kablo ortamda yoktur. Kaçak akım rölesi mevcuttur.

Psikososyal etmenler; çalışma saatleri yapılan çalışma sürelerine göre değişmektedir. Stres mevcuttur.

Tıbbi ve diğer tehlikeli atıklar; atıklar işaretlenmiş olarak sınıflandırılarak ayrı ayrı depolanmaktadır. Bazı çöp kovalarının kapakları açıktır.

Sağlık ve güvenlik işaretleri; laboratuvar kuralları asılıdır. Asılı olarak ve cihazların üzerinde uyarı levhaları mevcuttur. İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili bilgilendirici ve uyarıcı levhalar yoktur.

İlkyardım; ilkyardım dolabı mevcuttur. Laboratuvarın bağlı olduğu üniversitenin işyeri hekimi ve revir odası mevcuttur. İlkyardımcı mevcuttur. Göz duşları vardır. Dezenfektanlar mevcuttur.

Yangın ve acil durumlar; hidrofor sistemi ile beraber yangın tüpü vardır. Yangın tüpü sayısı azdır. Yangın tatbikatı ve eğitimi tüm çalışanlarda yoktur. Acil çıkışlar vardır. Acil durum prosedürleri asılı değildir. Springler mevcuttur. Laboratuvara güvenli giriş ve çıkışlar yapılmaktadır.

Gazlar ve makineler; ortam ölçümleri vardır. Periyodik kontrolleri yapılmaktadır. Güvenli gaz tüpü ve cihaz kullanım bilgisi mevcuttur.

Eğitimler; oryantasyon eğitimi vardır. İş sağlığı ve güvenliği eğitimi tüm çalışanlarda yoktur.

#### **4.4.Fine Kinney Metodu Bulguları**

L Tipi matrinden farklı olarak tehlikenin frekans değeri eklenip, risk skoru hesaplanmıştır. Ek.4'te tablo halinde sunulmuştur. Frekans ekleyince risk skorunun daha büyüdüğü görülmüştür. Buradan risk değerinin 20'den küçük veya 20'den büyük değerler alabileceği görülmüştür. Laboratuvardaki tehlikelerin nitel gözlenme bulguları L Tipi Matris bölümündeki bulgular ile aynıdır.

#### **4.5. Hata Türleri ve Etkileri Analiz Bulguları**

Ortamda belirli başlı olarak önem arz eden fiziksel risk faktörlerinden olan ve sıklıkla kullanılan 6 tane cihaz için analiz yapılmıştır. Santrifüj, hemositometri cihazı, su banyosu, sınıf 2 biyogüvenlik kabini, sıvı azot tankı, buzdolabı ve derin donduruculara ait hata türleri ve etkileri analiz tabloları Ek.5, Ek.6, Ek.7, Ek.8, Ek.9, Ek.10 'da yer almaktadır.

#### **4.6.Reba Yöntemi Bulguları**

Labortuvarında en sık çalışma yapan olarak gözlemlenen kişilerden biri referans alınarak Reba analizi yapılmıştır. Çalışanın vücuduna ait iyileştirmelerden önceki bütünsel skor 12 olarak,yapılan iyileştirmeden sonraki skor 7 olarak bulunmuş olup analiz yöntemine ait tablo Ek.11 ve Ek.12'de yer almaktadır.

#### **4.7.Rula Yöntemi Bulguları**

Reba yöntemine paralel olarak en sık çalışma alanında gözlemlenen bir birey için kol ve bacak analizi bu yöntemle yapıp iyileştirmeden önceki skor 6 olarak,yapılan iyileştirmeler sonrasıki skor 5

olarak bulunmuştur. Rula yöntemine ait tablo Ek.13 ve Ek.14'de yer almaktadır.



## 5.TARTIŞMA

Tez kapsamında uygulama alanı olarak seçilen hücre kültür laboratuvarında çeşitli risk analiz yöntemleri farklı konu başlıkları ve yöntemleri ile uygulanmıştır. Buradaki ortam ve çalışmalarını yürütmekte olan bireylerin karşı karşıya kaldıkları tehlikeler ele alınmıştır. Bunların doğurabileceği riskler tespit edilmiştir. Bu riskler farklı yöntemler kullanılarak farklı değerlerde bulunmuştur.

Moleküler biyoloji ve genetik laboratuvarları bilimsel araştırmalar ve canlılık için araştırmaların yapılması dolayısıyla önem arz etmektedir. Buralarda yapılan işler doğası gereği birden fazla tehlike ve riski beraberinde getirmektedir. Laboratuvarlarda iş sağlığı ve güvenliği bilincinin oluşturulması ve önlemler alınması bu çalışmaların daha başarılı olmasında katkı sağlamaktadır. Canlılık için önem arz eden bu laboratuvarlardan doğru sonuç alınması için güvenli ortam oluşturmak gerekir. Aksi takdirde gereken önem verilmediğinde yanlış sonuçlar ortaya çıkabilir. Özellikle biyolojik tehlikelerden kaynaklı büyük oranlarda riskler mevcuttur. Çalışanların özellikle bu risklere maruz kaldığı vücut bölümleri göz, sindirim sistemi, solunum ve deridir. Bundan dolayı çalışanların gerekli kişisel koruyucu donanımları kullanması oldukça önemlidir. Diğer yandan kullanılan kimyasallara ait malzeme güvenlik formları (MSDS) hazır bulundurup herkes tarafından bilinmelidir ve gerekli kontroller yapılmalıdır. Yapılan başka bir çalışmada çalışma ortamından güvenlik bütün bireylerin sorumluluğunda olduğu görüşü bu çalışma ile bir daha gerekliliği görülmüştür.<sup>43</sup>

Check List yöntemi tez kapsamında laboratuvarın şartlarına göre uyumsallaştırılmıştır. Risk analizlerinin yapılmasından önce Check List yöntemi ile ortamın genel başlıklar ile kontrol edilmesi ve böylelikle aciliyet gereken durumların tespit edilmesi gerekmektedir. Bu yöntem faaliyet alanı gözetmeksizin tüm alanlarda uygulanabilir. Yapılan başka bir çalışmada bu yöntemin bütün işyerlerine uygulanabilirliği kanıtlanmıştır.<sup>45</sup>

Bu yöntemde işyerlerini kontrol ederken her bölüm için detaylı risk tespitine göre hazırlanması yapılacak risk analizlerinin daha iyi yapılmasına katkı sağlar.

Elmeri yöntemi hücre kültür laboratuvarına göre başlıkları revize edilmiştir. Bu yöntemin faydalı olabilmesi için doğru ve etkin kullanılması gerekmektedir. Elmeri yönteminin detaylı yapılması ve ortamlara göre revize edilmesinde fayda vardır. Finnish İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü Elmeri ile detaylı bir klavuz yayınlamıştır.<sup>44</sup> Bu klavuzda belirtildiği gibi Elmeri gözlem formları hazırlanırken düzenli aralıklar ve çokça çalışma sahası gözlemi yapmak hesaplamaların doğru yapılmasına katkıda bulunur.

5\*5 L Tipi Matris metoduyla analiz yapıldığında mevcut tehlikenin sahip olduğu olasılık ve şiddetinin sayısal puanlandırılmasında kişi öngördüğü ve istediği puanı verip önceliklendirilmektedir. Eğer analizi yapacak kişi tecrübesiz ve iyi öngöremiyorsa tehlikeye ait riski yanlış hesaplayıp aciliyet gerektiren bir durumu önemsiz diye yanlış hesaplayıp işletmenin riski göz ardı etmesine neden olabilmektedir. Bu matris yöntemi kolay olup tehlikeye ait olasılık ve ihtimaller 1 ile 5 arasında puanlandırılıp maksimum 20 risk skoruna ulaşılması tehlikeye ait riskin hesaplanmasında sağlıklı analiz yapılmamasına neden olur. Yapılan bir araştırmaya göre yönetmelikte hesaplanan riskin yönetmelikte kabul edilebilir risk tanımlamasına uyması gerekmektedir.<sup>45</sup> Aynı çalışma sahasında bir grup analist tarafından bu metodun farklı zamanlarda yapılması ve ortak bir gözlemlerle yapması bu risklerin kabul edilebilir seviyede hesaplanmasına yardımcı olur ve bu metottaki yetersizliği gidermiş olur.

Oysa bu risk analiz yönteminde olasılık 1 ve şiddet 4 alındığında risk skoru 4 olarak çıkmaktadır. Tam tersine olasılığı 4 ve şiddet 1 olarak alındığında risk skoru yine 4 olarak çıkmaktadır. Halbuki bu iki tehlikenin bulunduğu nokta aynı değildir. Bu analiz yöntemi ile belirtilen sayılar verildiğinde yanlış hesaplanabilmektedir ve böylelikle yanlış aciliyet alınabilmektedir. Bu yüzden Amerikan Askeri Standartına göre bu problem

dolayısıyla ön tehlike analizi yapılması gerekmektedir.<sup>45</sup> Bunun yanı sıra risk analiz ekibinin başarısı da analizin başarılı olmasında etkilidir. Yapılan bir çalışmada ekip liderinin başarısının yüksek olması risk analizinin de başarılı olmasında katkısı olduğu görülmüştür.<sup>46</sup>

Fine-Kinney metodunda matrizen farklı olarak tehlikeye ait olasılık,şiddet faktörlerine ek olarak frekans faktörü göz önünde bulundurulmaktadır. Bu durum da risk öncelik sayısının skorunun büyümesine neden olmaktadır. Burada da yukarıda anlatılan Matris yöntemine benzer hatalar olabilmektedir. Çünkü analist tehlikeyi kendi gözlemlmesine göre puanlandırmaktadır ve bundan çıkan sonuçlara göre risk önceliklendirilmektedir. Bu yöntemde frekansın göz önünde bulundurulması yapılan başka bir çalışmada belirtildiği gibi bu yöntemin orijinal skalalar kullanması sayesinde risklerin sıralamasını kolaylaştırmaktadır.<sup>47</sup>

Hata türleri ve etkileri analizi (HTEA) ile laboratuvarda esas tehlike kaynağı olarak görülen santrifüj, hemositometre, su banyosu ve CO<sub>2</sub> inkübatörü, buzdolapları ve derin dondurucular, sınıf 2 biyogüvenlik kabinleri ve sıvı azot tankı analizi yapılmış olup,bu makinelerin çalışanlara ve ortama zarar etkileri görülmesini sağlanılmıştır. Fine-Kinney metodundan farklı olarak burada olasılık, şiddet faktörlerine fark edilebilirlik eklenerek hesaplanma yapılmış ve böylelikle detaylı araştırılması derecelerine göre ayrılmasını sağlanılmıştır. Piilay ve Wang tarafından yapılan çalışmalarda hatanın fark edilmesi olasılık olarak değerlendirilmemesi gerektiğini göstermiştir. Yapılan başka bir çalışmada bunun yerine olasılıkları derecendirmekte fayda vardır.<sup>48</sup> Diğer başka bir çalışmada bunun yanısıra bu analiz yöntemi yapmadan önce HTA (Hata ağacı analizi) yapmak bu metodun başarılı olmasına katkıda bulunur.<sup>45</sup>

Reba yönteminde (Hızlı vücut değerlendirmesi) ile belirlenen çalışanın bütünsel vucüt duruşlarının risk analizi yapılmıştır. Böylelikle çalışanın hareket esnasında hangi vücut duruş ve bölümüne göre aksiyon

alma ve ortamda ona göre tasarımlar yapılması gerektiği bilgisini elde etmeyi sağlamıştır. Çalışma ortamlarında ergonomik düzenlemeler yapılırken vücudun duruşlarına öncelik tanınması daha akılcıl olup, iş verimini artırabilmektedir. Yapılan başka bir çalışmada olası iş kazalarını önlemek için ortamda öncelik olarak vücut duruş risk analizi sonuçlarına göre öncelik tanınması gerektiği belirtilmiştir.<sup>49</sup>

Rula yöntemi (Hızlı üsr Ekstremitte değerlendirme yöntemi) ile referans alınan çalışanın kol ve bacak hareketlerinin ergonomik risk analizi yapılmıştır. Bu yöntem gözleme dayalı olup, çalışanın verimi olarak özellikle bel fıtığı gibi meslek hastalıklarının önüne geçilebilmesi için iyileştirmeler yapılmasına katkısı vardır. Kol ve bacaklar gibi vücudun en çok çalıştırılan bölümlerinin analizinin yapılması ve önlem alınması kalite verimliliği artırıp, iş gücünü artırmaya katkı sağlamaktadır. Bu yöntem vücudun oynar her iki bölümünü aynı anda analiz sağlamaktadır. Yapılan başka bir çalışmada Rula yönteminin vücudun ergonomik risk analizinde büyük katkısı olduğu görülmüştür.<sup>50</sup>



## 6.SONUÇ

Bu tez kapsamında moleküler biyoloji ve genetik laboratuvarlarıdaki tehlike ve riskler iş sağlığı ve güvenliği mevzuatına uyumluluğu ve çalışma şartları araştırılmıştır. Buna örnek olarak seçilen üniversitenin hücre kültür laboratuvarında çeşitli risk analizleri yapılmıştır. Moleküler biyoloji ve genetik laboratuvarları için daha iş sağlığı ve güvenliği kültürü oluşturulması ve burada gereken hassasiyete önem verilmesi bilinci uyandırılması hedeflenmiştir.

Yapılan risk analiz yöntemleri ile laboratuvar ortamı, tasarımı, mevcut makine ve cihazlar ile beraber çalışmalarını yürütmekte olan bireylerin risk analizi yapılmıştır. Analizlere başlamadan önce düzenli saha gözlemleri yapıp, çalışanlara zaman zaman şikayetleri sorulup ve çalışma şartları hakkında bilgi edinilmiştir. Yapılan çalışmalar ve çalışma şartları gözlemlenip, fotoğraflama yapılmıştır.

Laboratuvarda diğer risk analizlerinin yapılmasına başlanılmadan önce genel gözlemlere dayanılarak Check List Yöntemi ile kontrol sağlanılmıştır. Belirli başlıklar oluşturularak mevcut durum isg mevzuatına göre sorular ile kontrol edilmiştir.

Yapılan risk analizlerine göre Elmeri Risk Endeksi düşük olan laboratuvar iş sağlığı ve güvenliği mevzuatına uygun olmayıp, alınan önlemler yetersizdir. Bu laboratuvarda çalışmalar isg açısından istenilen düzeyde olmadığı görülmüştür.

Bunun akabinde 5\*5 L Tipi Matris yöntemi tehlikelere ait olasılık ve şiddetin çarpılmasıyla risk skoru tespit edilip, buna göre acil önlem alınması gereken riskler renklerine göre belirlenmiştir. Bu risk analiz yönteminde kişinin tek başına ve istediği değerleri sübjektif olarak belirlemesi sağlıklı bir analiz olmadığı sonucuna varılmıştır.

Fine-Kinney Risk Analiz Metodu ile tehkileye ait frekans eklenmesi ve bu şekilde hesaplanma yapılması tehlikeleri önem sırasına

göre derecelendirmekte fayda sağladığı görülmüştür. Ayrıca bu yöntemde matris yönteminden farklı olarak frekansın eklenmesi risk analizinin geniş skalaya yayılmasını ve detaylı tespit edilebildiği görüşmüştür.

HTEA (Hata türleri ve etkileri analiz yöntemi) ile laboratuvar ortamındaki makine ve cihazları mevcut risk analizine ek olarak detaylı inceleme olanağı sağladığı ve risklerin kolaylıkla görülmesini sağladığı görülmüştür. Farkındalık faktörü ile kapsamlı ve sağlıklı analiz yapmaya katkı sağladığı sonucuna varılmıştır.

Buradan yola çıkılarak Fine-Kinney ile HTEA metodu risklere ait değişkenlerin bireysel olarak değerlendirilmesi nedeniyle risk skorunun kişiden kişiye göre değişkenlik göstermesi nedeniyle daha sübjektif olduğu görülmüştür.

5\*5 L Tipi Matris Yöntemi'nde risk aralıkları daha dardır. Faktörler net değildir. Kişiden kişiye göre değişebildiği kanısına varılmıştır.

Elmeri Yöntemi ve Check List Yöntemi her türlü faaliyet alanına uygulanabilir.

Reba ve Rula yöntemleri ile bireylerin vücutlarının ergonomik risk analiz yönteminde ve duruşların analizine göre önlem alınması için detaylı ve sağlıklı bir yöntemdir. Skorlar çalışan kişiye ve yapılan işten işe göre değişkenlik gösterebilir.

Tüm bu sonuçlar ışığında moleküler biyoloji ve genetik laboratuvarları ile bunların alt bünyesinde olan hücre kültür laboratuvarlarında iş sağlığı ve güvenliği alanında yapılabilecek uygulamalar ve alınacak tedbirler için aşağıdaki çözüm önerileri verilmiştir:

- Laboratuvar risk analizleri yapılmadan önce mevcut yerin saha gözetimi yapılmalı, kontrol listeleri oluşturulmalı ve buna göre risk analiz yöntemi seçilmelidir.

- Risk analiz yöntemi seçerken laboratuvarın çalışma koşulları, içindeki mevcut tehlikeler ve çalışanları kapsayacak şekilde objektif analiz yapılmasını sağlayacak bir yöntem seçilmelidir.
- İş sağlığı ve güvenliği bilinci ve çalışmaları tüm çalışanlarda oluşturulmalıdır.
- Çalışanlar, öğretim üyeleri ve öğrenciler ile beraber laboratuvarı ziyaret amaçlı dahi olsa gelen kişilerin laboratuvar güvenliği kurallarına uyması gereklidir.
- Laboratuvardaki tüm bireyler gerekli bütün kişisel koruyucu donanım (kkd) kullanmalıdır.
- Temzilik ve diğer hijyen kurallarına uyulmalıdır.
- Acil eylem planı ve risk değerlendirme raporları tüm çalışanlar tarafından bilinmelidir.
- Acil eylem planı ve acil durum haberleşme hattı planları herkesin görebileceği yere asılmalıdır.
- Bütün çalışanlara stajyer ve öğrenciler dahil iş sağlığı ve güvenliği eğitimi verilmelidir.
- Kimyasal ve biyolojik hijyen planı oluşturulmalıdır.
- İlk yardım eğitimi verilmelidir.
- Yangın söndürücü sayısı artırılmalıdır.
- Kimyasal ve diğer kullanılan biyolojik madde sınıflandırılması yapılmalıdır.
- Çalışma masaları ve sandalyeleri ile tezgahları ergonomik olarak tasarlanmalıdır.
- Ortamdaki malzeme düzenli olarak depolanmalıdır.
- Deney için kullanılan sarf malzemelerin kontaminasyonu engellenmelidir.
- Güvenli makine kullanım bilgisi verilmelidir.
- Laboratuvarda iş sağlığı ve güvenliği denetimi yapılmalıdır.
- Sorumluların laboratuvar denetimi yapması gereklidir.
- Mümkünse yalnız çalışma olmamalıdır.

- Biyolojik risk faktörleri ile temas engellenmelidir.
- Biyogüvenlik kabinleri eşliğinde çalışma olmalıdır.
- Uygun dinlenme ve giyinme, soyunma yerleri olmalıdır.
- Çalışanların sağlık kontrolleri yapılmalıdır.



## 7.ÖZET

### MOLEKÜLER BİYOLOJİ VE GENETİK LABORATUVARLARININ İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ, ÖRNEK HÜCRE KÜLTÜR LABORATUVAR ÇALIŞMASI

İş Sağlığı ve Güvenliği, çalışma hayatında bulunan bireylerin çalışma ortamından ve yapılan işten dolayı karşılabilecekleri riskleri belirlemek, bu risklerin çalışanlara verebileceği zararları yok etmek için çalışmalar yapan sistemli ve bilimsel çalışmalar bütünüdür. Bu çalışmaların temel amaçlarından birisi de çalışanlarda ve işletmede iş sağlığı ve güvenliği bilinci oluşturmaktır.

Moleküler biyoloji ve genetik laboratuvarları ile bunlara bağlı hücre kültür laboratuvarları sağlık sektörünün önemli bir alanını oluşturmaktadır. Burada çalışanlar çeşitli risk faktörleri ile karşı karşıya kalmaktadır. Bu risk faktörlerin başında biyolojik ajanlardan kaynaklı biyolojik risk faktörleri gelmektedir. Laboratuvar çalışanlarının ortamda bulunan risklerden korunabilmesi için biyogüvenlik önlemlerinin alınması esastır. Bu çalışma ile moleküler biyoloji ve genetik laboratuvarlarında buna bağlı hücre kültür laboratuvarlarında çalışanların İSG mevzuatına göre karşı karşıya kaldıkları tehlike ve riskleri tespit etmek, çalışanları bunlara karşı korumak için gereken önlemleri ve bu önleyici faaliyetlerin nasıl yapılması gerektiği amaçlanmıştır. Bu doğrultuda belirlenen üniversitenin seçilen hücre kültür laboratuvarında Check List yöntemi ile ortam kontrolü yapılmış, Elmeri gözlem formları ile güvenlik endeksi hesaplanmıştır. Tehlike ve riskler L Tipi Matris ve Fine Kinney Risk Analiz Yöntemi ile analiz edilmiştir. Cihaz ve makinelerin analizi HTEA Yöntemi ile yapılmıştır. Bunun akabinde benzer pozisyonlarda çalışanlardan biri referans olarak seçilip Reba ve Rula Yöntemleri uygulanmıştır.

Mevcut veriler ışığında çalışanların bu alanlarda İSG ile yeterli bilgi ve beceri düzeyine sahip olmadığı görülmüştür. Biyogüvenlik

önlemlerinin uygulamada yetersiz olduğu görülmüştür. Laboratuvarlarda karşılaşılan en sık risk faktörlerin biyolojik risk faktörleri olup, İSG bilincinin tüm çalışanlarda istenilen seviyede olmadığı görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Biyogüvenlik, iş sağlığı ve güvenliği, iş kazası ve meslek hastalığı, hücre kültür laboratuvarı, moleküler biyoloji ve genetik laboratuvarı, reba ve rula yöntemi



## **8.SUMMARY**

### **EVALUATION MOLECULAR BIOLOGY AND GENETIC LABORATORIES IN OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY, SAMPLE CELL CULTURE LABORATORY STUDY**

Occupational Health and Safety is a systematic and scientific field that maintain to determine the possible risks due to working environment and labor, and try to eliminate the harm of these risks against to the employees. One aim of these studies is creating the consciousness and awareness for workers and companies. The cell culture laboratories that consist on molecular biology and genetic laboratories are an important area of health sector. The employees face with various risk factors. The most important risk factors are biological risk factors originating from biological agents. It is essential to take biosecurity preventions to protect laboratory workers from the risks. In this study, it is aimed to determine the hazards and risks according to OHS legislations in molecular biology and genetic laboratories and especially cell culture laboratories; and to protect employees from possible risks and how these protective actions should be carried out. Accordingly, the environment of the determined cell culture laboratory has been controlled with Check List method and safety index were calculated with Elmeri preservation forms. Hazard and risks were analyzed with L type Matrix and Fine Kinney risk analysis methods. Device and machine analysis was performed by FMEA method. Afterwards, one of the employees working in similar positions was selected as a reference and Reba and Rula methods were performed to the selected employee. Based on the current data, it is observed that the employees do not have sufficient knowledge and skill level with occupational healthy safety in the areas. Biosafety measures were found to be insufficient in practice.

The most common risks factors encountered in laboratories are biological risk factors and it has been observed that OHS awareness is not at the desired level aim all employees.

**Key Words:** Biosafety, occupational healthy and safety, occupational accident, occupational disease, cell culture laboratory, molecular biology and genetic laboratory, reba and rula method





## 9.KAYNAKLAR

1. Tüzüner V L, Özaslan B Ö ve ark. Hastanelerde iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının değerlendirilmesine yönelik bir araştırma.İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi 2011 ;40(2):138-154.
2. Parlar S. A Problem that is not Considering in Health Workers: Healthy Work Environment, Periodical of Gulhane Medical Faculty Dpt. of Public Health 2008;7(2):547-554.
3. Oğan H.Sağlık Çalışanları İçin İş Sağlığı ve Güvenliği.Birinci Baskı.Ankara:Türk Tabipleri Birliği;2014.
4. Babayiğit MA, Bakır B, et al. Indoor Air Quality in Primary Schools in Keçiören,. Turk J Med Sci 2014; 44: 137-144.
5. Çiçek Ö,Öçal M,ve ark. Dünyada ve türkiye'de iş sağlığı ve iş güvenliğinin tarihsel gelişimi.Hak İş Emek ve Toplum 2016;5:108-109.
6. Karabulut M.Üniversitelerin Kimya Laboratuvarında Çalışanların İş Risklerinin Tespiti ve Kimyasal Maruziyetinin Çözüm Önerileri.İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi.Ankara:Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı;2016.
7. Aydoğdu C. Laboratuvar Çalışanlarının İş Sağlığı ve Güvenliği.İşte Sağlık [Düzenli Elektronik Dergi] 2016-Nisan [15.12.2018];8(8):[1Ekran]. Ulaşılabilir:URL: <http://www.istesaglikdergisi.com.tr/index.php/nisan-2016/198-laboratuvar-calisanlarinin-is-sagligi-ve-guvenligi>
8. Yaralı E.GıdaGüvenliği[online].2014[26.11.2018 okundu]Erişilebilir: URL:<http://www.hse.gov.uk/food/about.html>.
9. Birgören B. Fine Kinney Risk Analiz Yönteminde Risk Analiz Yönteminde Risk Faktörlerinin Hesaplama Zorlukları ve Çözüm Önerileri. Uluslararası Araştırma ve Geliştirme Dergisi 2017;9(1):234-245.
10. Türk M.Bir Üniversite Hastanesi Mikrobiyoloji Laboratuvarında Risk Değerlendirmesi. Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi [Düzenli Elektronik Dergi] 2012 Ocak-Şubat-Mart [17 Ekran].Ulaşılabilir:URL: [ttb.org.tr/msg/images/files/dergi/60-61/60-61.pdf](http://ttb.org.tr/msg/images/files/dergi/60-61/60-61.pdf)

11. Kaya S. Ergonomi ve Çalışanların Verimliliği Üzerine etkileri. [İnternette]. 2010 [20.02.2019 Okundu]. Ulaşılabilir: URL: [www.izto.org.tr/NR/rdonlyres/7475BDA1.../ergonomi\\_sait.pdf](http://www.izto.org.tr/NR/rdonlyres/7475BDA1.../ergonomi_sait.pdf)
12. Tamara M. Laboratory Ergonomics: Pipetting, microscope use, and hood work. [İnternette]. 2010 [16.02.2019 Okundu]. Ulaşılabilir: URL: [http://www.working-well.org/articles/pdf/Lab\\_Ergo\\_2.pdf](http://www.working-well.org/articles/pdf/Lab_Ergo_2.pdf)
13. Şahin A. Sağlık Çalışanlarının Psikolojik Sağlığı ve Etkileyen Faktörler. Sağlık çalışanlarının sağlığı 1. Ulusal Kongresi Kitabı 1999: 80.
14. Aslan E, Kan F, Öztürk Z, ve ark. Güvenliği Ameliyathane Ortamı; Biyolojik, Kimyasal, Fiziksel ve psikososyal Riskler, Etkileri ve Önlemleri. Maltepe Üniversitesi Hemşirelik Bilim ve Sanatı Dergisi 2011;4(1):133-140.
15. Güler Ç. Ergonomiye Giriş. 1. Ankara: Ankara Tabip Odası; 2003. s. 10-15.
16. Çimen B, Erdoğan M, Oğul R, ve ark. İyonlaştırıcı Radyasyon ve Korunma Yöntemleri 2017;43(2):139-147.
17. WHO. Safe Management of Wastes from Health-care Activities. In: Prüss A, Giroult E, Rushbrook P, eds. Geneva: World Health Organization, 1999. p. 1-230.
18. Patil AD, Shektar AV. Health-care waste management in India. J Environ Manage, 2001; 63 (2): 211-20.
19. Kimyasal Madde Kullanılan Laboratuvarlarda Yangın Önleme [İnternette]. 2018 [14.01.2019 Okundu]. Ulaşılabilir: URL: <http://www.yanginokulu.com/kimyasal-madde-kullanilan-laboratuvarlarda-yangin-onleme/>
20. Uslu MK. Laboratuvar Çalışanlarının Karşılaştığı Fiziksel Risklerin Hata Türleri ve Etkileri Analizi (HTEA) İle Değerlendirilmesi: Bir Üniversite Hastanesi Örneği. Yüksek Lisans Tezi. Konya: Selçuk Üniversitesi; 2016.
21. Başustaoğlu CA, Güney M, editörler. Klinik Mikrobiyoloji Laboratuvarlarında Biyogüvenlik. 2. Ankara: Klimud Yayınları; 2012.
22. Tüketici Güvenliği ve Halk Sağlığı Laboratuvarları Dairesi Başkanlığı. Laboratuvar Güvenliği El Kitabı. Ankara: Halk Sağlığı; 2017.
23. Harrison RG. Observations on the living developing nerve fibers. Proc Soc Exp Biol Med. 1907;4:140-143.

24. Koçaklı G, Akıllıoğlu K, Doğan A ve ark. Vasküler Düz Kas Hücrelerinin İzolasyonu ve Kültürü. Arşiv Kaynak Tarama Dergisi 2015;24(3):390-401.
25. Seber V. İşçi Sağlığı ve Güvenliğinde Risk Analizleri Nasıl Yapılır?. Elektrik Mühendisliği 2010;445(2):20-30.
26. Ongun A. Türkiye İle Finlandiya'nın İmalat Sanayisinde İş Sağlığı ve Güvenliği Bakımından Mukayesesi ve Elmeri ile İSG-YSD Yöntemlerinin Bir Uygulaması. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Yıldırım Beyazıt Üniversitesi ;2015.
27. Middlesworth M. Rapid Entire Body Assessment (REBA) A Step by Step Guide [İnternette]. 2000 [14.03.2019]. Erişilebilir: URL: <http://ergo-plus.com/wp-content/uploads/REBA-A-Step-by-Step-Guide.pdf>
28. Middlesworth M. Rapid Upper Limb Assessment (RULA) A Step by Step Guide [İnternette]. 2000 [14.03.2019]. Erişilebilir: URL: <http://ergo-plus.com/wp-content/uploads/RULA-A-Step-by-Step-Guide1.pdf>
29. Akpınar T, Çakmakkaya BY, ve ark. İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından İşverenlerin Risk Değerlendirme Yükümlülüğü. Çalışma ve Toplum Dergisi 2014;1:273-284.
30. Risk Analiz Yöntemleri [İnternette]. 2013 [07.02.2019 Okundu]. Erişilebilir: URL: <http://www.isgforum.net/threads/risk-analizi-y%C3%B6ntemleri-t%C3%BCm%C3%BC.644/>
31. Akpınar T, Çakmakkaya YB, ve ark. İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından İşverenlerin Risk Değerlendirme Yükümlülüğü. Çalışma ve Toplum Dergisi 2014; 1(40): 273-304.
32. Özkılıç Ö. Risk Değerlendirmesi. Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu [İnternette]. 2014 [16.03.2019]. Erişilebilir: URL: <http://tisk.org.tr/project/risk-değerlendirmesi-ozlem-ozkiloc/>
33. Kinney G, Wiruth A. Practical Risk Analysis for Safety Management. 1. Kaliforniya: : Naval Weapons Centre, NWC Technical Publication; 1976.
34. Arabian-Hoseynabadi H, Oraee H, et al. Failure Modes and Effects Analysis (FMEA) For Wind Turbines, Electrical Power and Energy Systems 2010; 32(7): 817–824.

35. Franklin, BD, Shebl NA, et al. Failure mode and effects analysis: too little for too much?, *BMJ Quality Safety* 2012;21(7): 607–61
36. Büyüktuna O. Hata Türleri Üzerine Bir Uygulama ve Makine Sanayisinde Bir Uygulama. Yüksek Lisans Tezi. Denizli: Pamukkale Üniversitesi; 2012.
37. Hata Türü ve Etkileri Analizi (failure mode and effect analysis) [İnternette]. 2018 [15.01.2019 Okundu]. Erişilebilir: URL: [http://content.lms.sabis.sakarya.edu.tr/Uploads/37802/38554/kal\\_izile%C5%9F\\_13.hta\\_\(fmea\).pdf](http://content.lms.sabis.sakarya.edu.tr/Uploads/37802/38554/kal_izile%C5%9F_13.hta_(fmea).pdf)
38. Hignett S, McAtamney L, et al. Rapid Entire Body Assessment (REBA). *Elsevier Dergisi* 1999;2000(1):201-205.
39. Sağıroğlu H, Coşkun BH, ve ark. Reba ile Bir Üretim Hattındaki İş İstasyonlarının Ergonomik Risk Analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi* 2015;3(3):339-345.
40. Hignett S. Postural Analysis of Nursing Work, *Applied Ergonomics* 1996; 27(3): 171-176.
41. Shuval K, Donchin M, et al. Prevalence of upper extremity musculoskeletal symptoms and ergonomic risk factors at a hi-tech company in Israel, *Int J Ind Ergonom* 2005; (1): 569-581.
42. McAtamney L, Corlett EN, et al. RULA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, *Appl Ergon* 1993; 24 (2): 91-99.
43. Özerol E. TBD Laboratuvar yönetimi. *Türk Biyokimya Dergisi* 2014 ;39:1-99.
44. Finnish Institute Of Occupational Health, Environmental Hygiene And Safety Manual Of Practice [İnternette]. 2010 [17.02.2019 Okundu]. Erişilebilir: URL: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/71607/URN%3ANBN%3Afi-fe201504224086.pdf?sequence=1>
45. Özkılıç Ö. İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri”, *TİSK Yayınları Dergisi* 2005;246:10-24.
46. MIL-STD-882-D Standard Practice For System Safety [İnternette]. 2000 [16.02.2019 Okundu]. Erişilebilir: URL: <https://www.system-safety.org/Documents/MIL-STD-882D.pdf>

- 47.** Babut G, Moraru R, et al. Kinney Type Methods: Useful Harmful Tools in the Risk Assessment and Management Process? Internal Conference Manufacturing Science and Education-SIBIU 2011;1:315-318.
- 48.** Pillay A, & Wang J, et al. Modified Failure Mode and Effects Analysis Using Approximate Reasoning. Reliability Engineering and System Safety 2003 ; 79(1):69-85.
- 49.** Da Rocha M.C, De Martino M.M, et al. Stress and Quality Of Nurses Working Different Hospital. Rev ESC Enferm USP 2000;44(2):280-286.
- 50.** Dockrell S, O'grady E, et all. An investigation of reliability of Rapid Upper Limb Assessment (RULA) as a method of children's computing posture, Appl Ergon 2012; 43 (3):632-636.

## 10.EKLER

### Ek.1:Check List Yöntemi Formu

KontrolünYapıldığı Yer:Hücre Kültür Laboratuvarı		Tarih:29.03.2019	
GENEL GÜVENLİK VE HİJYEN	EVET	HAYIR	
Çalışma alanları temiz ve dökülen malzemelerden arınmış mı?	X		
Yerlerde temizlik sonrası kaygan zemin uyarı levhası konuluyor mu ?	X		
Laboratuvara yiyecek ve içecek ile giriliyor mu ?		X	
Laboratuvara girişler güvenlik sistemi ile mi çalışmaktadır?	X		
Çalışanlar gerekli kişisel koruyucu donanımları kullanıyor mu?	X		
Biyogüvenlik kabinleri var mı?	X		
Göz ve vücut duşları var mı?	X		
Atıklar sınıflandırılarak bulunduruluyor mu?	X		
Her personel için ayrı elbise dolabı var mı?	X		
Öğrenciler ve diğer çalışanlar için uygun dinlenme, soyunma alanı var mı?		X	
Biyogüvenlik ile ilgili önlemler alınmış mı?	X		
Lavabolar ve tuvaletlerin temizliği düzenli olarak yapılıyor mu?	X		
Rahatsız edici kimyasal kokular var mı?		X	
Biyolojik risklere karşı önlemler alınmış mı?	X		
Keskin ve delici aletler kullanıyor mu?	X		
Yerler ve kullanılan malzemelerin temizliği düzenli yapılıyor mu?	X		
Kimyasal ve biyolojik dökülmeler mevcut mu?		X	
Olası bir kimyasal veya biyolojik dökülmeye karşı önlem alınıyor mu?	X		
<b>İLK YARDIM</b>			
Laboratuvarda görevli ilkyardımcı var mı?		X	
İlkyardım çantası var mı?	X		
İlkyardım çantasının içinde malzemeler tamam mı?	X		
Laboratuvara hizmet veren işyeri hekimi var mı?	X		
Laboratuvara getirilen örnekler canlı /cansız diye kayıt altına alınıyor mu?	X		
İlkyardım noktaları belli mi?	X		
<b>YANGIN</b>			
Yangın tüpleri var mı?	X		
Hidrofor sistemi var ve çalışıyor mu?	X		
Yangın tüpleri uygun yerlerde ve işaretli mi?	X		
Acil çıkışlar var mı?	X		
Acil çıkış levhaları ışıklı olup aktif mi?	X		
Yangın tüplerinin içindeki maddeler uygun mu?	X		
Yangın tüplerinin periyodik kontrolleri yapılıyor mu?	X		
Patlamadan korunma dokümanı var mı?			
Acil kaçış kapıları ve laboratuvar kapıları dışarı doğru açılıyor mu?	X		

Yangın alarm sistemleri mevcut olup ,aktif çalışıyor mu?	X	
Sigara içiliyor mu?		X
Duman detektörleri var mı?	X	
<b>ELEKTRİK</b>		
Elektrik tesisatı periyodik olarak kontrol ediliyor mu?	X	
Sistemin topraklama hattı var mı?	X	
Cihazların topraklaması mevcut mu?	X	
Kaçak akım rölesi var mı?	X	
Lavaboların üzerindeki prizler kapaklı mı?	X	
Elektrik panosu kilitli mi?	X	
Elektrik panosunun üzerinde ‘‘Yetkisiz kimse giremez’’ uyarı levhası var mı?		X
Yerlerde uzatma kabloları var mı?		X
Elektrik kesintilerine karşı devreye giren jeneratör var mı?	X	
Cihazlarda kullanılan akım ve voltajlar uygun mu?	X	
<b>EĞİTİM VE İSG HİZMETLERİ</b>		
Laboratuvarda çalışanların oryantasyon eğitimi var mı?	X	
Laboratuvarda çalışanların iş sağlığı ve güvenliği eğitimi var mı?	X	
İlkyardımcı eğitimli mi?		X
Laboratuvar sorumlusu yetkili kişi mi?	X	
Çalışanlarda yangın tatbikatı ve eğitimi var mı?		X
Öğrenci yeterliliğine göre denetim var mı?	X	
Acil durumlar ve diğer bilgilendirme prosedürleri var mı?		X
Laboratuvarda güvenli çalışma kuralları asılı mı?	X	
Hijyen eğitimi var mı?		X
Çalışanlar mevcut tehlike ve risklere karşı bilgilendirilmiş mi?		X
Görevlendirilmiş isg uzmanı ve işyeri hekimi var mı?	X	
Acil durumlara karşı hazırlanmış acil eylem planı var mı?	X	
Tehlike ve risklerin belirtildiği risk analizi var mı?	X	
Tehlikeli madde danışmanı var mı?		X
Çalışan temsilcisi ve destek elemanı var mı?	X	
Tehlike iletişim standartı var mı?	X	
<b>KİMYASALLARIN DEPOLANMASI</b>		
Kimyasalların sınıflandırılması doğru yapılmış mı?	X	
Kimyasallar doğru ve okunaklı olarak etiketlenmiş mi?	X	
Buzdolaplarındaki kimyasallar patlamaya dayanıklı mı?	X	
Son kullanım tarihi geçmiş kimyasallar kaldırılmış mı?	X	
Kimyasallar için MSDS formu var mı?	X	
Kimyasal hijyen planı var mı?	X	
Kimyasal dökülmelerine karşı kkd kullanımını var mı?	X	
<b>ORTAM ÖLÇÜMLERİ VE PERİYODİK KONTROLLER</b>		
Ortam ölçümleri rutin olarak yapılıyor mu?		X
Gürültü değerleri uygun mu?	X	
Isı,sıcaklık ve nem uygun mu?	X	
Yeterli aydınlatma var mı?	X	

Makinelerden kaynaklı titreşim var mı?	X	
Ortamda rahatsız edici tozlar var mı?		X
Kimyasal değerler uygun mu?		
Yeterli havalandırma var mı?	X	
Havalandırma sistemi çalışıyor mu?	X	
Tüm makine ve diğer cihazların periyodik kontrolleri yapılıyor mu?	X	
<b>GÜVENLİK VE SAĞLIK İŞARETLERİ</b>		
Yerlerde yönlendirme işaretleri renklerine göre yapılmış mı?		X
Kişisel koruyucu donanımların kullanılması ile ilgili uyarı levhaları var mı?		X
Cihazların üzerinde bilgilendirme ve uyarma ile ilgili etiketler var mı?	X	
Kullanılan kitler etiketli mi?	X	
İçme suyu ve diğer borular renklerine göre ayrılmış mı?		X
Yangın tüpleri işaretli olup uyarı levhası var mı?	X	
Atık bertaraf prosedürü asılı mıdır?	X	
<b>BASINÇLI GAZ TÜPLERİ</b>		
Gaz tüpleri dik bir şekilde ve sabitlenmiş mi?	X	
Gaz tüpleri sınıflandırılmış mı?		X
Gaz tüpleri etiketli mi?		
Tüpler kullanılmadığı zaman silindir kapaklı mı?	X	
Kullanılmayan tüplerin valflerinden basınç tahliyesi yapılıyor mu?		X
Tüpler ısı ve darbeye karşı korunmakta mı?	X	
Tüplerin emniyet valfleri mevcut mu?	X	
<b>ERGONOMİ</b>		
İstiflemeler 3 m'den fazla mı?		X
Dökülen malzemeler rafların alt kısmına yerleştiriliyor mu?	X	
Raflarda malzemeler düzgün olarak yerleştiriliyor mu?	X	
Yüklere erişmek için merdiven veya başka ekipman kullanılıyor mu?	X	
Engelli çalışanlara uygun çalışma alanları mevcut mu?		X
Masa ,sandalye ve diğer ofis cihazları ergonomik mi?		X
Yükler uygun olarak taşınıyor mu?		X
Ergonomik çalışma ile ilgili prosedürler mevcut mu?		X



## Ek.2:Elmeri Gözlem Formu

Gözlem Alanı:Hücre Kültür Laboratuvar				Gözlem Tarihi:02.04.2019		
Gözlemci:Münevver YAKUT						
Konular	Doğru	Toplam	Yanlış	Toplam	Gözlem yok	Açıklama
<b>1.Güvenlik Davranışları</b>						
1.1.Kkd kullanımı ve risk alma		6		4		
<b>2.Düzen ve Temizlik</b>						
2.1.Çalışma tezgahları		3		6		
2.2.Makine yüzeyleri		3		3		
2.3.Raflar,askılar		3		6		
2.4.Zemin ve lavabolar		4		4		
2.5.Deney malzemeleri		4		6		
2.6.Dolaplar ve diğer gereçler		2		5		
2.7.Atık kutuları		3		7		
<b>3.Makine Güvenliği</b>						
3.1.Makine koruyucuları		0		0	I	
3.2.Makine yapısı		4		2		
3.3.Makine periyodik kontrolleri		5	I	1		
3.4.Acil durum düğmeleri		4		0		
3.5. Makine topraklaması		7		2		
<b>4.Endüstriyel Hijyen</b>						
4.1.Gürültü faktörü		4		2		
4.2.Aydınlatma faktörü		5	I	1		
4.3.Hava kalitesi		7		3		
4.4.İsı,nem ve sıcaklık		7		2		
4.5.Kimyasal ve biyolojik madde		10		8		
<b>5.Ergonomi</b>						
5.1.Kas sistemi rahatsızlıkları		5		5		
5.2.İskelet sistemi rahatsızlıkları		5		5		
5.3.Ortam tasarımları		4		6		
5.4.Çalışma duruşları		4		8		
5.5.Ergonomik eğitimler		3		6		
<b>6.Zemin ve Geçiş Yolları</b>						
6.1.Zemin ve yapısı		3		5		
6.2.Geçiş yollarının işaretlemeleri		3	I	1		
6.3.Zemin temizliği		5		2		
<b>7.İlkyardım ve Yangın Güvenliği</b>						
7.1.İlkyardım dolabı		3		2		
7.2.İlkyardım noktası		0		0	I	
7.3.Elektrik panosu		5		3		
7.4.Kaçak akım rölesi		4	I	1		
7.5.Topraklama hattı		4		2		
7.6.Yangın söndürücüler		6		2		

7.7.Hidrofor sistemi	IIII	5	III	3		
7.7.Yanıcı ve yakıcı maddeler	III	3	IIIIII	6		
7.8.Acil durum çıkışları	II	2	IIII	4		
7.9.Acil durum yönlendirmeleri	II	2	I	1		
7.10.Acil durum haberleşme ağı	III	3	II	2		
	TOPLAM	150	TOPLAM	126		

$$\text{Elmeri Endeksi} = [\text{Doğru Sayısı}/(\text{Doğru} + \text{Yanlış Sayısı})] * 100 = [150/276] * 100 = \%54$$

#### NOTLAR

Bazı çalışanlar kişisel koruyucu donanım kullanmamaktadır.

Oturma masa ve sandalyeleri ergonomik olarak tasarlanmamıştır.

Öğrenci ve diğer bazı çalışanların iş sağlığı ve güvenliği eğitimi yoktur.

Ortam düzenli değildir.

Deney ve diğer çalışmalar için kullanılan araç ve gereçler uygun depolanmamaktadır

Biyolojik ajanlar ve diğer risk faktörleri ile temas vardır

Çöp kovalarının ağızı açıktır.

Çalışanlar için ergonomik tehlikeler mevcuttur.

Masa ve çalışma tezgahları ergonomik değildir.

Göz duşları ve dezenfektanlar yeterli düzeyde değildir.



Acil çıkışlar ve yönlendirmeler yetersizdir.



Kkd kullanımı ile ilgili bilgilendirici levhalar yoktur.



İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili çalışmalar yetersizdir.




Atık ve depolanması yetersizdir.



### Ek.3.L Tipi Matris T



RİSK DEĞERLENDİRME RAPORU											Form no: FR-RAD-002				
YÖNTEM 5*5 MATRIX			KURUMUN ADI	A ÜNİVERSİTESİ			ANALİZ TARİHİ	27.03.2019		ÇALIŞAN SAYISI	20	GEÇERLİLİK TARİHİ	27.03.2023		
			BAĞLI KURULUŞ	HÜCRE KÜLTÜRÜ LABORATUVARI			ADRESİ								
			FAALİYET ALANI	Tıbbi Laboratuvar Hizmetleri			TEHLİKE SINIFI	Tehlikeli		REVİZYON NO	0				
					MEVCUT DEĞERLER		KABUL EDİLEBİLİR DEĞERLER								
SIRA	RİSK NO	FAALİYET	TEHLİKE	MEVCUT DURUM	RİSK	K	S	RİSKİN DERECE	ÖNLEMLER	ÖNLEM TARİHİ	RİSKTEN ETKİLENENLER	K	S	SORUMLU	NOTLAR
FAALİYET ALANI / BÖLÜM				Laboratuvar											
1	67	Laboratuvar çalışmaları	Elektrik panosunun kilitli olmaması,uyarı levhası olmaması	Elektrik panosu kilitlidir	Yetkisiz kimselerin müdahale etmesi,yaralanma,yangın. Ölüm	4	5	2. Derece	Elektrik panosu olmalıdır. Üzerine yetkisiz kimse giremez şeklinde uyarı levhası asılmalıdır	Kısa dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	2	4	8	Laboratuvar Sorumlusu
2	27	Laboratuvar çalışmaları	Elektrik tesisatı periyodik kontrolünün yapılmaması	Elektrik tesisatı periyodik kontrollerinin yapıldığı bilgisi alınmıştır	Yangın ,yaralanma ,ölüm	4	5	2. Derece	Elektrik tesisatı periyodik kontrolleri düzenli olarak yetkili kişilerce yapılmalıdır	Kısa dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	3	4	12	Laboratuvar Sorumlusu
MEVCUT DURUMUN RESMİ															

3	34	Laboratuvar çalışmaları	Basınç tüplerinin emniyet valfleri olmaması, basınç tahliyelerinin yapılmaması	Basınç tüplerinin emniyet valfleri mevcuttur. Basınç tahliye kontrolleri yapılmaktadır	Patlama ,yangın ,ölüm ,yaralama	4	5	20	2.Derece	Basınç tüplerinin emniyet valfleri bulundurulmalıdır . Gerektiğinde basınç tahliyesi yapılmalıdır	Kısa dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	2	4	8	Laboratuvar Sorumlusu		
MEVCUT DURUMUN RESMİ																		
4	32	Laboratuvar çalışmaları	Raf, pano, tv ünitesi vb. Ekipmanın uygun şekilde sabitlenmemiş olması	Panolar sabit olup,onun dışında gözle görülür sabitleme yoktur	Malzeme düşmesi sonucu yaralanma	4	4	19	2.Derece	Tüm eşyalar sabitlenmelidir	Kısa dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	3	3	Laboratuvar Sorumlusu	İş ekipmanlarının kullanımında sağlık ve güvenlik şartları yönetmeliği	
MEVCUT DURUMUN RESMİ																		
5	94	Laboratuvar çalışmaları	Kombi ve gaz kaçağı	İşletmemizde gaz dedantörü mevcuttur	Doğal gaz kaçağına bağlı olarak iş kazası meydana gelmesi	4	4	16	2.Derece	Tüm işletmede gaz dedektörü bulunmalıdır	Kısa dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	4	4	Laboratuvar Sorumlusu		
6	45	Laboratuvar çalışmaları	Temizlik yapılan zeminde kayganlık ve uyarı levhasının olmaması	Temizlik yapılan alanda kaymayı önlemek için gerekli önlemler alınmaktadır	Kayma düşme	4	4	16	2.Derece	Temizlikten sonra kaymayı önleyici önlemler alınmalıdır. Uyarıcı levhalar konmalıdır. Zemin kurulanmalıdır	Kısa dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	3	2	6	Laboratuvar Sorumlusu		





MEVCUT DURUMUN RESMİ																				
	7	98	Laboratuvar çalışmaları	Yüksek raflara erişim	Yüksek raflara erişmek ve ürün yerleştirmek için araç ve gereçler kullanıldığı bilgisi alınmıştır	Düşme		4	4	1	6	2.Derece	Yüksek raflara erişmek için uygun merdiven tipleri kullanılmalıdır	Kısa dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler		1	2	2	Laboratuvar Sorumlusu
	8	20	Laboratuvar çalışmaları	Atıkların sınıflandırılmaması	Atıklar sınıflandırılarak tutulmaktadır. Biyolojik atık, evsel atık vb. Şeklinde sınıflandırılmaktadır. Fakat çöplerin düzeni uygun değildir	İş kazası, meslek hastalığı		4	4	1	6	2.Derece	Tüm atıklar sınıflandırılarak bulundurulmalıdır. Çöp kutuları ayrı ve düzenli tutulmalıdır	Kısa dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler		3	4	1	2
MEVCUT DURUMUN RESMİ																				
	9	13	Laboratuvar çalışmaları	Biyolojik ajanlar	Biyolojik riskler mevcuttur. Kişisel koruyucu donanımlar kullanımı sağlanmaya çalışılmaktadır	Meslek hastalığı		4	4	1	6	2.Derece	Tüm gerekli kişisel koruyucu donanımlar kullanılmalıdır	Kısa dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler		1	3	3	Laboratuvar Sorumlusu



MEVCUT DURUMUN RESMİ																
10	18	Laboratuvar çalışmaları	Kaçak akım rölesinin olmaması	Kaçak akım rölesi olduğu bilgisi alınmıştır	Yangın,elektrik kaçakları,yaralanam,ölüm	4	4	1 6	2.Derece	Kaçak akım rölesi kontrolü olmalıdır. Uygun periyodik kontroller yapılmalıdır	Kısa dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	4	3	1 2	Laboratuvar Sorumlusu
MEVCUT DURUMUN RESMİ																
11	65	Laboratuvar çalışmaları	Biyogüvenlik kabini olmaması	Biyogüvenlik kabinleri mevcuttur	Meslek hastalığı,iş kazası	4	4	1 6	2.Derece	Biyogüvenlik kabinlerinde çalışma yapılmalıdır. Biyogüvenlik kabini eşliğinde çalışılmalıdır	Kısa dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	3	3	9	Laboratuvar Sorumlusu
MEVCUT DURUMUN RESMİ																




12	5	Laboratuvar çalışmaları	Böcek ve kemirgen olması	Herhangi bir böcek veya kemirgenlere rastlanılmamıştır	Hastalık,yaralanma,ölüm	4	4	16	2.Derece	Böcek ve diğer böceklere karşı ilaçlama yapılmalıdır	Kısa dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	5	2	10	Laboratuvar Sorumlusu		
MEVCUT DURUMUN RESMİ																		
13	26	Laboratuvar çalışmaları	Acil durumlarda panik, izdiham yaşanması	Acil durum planları mevcuttur.	Yaralanmalar, ölüm	3	5	15	2.Derece	Acil durum planı herkesin görebileceği yere asılmalıdır. Acil eylem hakkında çalışanlar bilgilendirilmelidir	Kısa dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	2	5	10	Laboratuvar Sorumlusu	İş yerlerinde acil durumlar hk. yönetmelik md 13.	
14	30	Laboratuvar çalışmaları	Yangın tertibatı kontrollerinin yapılmaması	Kontrollerin yapıldığı bilgisi alınmıştır	Yangın durumunda sistemlerin çalışmaması sonucu yangına müdahale edilememesi	3	5	15	2.Derece	Yangın sistemlerinin kontrolleri yapılmalıdır	Kısa dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	2	2	Laboratuvar Sorumlusu		
MEVCUT DURUMUN RESMİ																		
15	31	Laboratuvar çalışmaları	Yangın tüplerinin uygunluğu	Yangın tüplerinde Ce işaretleme mevcuttur	Yangın sırasında müdahale edilememesi sonucu can kaybı, yaralanma	3	5	15	2.Derece	Yangın tüplerinin üzerinde CE işaretleme olmamıştır	Kısa dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	2	2	Laboratuvar Sorumlusu		


MEVCUT DURUMUN RESMİ																			
	16	84	Laboratuvar çalışmaları	Acil durum toplanma bölgesinin olmaması	Binanın dışında acil toplanma noktası mevcuttur	Acil durumlarda tedbirsizlik - karışıklık - panik	3	5	1	5	2.Derece	Acil toplanma noktaları için bilgilendirmeler yapılmalıdır	Kısa dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	2	2	Laboratuvar Sorumlusu	İşyerlerinde acil durumlar hakkında yönetmelik
	17	85	Laboratuvar çalışmaları	Kullanılan elektrikli ekipmanın hasarlı olması	İş yerinde gerekli bakım ve denetlemeler yapılmaktadır	Elektrik çarpması sonucu yaralanma	3	5	1	5	2.Derece	Ortamda bulunan ekipmanların kontrolü yapılmaktadır	Kısa dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	2	2	Laboratuvar Sorumlusu	İş ekipmanlarının kullanımında sağlık ve güvenlik şartları yönetmeliği
	18	33	Laboratuvar çalışmaları	Yangın dedektörlerinin bulunmaması	Yangın dedektörleri vardır	Yangına müdahalede geç kalma	3	5	1	5	2.Derece	Yangın dedektörleri kontrol edilmektedir. Arıza olduğunda giderilmektedir	Kısa dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	5	5	Laboratuvar Sorumlusu	
MEVCUT DURUMUN RESMİ																			
	19	35	Laboratuvar çalışmaları	Yangın söndürme ekipmanlarının uyarıcı işaretlerinin bulunmaması	İş yerinde yangınla ilgili önlemler alınmaya çalışılmaktadır	Yangına ilk müdahalenin yapılamaması - eğitimsizlik - bilgisizlik	3	5	1	5	2.Derece	Bilgilendirici levhalar mevcuttur	Kısa dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	5	5	Laboratuvar Sorumlusu	





MEVCUT DURUMUN RESMİ																			
	20	93	Laboratuvar çalışmaları	Çalışanların tatbikatlı yangın eğitimi almamış olması	İş yerinde yangın talimatlarına uyulmaya çalışılmaktadır	Yangın durumunda nasıl davranılacağı bilinmemesi sonucu yaralanma	3	5	1	5	2.Derece	Tüm çalışanların tatbikatlı yangın eğitimi alması gerekir	Kısa dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	2	2	Laboratuvar Sorumlusu	
MEVCUT DURUMUN RESMİ																			
	21	29	Laboratuvar çalışmaları	Yangın söndürme ekipmanlarının yetersiz olması	Yangın söndürme ekipmanları yetersizdir	Yangına ilk müdahalenin yapılamaması	3	5	1	5	2.Derece	Yangın söndürme ekipleri yeterince artırılmalıdır	Kısa dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	2	2	Laboratuvar Sorumlusu	
MEVCUT DURUMUN RESMİ																			
	22	90	Laboratuvar çalışmaları	Acil çıkış yolları ve kapılarında acil aydınlatma sisteminin bulunmaması	Acil çıkış levhası bulunmaktadır. Dışa açılan acil çıkış kapıları mevcuttur	Acil durumlarda tahliye zorluğu - panik - korku - telaş - izdiham	3	5	1	5	2.Derece	Acil aydınlatma sistemleri bulundurulmalıdır. Acil çıkış levhaları bulundurulmalıdır	Kısa dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	2	2	Laboratuvar Sorumlusu	İşyerlerinde acil durumlar hakkında yönetmelik
MEVCUT DURUMUN RESMİ																			




23	96	Laboratuvar çalışmaları	Acil çıkış kapılarının kilitli olması ve önlerinde engel bulunması	Acil çıkış kapıları dışı açılabilir şekilde	Acil durumlarda tahliye zorluğu - panik - korku - telaş - izdiham	3	5	1	5	2.Derece	Acil çıkış kapılarının önüne engelleyici eşyalar konmamalıdır	Kısa dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	2	1	2	Laboratuvar Sorumlusu	İşyerlerinde acil durumlar hakkında yönetmelik	
MEVCUT DURUMUN RESMİ																			
24	91	Laboratuvar çalışmaları	Ecza dolabının ve ilk yardım malzemelerinin bulunmaması	Ecza dolabı vardır	Acil durumlarda müdahale edilememesi	5	3	1	5	2.Derece	Ecza dolabının içindeki malzemeler temin edilmelidir	Kısa dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	2	2	Laboratuvar Sorumlusu	İşyerlerinde acil durumlar hakkında yönetmelik	
25	100	Laboratuvar çalışmaları	Acil çıkış kapılarının ve acil çıkış yollarının işaretlenmemesi	İş yerinde acil çıkışlar işaretlenmektedir	Acil durumlarda tahliye güçlüğü sonucu yaralanma	3	5	1	5	2.Derece	Acil çıkışlar daha belirgin ve herkesin görebileceği yerlere asılmalıdır	Kısa dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	2	2	Laboratuvar Sorumlusu	İşyerlerinde acil durumlar hakkında yönetmelik	
MEVCUT DURUMUN RESMİ																			
26	23	Laboratuvar çalışmaları	Rafların sabitlenmesi	Raflar ve ya benzeri diğer malzemeler çalışanların üzerine düşmeyecek şekilde sabitlenmemiştir	Rafların çalışanların üzerine devrilmesi	5	3	1	5	2.Derece	Düşme ve riskine karşı malzemeler sabitlenmelidir	Kısa dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	3	2	6	Laboratuvar Sorumlusu		



MEVCUT DURUMUN RESMİ																				
27	7	Laboratuvar çalışmaları	Duman detektörlerinin olmaması	Duman detektörleri mevcuttur	Yangın, yaralanma, geç müdahale, ölüm	3	5	1 5	2.Derece	Duman detektörlerinin kontrolü yapılmalıdır	Kısa dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	3	4	1 2	Laboratuvar Sorumlusu				
MEVCUT DURUMUN RESMİ																				
28	24	Laboratuvar çalışmaları	Ortamdaki kimyasal ve biyolojik maddeler	Ortamdaki kimyasal ve biyolojik maddeler mevcuttur. Bunların değerlerinin ölçümü yapılmamıştır	çeşitli ve Meslek hastalığı, iş kazası	3	5	1 5	2.Derece	Ortam ölçümü yapılmalıdır. Mevcut çıkan değerlere göre gerekli iş sağlığı ve güvenliği önlemleri alınmalıdır	Kısa dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	3	4	1 2	Laboratuvar Sorumlusu				
MEVCUT DURUMUN RESMİ																				

29	12	Laboratuvar çalışmaları	Topraklama olmaması	Topraklama hattı olduğu bilgisi alınmıştır	Yaralanma,elektrik çarpması,ölüm,yangın	5	3	1 5	2.Derece	Tüm sistemin ve makine-cihazların topraklama bağlantısı olmalıdır	Kısa dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	4	3	1 2	Laboratuvar Sorumlusu	
30	16	Laboratuvar çalışmaları	Lavaboların üzerindeki prizlerin kapaklı olmaması	Lavaboların üzerindeki prizler kapaklıdır	Yaralanma,elektrik çarpması,yangın,ölüm	3	5	1 5	2.Derece	Islak zeminlere ve musluklara yakın tüm prizler kapaklı olarak değiştirilmelidir	Kısa dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	3	3	9	Laboratuvar Sorumlusu	
MEVCUT DURUMUN RESMİ																	
31	17	Laboratuvar çalışmaları	Jeneratör olmaması	Jeneratör vardır. Elektrik kesintilerine karşı devreye girmektedir	Yangın ,elektrik kesintisi,iş kazası	3	5	1 5	2.Derece	Jeneratör bakımı düzenli olarak yaptırılmadığı	Kısa dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	3	4	1 2	Laboratuvar Sorumlusu	
32	70	Laboratuvar çalışmaları	Tmgd danışmanı olmaması	Tmgd danışmanı olduğuna dair bilgiye ulaşılmamıştır	Yaralanma ,eğitimsizlik,iş kazası ,meslek hastalığı	3	5	1 5	2.Derece	Tehlikeli madde bulundurulmalıdır . Tehlikeli madde ile ilgili çalışmalar yaptırılmadığı. Çalışanlar bilgilendirilmelidir	Kısa dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	4	3	1 2	Laboratuvar Sorumlusu	
33	72	Laboratuvar çalışmaları	Sigara içilmesi	Laboratuvarda sigara içilmesi mevcut değildir. Sigara içilen alanlarda içilmektedir	Yaralanma,yangın ,ölüm	3	5	1 5	2.Derece	Laboratuvarda ve yasak yerlerde sigara içilmemelidir	Kısa dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	3	4	1 2	Laboratuvar Sorumlusu	
34	28	Laboratuvar çalışmaları	Hidrofor sisteminin çalışmaması,kontrol edilmemesi	Hidrofor sistemi mevcuttur	Yangın,ölüm,yaralanma	3	5	1 5	2.Derece	Hidrofor sistemi kontrol edilmelidir. İçindeki hortumların ve su	Kısa dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	3	4	1 2	Laboratuvar Sorumlusu	







MEVCUT DURUMUN RESMİ																				
	38	25	Laboratuvar çalışmaları	Kimyasalların sınıflandırılmaması,etiketli olması,etiketlerin okunaklı olmaması	Kimyasalların sınıflandırılmıştır. Etiketler okunaklı ve doğru yazılmıştır	Patlama ,yangın ,ölüm ,yaralanma	3	5	1 5	2.Derece	Kimyasallar doğru olarak sınıflandırılması yapılmalıdır. Aynı ayrı depolanmalıdır	Kısa dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	4	3	1 2	Laboratuvar Sorumlusu			
MEVCUT DURUMUN RESMİ																				
	39	3	Laboratuvar çalışmaları	Atık bertaraf prosedürünün olmaması	Atık bertaraf prosedürü görülmemiştir	Meslek hastalığı,iş kazası	3	5	1 5	2.Derece	Tüm atıklara ait prosedürü oluşturulmalıdır	Kısa dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	4	3	1 2	Laboratuvar Sorumlusu			
	40	9	Laboratuvar çalışmaları	Gaz tüplerinin sınıflandırılmaması ve sabitlenmemesi	Gaz tüpleri sınıflandırılması mevcuttur. Dik tutuluyor. Sabitleme yok,cihazlara sabittir	Yangın. Patlama,yaralanma,ölüm	3	5	1 5	2.Derece	Tüm gaz tüpleri sınıflandırılmalıdır . Dik tutulup,sabitlenmelidir	Kısa dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	3	3	Laboratuvar Sorumlusu			



MEVCUT DURUMUN RESMİ																			
	41	2	Laboratuvar çalışmaları	Gaz tüplerinin etiketli olmaması, silindir kapaklı olmaması	Gaz tüpleri etiketlidir. Silindir kapaklıdır	Meslek hastalığı, iş kazası	3	5	1	5	2. Derece	Gaz tüplerinin etiketli olması gerekmektedir. Silindir kapaklı olmalıdır	Kısa dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	4	3	1	2	Laboratuvar Sorumlusu
MEVCUT DURUMUN RESMİ																			
	42	92	Laboratuvar çalışmaları	Tüplerin ısıya ve darbelere karşı dayanıklı olmaması	Tüplerin mevcut standartlara uyduğuna dair bir test raporuna ulaşılmamıştır	Yaralanma, patlama, ölüm	5	3	1	5	2. Derece	Tüm tüplerin yetkili kişilerce mevcut standartlara uyduğuna dair basınç testleri yaptırılmalıdır	Kısa dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	5	2	1	0	Laboratuvar Sorumlusu
MEVCUT DURUMUN RESMİ																			
	43	6	Laboratuvar çalışmaları	Enfekte tüp yada plak kırılması	Herhangi bir olay gözlenmemiştir.	Meslek hastalığı, bulaşıcı hastalık, yaralanma, ölüm	3	5	1	5	2. Derece	Dikkatli kullanım sağlanmalıdır.	Kısa dönemde	Çalışanlar Ziyaretçiler	3	3	9	Laboratuvar	



				Kullanım mevcuttur						Gerekli tüm kişisel koruyucu donanımlar kullanılmalıdır. Dezenfeksiyon kullanımı sağlanmalıdır	önlem alınmalı						Sorumlu				
MEVCUT DURUMUN RESMİ																					
44	8	Laboratuvar çalışmaları	Santrifüjleme işleminin doğru yapılması	Güvenlik kuralları mevcuttur	Yaralanma, bulaşıcı hastalık, ölüm			3	5	1	5	2.Derece	Santrifüj ayarı doğru yapılmalıdır. Herhangi bir gobe veya tüp kırılması durumunda pens ile alınıp, dezenfekte yapılmalıdır	Kısa dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler		3	4	1	2	Laboratuvar Sorumlusu
MEVCUT DURUMUN RESMİ																					
45	10	Laboratuvar çalışmaları	Hücre kitleri ve yanlış kullanım	Hücre kitleri etiketli olup, mevcuttur	Meslek hastalığı, bulaşıcı hastalıklar, ölüm, yaralanma			5	3	1	5	2.Derece	Hücre kitleri korunaklı yerde muhafaza edilmelidir. Etiketlenmelidir. Güvenli kullanım sağlanmalıdır. Her kullanımdan	Kısa dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler		4	3	1	2	Laboratuvar Sorumlusu





																				sonra dezenfekteler ile eller yıkanmalıdır. Maske, bone, eldiven, önlük ve bone kullanımı sağlanmalıdır											
MEVCUT DURUMUN RESMİ																															
46	1	Laboratuvar çalışmaları	Biyogüvenlik kabinlerinin yanlış kullanımı	Biyogüvenlik kabinleri mevcuttur. Çalışan kullanım hakkında bilgiye sahiptir	Meslek hastalığı, iş kazası, bulaşıcı hastalıklar, yaralanma, ölüm	3	5	1	5	2. Derece	Biyogüvenlik kullanımı hakkında tüm kullanıcı ve diğerleri bilgilendirilmelidir	Kısa dönemde tüm önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	3	4	1	2	Laboratuvar Sorumlusu													
MEVCUT DURUMUN RESMİ																															
47	15	Laboratuvar çalışmaları	Santrifüjleme içindeki kan numunelerinin kırılması	Santrifüjleme işleminde kan tüpleri kullanımı mevcuttur	Bulaşıcı hastalık, yaralanma, ölüm, meslek hastalığı	3	5	1	5	2. Derece	Kk kullanımı olmalıdır. Düzenli temizlik yapılmalıdır. Çalışanlar eğitilmelidir. Devir sayısına ve çalışma kurallarına uyulmalıdır	Kısa dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	3	3	Laboratuvar Sorumlusu														



MEVCUT DURUMUN RESMİ			48	59	Laboratuvar çalışmaları	Sınıf 2 biyogüvenlik kabini kirlenmesi	Hücre kültür laboratuvarında sınıf 2 biyogüvenlik kabini mevcuttur	Yaralanma, hastalık, ölüm	3	5	15	2.Derece	Patojen bulaşma riskine karşı peroneller kkd kullanmalıdır. Çalışanlar biyogüvenlik kabini kullanımı ile ilgili eğitilmelidir	Kısa dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	3	3	9	Laboratuvar Sorumlusu
	MEVCUT DURUMUN RESMİ				49	60	Laboratuvar çalışmaları	Sıvı azot tankı yanlış kullanımı	Hücrelerin uzun süre dondurulması için kullanımı mevcuttur	Patlama, yaralanma, ölüm, yangın	5	3	15	2.Derece	Çarpma ve darbelere karşı korunmalıdır. Ayarlaması ve periyodik kontrolleri düzenli olarak yapılmalıdır	Kısa dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	3

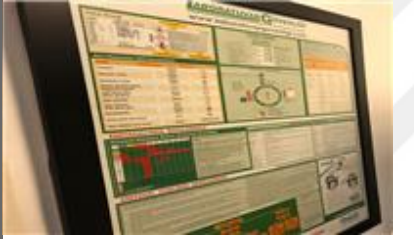


MEVCUT DURUMUN RESMİ																				
	50	63	Laboratuvar çalışmaları	CO2 inkübatör kirlenmesi	Kullanım mevcuttur	Meslek hastalığı ve diğer hastalıkların bulaşması,yaralanma,ölüm	3	5	1 5	2.Derece	İnkübatörlerin su ceketleri mikroorganizma üremesini ve biyofilm oluşumunu önlemek için düzenli olarak boşaltılmalı ve temizlenmelidir	Kısa dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	3	3	Laboratuvar Sorumlusu			
MEVCUT DURUMUN RESMİ																				
	51	64	Laboratuvar çalışmaları	Hemositometri cihazının yanlış kullanımı	Hemositometri cihazında kan sayımı mevcuttur. Çalışanlara kkd kullanım bilgisi verilmiştir	Meslek hastalığı,iş kazası	3	5	1 5	2.Derece	Çalışmada kkd kullanımı tam seviyede olmalıdır	Kısa dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	3	3	Laboratuvar Sorumlusu			

MEVCUT DURUMUN RESMİ																		
52	77	Laboratuvar çalışmaları	Hücreler,biyolojik numuneler,kitler,patojenler,enfektanlar	Kullanım paketlerde mevcuttur	Mikrop ve bulaşıcı hastalığa maruz kalma	4	3	1	2	3.Derece	Hijyen ile ilgili kurallar asılmalıdır. Hijyen eğitimi almalıdır. Hijyen planları oluşturulmalıdır	Uzun dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	3	3	Laboratuvar Sorumlusu	
MEVCUT DURUMUN RESMİ																		
53	46	Laboratuvar çalışmaları	Klimaların bakımlarının yetersiz yapılması klima çarpması temizliğinin yapılmaması sonucu virüs hastalığı riski	Klimalar mevcuttur	Hastalanma	4	3	1	2	3.Derece	Klimaların bakımı yapılmalıdır. Temizlik ve hijyen bakımı yapılmalıdır. Biyolojik risk faktörlerinin bulundurulmamasına dikkat edilmelidir	Uzun dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	2	2	Laboratuvar Sorumlusu	
54	43	Laboratuvar çalışmaları	Çalışanların iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin verilmemiş olması	Çalışanlara iş sağlığı ve güvenliği eğitimi yoktur	Çalışanların iş sağlığı ve güvenliği; konu ve kültüründe bilgisiz ve eğitimsiz olması	4	3	1	2	3.Derece	Tüm çalışanlara iş sağlığın ve güvenliği eğitimi verilmelidir	Uzun dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	2	2	Laboratuvar Sorumlusu	İş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirmesi yönetmeliği
55	88	Laboratuvar çalışmaları	Uygunsuz malzeme istifi	Malzeme istiflemesi uygun değildir. Dağınık	İş kazası sonucu yaralanma	4	3	1	2	3.Derece	Malzemeler türlerine uygun olarak	Uzun dönemde önlem	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	2	2	Laboratuvar Sorumlusu	İş yeri depolarına dair


				istifleme mevcuttur					istiflenmelidir	alınmalı				u	yönetmelik		
56	76	Laboratuvar çalışmaları	Seyyar yangın söndürücülerin gözle muayenesinin yapılmaması	İş yerinde bulunan seyyar yangın söndürücüler talimatlar doğrultusunda kontrol edilmektedir	Yangına ilk müdahalenin yapılamaması	3	4	1 2	3. Derece	Yangın tüplerinin rutin kontrolü yapılmalıdır. Üzerine etiket konmalıdır	Uzun dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	4	4	Laboratuvar Sorumlusu	
57	87	Laboratuvar çalışmaları	Yangın eğitimi almış personel bulunmaması	Üniversite geneli yangın eğitimi yapılmıştır. Laboratuvarda çalışanların hepsi eğitim almamıştır	Eğitimsizlik - bilgisizlik - tecrübesizlik	3	4	1 2	3. Derece	Tüm laboratuvar çalışanlarına yangın eğitimi verilmelidir	Uzun dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	2	2	Laboratuvar Sorumlusu	
58	97	Laboratuvar çalışmaları	Elektrikli malzemelerin kablolarındaki hasarlar	İş yerindeki elektrik kabloları kontrol edilerek kullanılmakta açıklıklar koli bantı ile değil en güvenilir yalıtkanla uzman personel tarafından güvenlik önlemleri alınarak yapılmaktadır	Elektrik çarpması sonucu yaralanma	3	4	1 2	3. Derece	Hasarlı kablolar değiştirilmelidir	Uzun dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	2	2	Laboratuvar Sorumlusu	Elektrik işlerine ait iş sağlığı ve güvenliğine ait yönetmelik
59	41	Laboratuvar çalışmaları	Açık kapaklı çöp kovaları	Mevcuttur	Hastalık, yaralanma, ölüm	3	4	1 2	3. Derece	Bütün çöğ kovaları kapaklı olmalıdır	Uzun dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	2	2	Laboratuvar Sorumlusu	
MEVCUT DURUMUN RESMİ																	

60	37	Laboratuvar çalışmaları	Biyolojik ve kimyasal aerosoller,patojenler	Temizlik yapılmaktadır. Kişisel koruyucu donanım kullanımı vardır fakat yeterli düzeyde olmadığı görülmüştür	Sağlığın kaybı, meslek hasta oluşmuş, ölüm	4	3	1 2	3.Derece	Gerekli tüm kişisel koruyucu donanımlar kullanılmalıdır	Uzun dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	3	3	Laboratuvar Sorumlusu	
		MEVCUT DURUMUN RESMİ															
																	
61	99	Laboratuvar çalışmaları	Açıkta elektrik kabloları bulunması kablolarla takılma, düşme, elektrik çarpması	Kablolar düzenli bir şekilde bulunmaktadır.	Yaralanma ölüm	3	4	1 2	3.Derece	Dağınik olarak kablolar bulundurulmamalıdır	Uzun dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	2	3	6	Laboratuvar Sorumlusu	
62	21	Laboratuvar çalışmaları	Patlamadan korunma dökümanının olmaması	Mevcut bir patlamadan korunma dökümanı görülmemiştir	Yangın,yaralanma,ölüm	3	4	1 2	3.Derece	Laboratuvar için patlamadan korunma dökümanı uzman kişi tarafından oluşturulmalıdır. Hazırlanan patlamadan korunma dökümanı hakkında tüm çalışanlar bilgilendirilmelidir	Uzun dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	3	3	Laboratuvar Sorumlusu	
63	54	Laboratuvar çalışmaları	Lavabo ve çalışma alanlarının temiz olmaması	Düzenli temizlik yapılıyor. Çalışma alanları temizdir	Meslek hastalığı	4	3	1 2	3.Derece	Lavaboların ve çalışma alanlarının düzenli temizliği yapılmalıdır. Hijyen kurallarına uyulmalıdır	Uzun dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	3	3	Laboratuvar Sorumlusu	

MEVCUT DURUMUN RESMİ																			
	64	39	Laboratuvar çalışmaları	Yiyecek ve içecek tüketilmesi	Laboratuvarda yiyecek tüketimi mevcut değildir. İçecek tüketimi mevcuttur	Meslek hastalığı	3	4	1 2	3.Derece	Laboratuvarda meslek hastalığı ve diğer hastalıkların engellenebilmesi için yiyecek ve içecek tüketimine izin verilmemelidir	Uzun dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	3	3	Laboratuvar Sorumlusu		
MEVCUT DURUMUN RESMİ																			
	65	69	Laboratuvar çalışmaları	Hijyen eğitimi olmaması	Hijyen eğitimi yoktur	Meslek hastalığı	3	4	1 2	3.Derece	Tüm çalışanlara hijyen eğitimi aldırılmalıdır	Uzun dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	3	3	9	Laboratuvar Sorumlusu		
	66	50	Laboratuvar çalışmaları	Laboratuvarda güvenli çalışma koşullarının asılı olmaması	Laboratuvarda güvenli çalışma ile ilgili kurallar asılıdır	Güvensiz çalışma, yaralanma, yangın, ölüm, iş kazası	4	3	1 2	3.Derece	Laboratuvarda çalışanların tümü güvenli kuralları okuyup, ona göre çalışmalıdır	Uzun dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	3	3	Laboratuvar Sorumlusu		

MEVCUT DURUMUN RESMİ																			
	67	74	Laboratuvar çalışmaları	Havalandırma sisteminin olmaması ve yetersiz olması	Havalandırma mevcuttur. Normal düzeydedir	Meslek hastalığı,iş kazaları	3	4	1 2	3. Derece	Havalandırma sistemleri ve filtreleri kontrol edilmelidir. Ölçümleri yapılmalıdır	Uzun dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	2	4	8	Laboratuvar Sorumlusu		
MEVCUT DURUMUN RESMİ																			
	68	19	Laboratuvar çalışmaları	Malzemelerin 3 metreden daha fazla istiflenmesi	Malzemeler 3 metreden daha fazla yüksekliğe istiflenmemiştir	Düşme,yaralanma,ölüm	3	4	1 2	3. Derece	Malzemeler mevcut standartlara göre 3 metreden fazla yüksekliğe istiflenmemelidir	Uzun dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	3	3	Laboratuvar Sorumlusu		
MEVCUT DURUMUN RESMİ																			
	69	56	Laboratuvar çalışmaları	Ofis eşyalarının ergonomik olmaması	Ofis eşyaları ve düzeni istenilen	Meslek hastalığı,iş kazası	3	4	1 2 3	3. D1 3. Derece	Sandalyeler sırt destekli ve bes	Uzun dönemde	Çalışanlar Ziyaretçiler	2	4	8	Laboratuvar		





				düzye ergonomik değildir					ayaklı olmalıdır. Masa üzerindeki bilgisayarlar göz hizasına uygun konulmalıdır. Mikroskop ve diğer cihazlar ergonomik olarak yerleştirilmelidir	önlem alınmalı					Sorumlus u							
MEVCUT DURUMUN RESMİ																						
70	53	Laboratuvar çalışmaları	İş sağlığı ve güvenliği eğitimi olmaması	İş güvenliği eğitimi mevcut olup, iş sağlığı eğitimi yoktur	İş kazası, meslek hastalığı				4	3	1 2	3. Derece	Tüm öğrenci, hoca ve diğer çalışanlara tehlike sınıfına uygun olarak iş sağlığı ve güvenliği eğitimi verilmelidir ve sertifikalandırılmalıdır	Uzun dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler			1	3	3	Laboratu var Sorumlus u	
71	61	Laboratuvar çalışmaları	Buzdolabı kontaminasyonu	-20 C ve -80 C olmak üzere buzdolapları mevcuttur. İçinde biyolojik malzeme kullanımı mevcuttur	Meslek hastalığı, iş kazası				3	4	1 2	3. Derece	Dolapların ısı ayarları düzenli olarak kontrol edilmelidir. Düzenli temizlik yapılmalıdır. Biyolojik numuneler içinde depolanırken sınıflandırma yapılmalıdır	Uzun dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler			1	3	3	Laboratu var Sorumlus u	

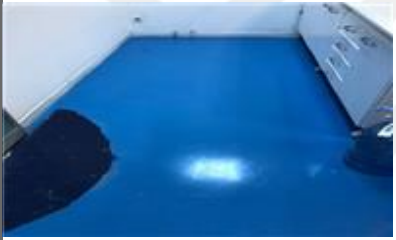

MEVCUT DURUMUN RESMİ





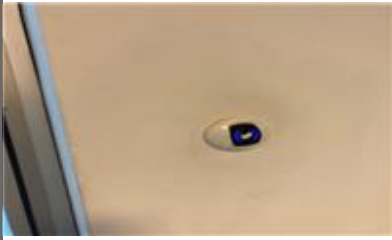
72	49	Laboratuvar çalışmaları	Acil durum tatbikatının yapılmamış olması	Üniversite geneli yangın tatbikatı yapılmıştır. Laboratuvar çalışanlarının hepsine tatbikat yapılmamıştır	Acil durumlarda müdahale zorluğu - tedbirsizlik - panik - korku - karışıklık - düzensizlik - tecrübesizlik	2	5	10	3.Derece	Tüm çalışanlara tatbikat yaptırılmalıdır	Uzun dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	2	2	Laboratuvar Sorumlusu
73	83	Laboratuvar çalışmaları	Çalışma ortamındaki eşyaların düzensiz yerleşimine bağlı; çarpma, sıkışma, düşme ve yaralanma riski	Çalışma ortamında düzensiz yerleştirilen eşyalar mevcuttur	Çarpma, düşme ve ezilme	2	5	10	3.Derece	Kullanılan tüm eşyalar düzenli bir şekilde yerleştirilmelidir	Uzun dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	3	4	12	Laboratuvar Sorumlusu
74	14	Laboratuvar çalışmaları	Tehlike iletişim standartı olmaması	Tehlike iletişim standartı görülmemiştir	Yaralanma, acil durumlarda iletişim kurulmaması, ölüm	5	2	10	3.Derece	Acil durumlar için tehlike iletişim standartı kurulmalıdır. Tüm çalışanlar bilgilendirilmeler yapılmalıdır	Uzun dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	3	3	Laboratuvar Sorumlusu
75	66	Laboratuvar çalışmaları	Göz ve vücut duşu	Göz ve vücut duşu mevcuttur	Meslek hastalığı, iş kazası	2	5	10	3.Derece	Göz ve vücut duşu kullanımı mevcuttur	Uzun dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	3	3	Laboratuvar Sorumlusu
76	58	Laboratuvar çalışmaları	İçme suyu ve diğer borular renklerine ayrılması	İçme suyu ve diğer borulara göre ayrıldığı görülmemiştir	Meslek hastalığı, iş kazası	5	2	10	3.Derece	İçme suları ve diğer borulara ait renk ayrımı görülmemiştir	Uzun dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	3	3	Laboratuvar Sorumlusu
77	79	Laboratuvar çalışmaları	Elle taşıma işleri	Laboratuvar ortamında yük taşınması mevcuttur. Ağır distile su bidonu ile taşınım	Kas eklem rahatsızlığı	3	3	9	3.Derece	Yükler palet ile taşınmalıdır. Bir kişinin taşıyabileceği maksimum kapasitenin	Uzun dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	3	3	Laboratuvar Sorumlusu

				mevcuttur					üstüne çıkılmamalıdır									
78	48	Laboratuvar çalışmaları	Ekranlı araçların veya diğer ekipmanların uzun süreli kullanımından kaynaklanabilecek kas iskelet sistemi hastalıklarına karşı gerekli önlemlerin alınmaması	Ekranlı araçlar ile çalışma mevcuttur. Ekranlı araçlarda ergonomik olmayan düzen mevcuttur. El desteği ve ayak desteği yoktur	Bel ağrısı, bel fıtığı, lumbago, meslek hastalığı	3	3	9	3.Derece	Ekranlı araç ve diğer araçların ergonomik olarak tasarlanması gerekmektedir. Ekranlı araçlarda çalışmalarda ara ara göz dinlenmesi verilmelidir. Sandalyeler, tezgahlar ergonomik kurallara göre tasarlanmalıdır	Uzun dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	3	3	Laboratuvar Sorumlusu	16.04.2013 Tarih ve 28620 sayılı "ekranlı araçlarla çalışmalarda sağlık ve güvenlik önlemleri hakkında yönetmelik" in 7.	
MEVCUT DURUMUN RESMİ																		
79	95	Laboratuvar çalışmaları	Mikrodalga fırını ve radyasyon yayan cihazlar	Mevcuttur. Ortam ölçümü yapılmıştır	Yanma, yaralanma, meslek hastalığı, ölüm	3	3	9	3.Derece	Radyasyon ışınlarına karşı kkd kullanımı ve gerekli tüm önlemler alınmalıdır	Uzun dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	3	3	Laboratuvar Sorumlusu		
80	38	Laboratuvar çalışmaları	Dağıntı elektrik kabloları	Ortamda dağıntı kablolar mevcut değildir	Elektrik çarpması sonucu yaralanma	3	3	9	3.Derece	Ortamda cihaz ve diğer elektrikli cihazlardan kaynaklı kablolar bulundurulmamalıdır	Uzun dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	2	2	Laboratuvar Sorumlusu	Kişisel koruyucu donanımların işyerlerindeki kullanımı hakkındaki yönetmelik	
81	86	Laboratuvar çalışmaları	Ekranlı araçların veya diğer ekipmanların uzun süreli kullanımından kaynaklanabilecek kas iskelet sistemi hastalıklarına karşı gerekli önlemlerin	Ergonomik olarak yetersiz araç-gereç ve dizayn eksiklikler mevcuttur	Bel ağrısı, bel fıtığı, lumbago, meslek hastalığı	3	3	9	3.Derece	Ergonomik dizayn ve iyileştirmeler yapılmalıdır	Uzun dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	3	3	Laboratuvar Sorumlusu	16.04.2013 Tarih ve 28620 sayılı "ekranlı araçlarla	

			alınmaması														çalışmalarda sağlık ve güvenlik önlemleri hakkında yönetmelik" in 7.
82	80	Laboratuvar çalışmaları	İlkyardım malzemesi ve çalışanın ilkyardım eğitimi eksikliği rahatsızlanma sonucu bilgi yetersizliğinden ilk yardımda bulunulamama	Resmi olarak görevlendirilmiş bir ilkyardımcı olmadığı bilgisi alınmıştır	Acil durumlarda müdahale edilememesi nedeniyle yaralanma	3	3	9	3.Derece	Tehlike sınıfına göre her her 15 kişi için en az bir tane ilkyardımcı bulundurulmalıdır	Uzun dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	3	3	Laboratuvar Sorumlusu	
83	42	Laboratuvar çalışmaları	Çalışanların sağlık raporunun olmaması çalışanların sağlık gözetiminin yapılmaması	Çalışanların sağlık raporu yoktur	Meslek hastalığı, yaralanma, ölüm	3	3	9	3.Derece	Tüm çalışanlara sağlık raporu aldırılmalıdır. Sonuçlar işyeri hekimi kontrolüne tabi tutulmalıdır	Uzun dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	3	3	Laboratuvar Sorumlusu	
84	44	Laboratuvar çalışmaları	Yangın duman detektörünün bulunmaması	Yangın alarm sisteminin vardır ve yangın tüpleri mevcuttur	Yangın anında ilk müdahaleyi yapamama, gecikme	2	4	8	3.Derece	Yangın alarm sistemleri ve tüpleri periyodik olarak kontrol edilmelidir	Uzun dönemde önlem alınmalı	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	4	4	Laboratuvar Sorumlusu	
MEVCUT DURUMUN RESMİ																	
85	78	Laboratuvar çalışmaları	Islak ve kaygan zemin	Temizlik yapılırken dikkatli olunuyor. Yerlere kaygan zemin uyarı levhası konulmaktadır	Zeminin ıslak kalması kayma düşme olasılığı	2	3	6	4.Derece	Islak zeminde çalışılmamalıdır. Temizlik ve sonrasında yerler kuruyana kadar kaygan zemin uyarı levhası konulmalıdır	Gözlemlenmeli	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	3	3	Laboratuvar Sorumlusu	

MEVCUT DURUMUN RESMİ																				
	86	47	Laboratuvar çalışmaları	Çalışma ortamındaki masa ,tezgah ve sandalyelerin ergonomik olmaması	Çalışma ortamının ergonomik olmaması ergonomik olmayan oturumlar vardır. Ergonomik olmayan duruşlar mevcuttur. Tekrarlı hareketler mevcuttur	Ergonomik koşulların yetersizliğinden doğabilecek meslek hastalıkları ve rahatsızlıklar, bel, sırt ağrıları, oturaktan düşme ve yaralanma, göz bozulması	2	3	6	4.Derece	Ergonomik tasarımlar yapılmalıdır. Çalışanlar aşırı tekrarlı hareketlerden kaçınmalıdır. Uygun duruşlar yapılmalıdır	Gözlemlen meli	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	3	3	Laboratuvar Sorumlusu	İş sağlığı ve ergonomi madde 9 – iş ekipmanlarının kullanımında sağlık ve güvenlik şartları yönetmeliği 25.04.2013		
MEVCUT DURUMUN RESMİ																				
	87	36	Laboratuvar çalışmaları	Ergonomiye uygun olmayan ofis, çalışma ortamı	Ofisteki çalışma araçları ve ortamı ergonomik değildir	Ergonomik koşulların yetersizliğinden doğabilecek meslek hastalıkları ve rahatsızlıklar	2	3	6	4.Derece	Laboratuvardaki ofis bölümünde ergonomik düzen yapılmalıdır	Gözlemlen meli	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	4	4	Laboratuvar Sorumlusu	İş sağlığı ve ergonomi madde 9 – iş ekipmanlarının kullanımında sağlık ve güvenlik şartları yönetmeliği 25.04.2013		

MEVCUT DURUMUN RESMİ																	
	88	40	Laboratuvar çalışmaları	Ergonomik olmayan oturma biçimi	Bilgisayar karşısında çalışanlar uygun ergonomi koşullarda çalışmamaktadır	Ergonomik koşulların yetersizliğinden doğabilecek meslek hastalıkları ve rahatsızlıklar, bel, sırt ağrıları, oturaktan düşme ve yaralanma	3	2	6	4.Derece	Tüm ofis eşyaları ergonomik olarak tasarlanmalıdır. Ergonomik çalışma ortamı oluşturulmalıdır	Gözlemlenmeli	Çalışanlar Ziyaretçiler	3	2	6	Laboratuvar Sorumlusu
MEVCUT DURUMUN RESMİ																	
	89	4	Laboratuvar çalışmaları	İşyeri hekimi, iş güvenliği uzmanı olmaması	İşyeri hekimi ve iş güvenliği uzmanı vardır	Bilgisizlik, eğitimsizlik, iş kazası, meslek hastalığı	2	3	6	4.Derece	Laboratuvar çalışanlara iş sağlığı ve güvenliği eğitimi verilmelidir. Düzenli kontroller yapılmalıdır	Gözlemlenmeli	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	3	3	Laboratuvar Sorumlusu
	90	71	Laboratuvar çalışmaları	İlk yardım noktalarının olmaması	Üniversite genel ilk yardım eğitim ve diğer yerler mevcuttur. Revir odası mevcuttur	Yaralanma, iş kazası, geç müdahale	2	3	6	4.Derece	Laboratuvar ortamına daha yakın bir ilk yardım odası tahsis etmelidir. Revir odası konumu, çalışma saatleri ile ilgili bilgilendirilmelidir	Gözlemlenmeli	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	3	3	Laboratuvar Sorumlusu

91	75	Laboratuvar çalışmaları	Personel elbise dolabı	Personel dolapları mevcuttur. Fakat dışarıda laboratuvar girişinde askılıkta elbiseler ve çantalar asılıdır	Meslek hastalığı	2	3	6	4.Derece	Her personele ayrı ayrı çift kapılı dolaplar tahsis etmelidir	Gözlemlenmeli	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	3	3	Laboratuvar Sorumlusu	
92	57	Laboratuvar çalışmaları	Çalışanların kişisel koruyucu donanım kullanmaması	Çalışanlarda önlük kullanımı vardır. Maske, bone, galoş vb. Diğer kkd kullanımı görülmemiştir	İş kazası ,meslek hastalığı	2	3	6	4.Derece	Laboratuvarda tüm kişisel koruyucu donanımlar kullanılmalıdır	Gözlemlenmeli	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	3	3	Laboratuvar Sorumlusu	
93	89	Laboratuvar çalışmaları	Güvenlikli giriş olmaması	Laboratuvar girişi güvenliklidir. Girişte şifreli giriş mevcut olup,sadece izinli kişiler girip çalışabilmektedir	Yaralanma ,ölüm,araçlara zarar verme	2	3	6	4.Derece	Laboratuvara izinli ve yetkili kişiler dışında kimse girmemelidir. Arka taraftan girişler için ayrıca önlem alınmalıdır	Gözlemlenmeli	Çalışanlar Ziyaretçiler	3	1	3	Laboratuvar Sorumlusu	
MEVCUT DURUMUN RESMİ																	
94	82	Laboratuvar çalışmaları	İçme suyu ve diğer borular renklerine ayrılması	İçme suyu ve diğer borulara göre ayrıldığı görülmemiştir	Meslek hastalığı,iş kazası	2	3	6	4.Derece	Tüm içme suyu ve diğer gaz boruları renklere göre ayrılmalıdır	Gözlemlenmeli	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	3	3	Laboratuvar Sorumlusu	
95	22	Laboratuvar çalışmaları	Ortam ölçümlerinin olmaması	Ortam ölçümlerinin yapıldığı bilgisi alınmıştır	Meslek hastalığı,iş kazası	2	3	6	4.Derece	Ortam ölçümleri yapılmalıdır. Çalışanlara maruziyet değerleri belirlenmelidir	Gözlemlenmeli	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	3	3	Laboratuvar Sorumlusu	

96	68	Laboratuvar çalışmaları	Yerlerde işaretleri, uyarı levhaları, kkd kullanıma üzerinde levhalarının olmaması	yönlendirme levhaları, kkd levhası, cihazların bilgilendirme levhalarının olmaması	Kişisel koruyucu donanım uyarı levhası yoktur. Cihazların üzerinde bilgilendirme etiketleri vardır. Yerlerde işaretlemeleri vardır. Yetersizdir	Yaralanma, iş kazası				4. Derece	Tüm kişisel koruyucu donanım levhası asılmalıdır	Gözlemlenmeli	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	3	3	Laboratuvar Sorumlusu
97	51	Laboratuvar çalışmaları	Oryantasyon laboratuvar olmaması	eğitimi ve güvenli kullanım eğitimi	Oryantasyon eğitimi mevcuttur. Güvenli laboratuvar kullanımı ile ilgili kurallar asılıdır	Yaralanma, ölüm, meslek hastalığı, iş kazası, diğer bulaşıcı hastalıklar				4. Derece	Bütün çalışanlar, öğrenciler ve hocalar dahil olmak üzere herkesin oryantasyon eğitimi güncellenmelidir. Detaylı eğitim verilmelidir	Gözlemlenmeli	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	3	3	Laboratuvar Sorumlusu
98	55	Laboratuvar çalışmaları	İçme suyu yapılmaması	analizlerinin yapılması	İçme sularına ait analizleri yoktur	Meslek hastalığı, iş kazası				4. Derece	İçme suyu analizleri yapılmalıdır	Gözlemlenmeli	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	3	3	Laboratuvar Sorumlusu
99	62	Laboratuvar çalışmaları	Su banyolarının bulundurulması	mikroorganizma bulundurulması	Su banyosu kullanımı mevcuttur, temizliğine dikkat edilmeye çalışılmaktadır	Meslek hastalığı, yaralanma, bulaşıcı hastalık				4. Derece	Suyun içine fenollü dezenfektan eklenmelidir. Düzenli olarak su boşaltılıp değiştirilmelidir. Su banyosunun içinde bir dökülme, saçılma olursa hemen dekontamine edilmelidir. Haftada 30 dakika süreyle suyun sıcaklığı 90 C 'ye çıkarılarak değiştirilmelidir	Gözlemlenmeli	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	3	3	Laboratuvar Sorumlusu
100	52	Laboratuvar çalışmaları	Işık mikroskobundan bulaşması	patojen bulaşması	Işık mikroskobunda bulaşması	Meslek hastalığı, yaralanma, ölüm				4. Derece	Işık mikroskobunda bulaşması	Gözlemlenmeli	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	3	3	Laboratuvar Sorumlusu







				numune incelenmesi mevcuttur				numune incelenmesi yapılırken bulaşma riskine karşı kullanılmalıdır. Temizliği düzenli olarak yapılmalıdır									Sorumlus u	
--	--	--	--	------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---------------	--



## Ek.4.Fine Kinney Analiz Formu


RİSK DEĞERLENDİRME RAPORU											Form no: FR-RAK-002								
YÖNTEM FINE - KINNEY	KURUMUN ADI		A ÜNİVERSİTESİ		ANALİZ TARİHİ	27.03.2019		ÇALIŞAN SAYISI	20		GEÇERLİLİK TARİHİ	27.03.2023							
	BAĞLI KURULUŞ		HÜCRE KÜLTÜR LABORATUVARI		ADRESİ														
	FAALİYET ALANI		Tıbbi Laboratuvar Hizmetleri		TEHLİKE SINIFI	Tehlikeli		REVIZYON NO	0										
SIRA NO	RİSK NO	FAALİYET	TEHLİKE	MEVCUT DURUM	RİSK	MEVCUT DEĞERLER			RİSKİN DEREJESİ	ÖNLEMLER	ÖNLEM TARİHİ	RİSKTEN ETKİLENENLER	KABUL EDİLEBİLİR DEĞERLER			SORUMLU	NOTLAR		
						FREKANS	SİDDET OLASILIK	SONUÇ					FREKANS	SİDDET OLASILIK	SONUÇ				
FAALİYET ALANI / BÖLÜM																			
Laboratuvar																			
1	47	Laboratuvar çalışmaları	Klimaların bakımlarının yetersiz yapılması klima çarpması temizliğinin yapılmaması sonucu virüs hastalığı riski	Klimalar mevcuttur	Hastalanma	6	6	40	1440	Tolerans gösterilemez risk	Klimaların bakımı yapılmalıdır. Temizlik ve hijyen bakımı yapılmalıdır. Biyolojik risk faktörlerinin bulundurulmamasına dikkat edilmelidir	Hemen önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	3	1	3	9	Laboratuvar Sorumlusu	
2	3	Laboratuvar çalışmaları	Havalandırma sisteminin olmaması ve yetersiz olması	Havalandırma mevcuttur. Normal düzeydedir	Meslek kazaları hastalığı, iş	6	6	40	1440	Tolerans gösterilemez risk	Havalandırma sistemleri ve filtreleri kontrol edilmelidir. Ölçümleri yapılmalıdır	Hemen önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	2	3	3	18	Laboratuvar Sorumlusu	





																				olmalıdır. Devir sayısına ve çalışma kurallarına uyulmalıdır
MEVCUT DURUMUN DESCRİPTİFİ																				
	6	16	Laboratuvar çalışmalarını Lavaboların üzerindeki prizlerin kapaklı olmaması	Lavaboların üzerindeki prizler kapaklıdır	Yaralanma, elektrik çarpması, yangın, ölüm	2	1	40	800	<b>Tolerans gösterilemez risk</b>	Islak zeminlere ve musluklara yakın tüm prizler kapaklı olarak değiştirilmelidir	Hemen önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	2	1	7	14	Laboratuvar Sorumlusu		
MEVCUT DURUMUN DESCRİPTİFİ																				
	7	13	Laboratuvar çalışmalarını Biyolojik ajanlar	Biyolojik riskler mevcuttur. Kişisel koruyucu donanımlar kullanımı sağlanmaya çalışılmaktadır	Meslek hastalığı	3	6	40	720	<b>Tolerans gösterilemez risk</b>	Tüm gerekli kişisel koruyucu donanımlar kullanılmalıdır	Hemen önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	0,5	1	3	1,5	Laboratuvar Sorumlusu		

MEVCUT DURUMUN DETAYI	MEVCUT DURUMUN DETAYI		MEVCUT DURUMUN DETAYI		MEVCUT DURUMUN DETAYI		MEVCUT DURUMUN DETAYI		MEVCUT DURUMUN DETAYI		MEVCUT DURUMUN DETAYI		MEVCUT DURUMUN DETAYI		MEVCUT DURUMUN DETAYI		MEVCUT DURUMUN DETAYI		MEVCUT DURUMUN DETAYI	
	MEVCUT DURUMUN DETAYI	MEVCUT DURUMUN DETAYI	MEVCUT DURUMUN DETAYI	MEVCUT DURUMUN DETAYI	MEVCUT DURUMUN DETAYI	MEVCUT DURUMUN DETAYI	MEVCUT DURUMUN DETAYI	MEVCUT DURUMUN DETAYI	MEVCUT DURUMUN DETAYI	MEVCUT DURUMUN DETAYI	MEVCUT DURUMUN DETAYI	MEVCUT DURUMUN DETAYI	MEVCUT DURUMUN DETAYI	MEVCUT DURUMUN DETAYI	MEVCUT DURUMUN DETAYI	MEVCUT DURUMUN DETAYI	MEVCUT DURUMUN DETAYI	MEVCUT DURUMUN DETAYI	MEVCUT DURUMUN DETAYI	MEVCUT DURUMUN DETAYI
																				
8	19	Laboratuvar çalışmaları	Laboratuvardaki canlı ve cansız örnekler	Laboratuvara getirilen varlıklar canlı ve cansız varlıklar olmak üzere kayıt altına alınmaktadır	Meslek hastalığı, iş kazası	6	3	40	720	Tolerans gösterilemez risk	Üzerinde çalışma yapılan canlı örnekler ve diğerleri kayıt altına alınarak bulundurulmalıdır. Örnekler hakkında çalışanlar bilgilendirilmelidir. Kişisel koruyucu donanım olmadan dokunulmamalıdır	Hemen önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	2	3	3	18	Laboratuvar Sorumlusu		
9	10	Laboratuvar çalışmaları	Atık bertaraf prosedürünün olmaması	Atık bertaraf prosedürü görülmemiştir	Meslek hastalığı, iş kazası	3	6	40	720	Tolerans gösterilemez risk	Tüm atıklara ait prosedürü oluşturulmalıdır	Hemen önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	3	10	3	90	Laboratuvar Sorumlusu		
10	5	Laboratuvar çalışmaları	Böcek ve kemirgen olması	Herhangi bir böcek veya kemirgenlere rastlanılmamıştır	Hastalık, yaralanma, ölüm	3	3	40	720	Tolerans gösterilemez risk	Böcek ve diğer böceklerle karşı ilaçlama yapılmalıdır	Hemen önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	3	3	3	27	Laboratuvar Sorumlusu		
																				
11	7	Laboratuvar çalışmaları	İçme suyu ve diğer borular	İçme suyu ve diğer borular	Meslek hastalığı, iş kazası	3	6	40	720	Tolerans gösterilemez risk	İçme suları ve diğer borular	Hemen önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	3	3	1	9	Laboratuvar Sorumlusu		

		ar çalışmaları	renklerine ayrılmaması	diğer borulara göre ayrıldığı görülmemiştir					<b>gösterile mez risk</b>	diğer borulara ait renk ayrımı görülmemiştir	önlem alınmalı.	Ziyaretçiler					var Sorumlu su	
12	11	Laboratuv ar çalışmaları	Hücre kitleri ve yanlış kullanım	Hücre kitleri etiketli olup, mevcuttur	Meslek hastalığı, bulaşıcı hastalıklar, ölüm, yaralanma				<b>Tolerans gösterile mez risk</b>	Hücre kitleri korunaklı yerde muhafaza edilmelidir. Etiketlenmelidir. Güvenli kullanım sağlanmalıdır. Her kullanımdan sonra dezenfekteler ile eller yıkamalıdır. Maske, bone, eldiven, önlük ve bone kullanımı sağlanmalıdır	Hemen önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler					Laboratu var Sorumlu su	
MEVCUT DURUMUN RESMİ																		
13	1	Laboratuv ar çalışmaları	Biyogüvenlik kabinlerinin yanlış kullanımı	Biyogüvenlik kabinleri mevcuttur. Çalışan kullanım hakkında bilgiye sahiptir	Meslek hastalığı, iş kazası, bulaşıcı hastalıklar, yaralanma, ölüm				<b>Tolerans gösterile mez risk</b>	Biyogüvenlik kullanımı hakkında tüm kullanıcı ve diğerleri bilgilendirilmelidir	Hemen önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler					Laboratu var Sorumlu su	
MEVCUT DURUMUN RESMİ																		

14	4	Laboratuvar çalışmaları	İşyeri hekimi, iş güvenliği uzmanı olmaması	İşyeri hekimi ve iş güvenliği uzmanı vardır	Bilgisizlik, eğitimsizlik, iş kazası, meslek hastalığı	6	6	15	540	Tolerans gösterilemez risk	Laboratuvar çalışanlara iş sağlığı ve güvenliği eğitimi verilmelidir. Düzenli kontroller yapılmalıdır	Hemen önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	3	3	3	27	Laboratuvar Sorumlusu	
15	17	Laboratuvar çalışmaları	Topraklama olmaması	Topraklama hattı olduğu bilgisi alınmıştır	Yaralanma, elektrik çarpması, ölüm, yangın	6	6	15	540	Tolerans gösterilemez risk	Tüm sistemin ve makine-cihazların topraklama bağlantısı olmalıdır	Hemen önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	3	0,5	7	10,5	Laboratuvar Sorumlusu	
16	8	Laboratuvar çalışmaları	Santrifüjleme işleminin doğru yapılmaması	Güvenlik kuralları mevcuttur	Yaralanma, bulaşıcı hastalık, ölüm	6	6	15	540	Tolerans gösterilemez risk	Santrifüj ayarı doğru yapılmalıdır. Herhangi bir gobe veya tüp kırılması durumunda pens ile alınıp, dezenfekte yapılmalıdır	Hemen önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	2	3	7	42	Laboratuvar Sorumlusu	
MEVCUT DURUMUN RESMİ																			
17	15	Laboratuvar çalışmaları	Jeneratör olmaması	Jeneratör vardır. Elektrik kesintilerine karşı devreye girmektedir	Yangın kesintisi, iş kazası, elektrik	2	6	40	480	Tolerans gösterilemez risk	Jeneratör bakımı düzenli olarak yaptırılmalıdır	Hemen önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	1	7	7	Laboratuvar Sorumlusu	
18	2	Laboratuvar çalışmaları	Gaz sınıflandırılmaması ve tüplerinin sabitlenmemesi	Gaz tüpleri sınıflandırılması mevcuttur. Dik tutuluyor. Sabitleme yok, cihazlara	Yangın. Patlama, yaralanma, ölüm	2	6	40	480	Tolerans gösterilemez risk	Tüm gaz tüpleri sınıflandırılmalıdır. Dik tutulup, sabitlenmelidir	Hemen önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	3	3	1	9	Laboratuvar Sorumlusu	



					sabittir														
MEVCUT DURUMUN <small>DESCARİ</small>																			
	19	6	Laboratuvar çalışmaları	Enfekte tüp yada plak kırılması	Herhangi bir olay gözlenmemiştir. Kullanım mevcuttur	Meslek hastalığı, bulaşıcı hastalık, yaralanma, ölüm	3	10	15	450	<b>Tolerans gösterilemez risk</b>	Dikkatli kullanım sağlanmalıdır. Gerekli tüm kişisel koruyucu donanımlar kullanılmalıdır. Dezenfeksiyon kullanımı sağlanmalıdır	Hemen önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	2	3	3	18	Laboratuvar Sorumlusu
MEVCUT DURUMUN <small>DESCARİ</small>																			
	20	14	Laboratuvar çalışmaları	Tehlike iletişim standartı olmaması	Tehlike iletişim standartı görülmemiştir	Yaralanma, acil durumlarda iletişim kurulmaması, ölüm	6	10	7	420	<b>Tolerans gösterilemez risk</b>	Acil durumlar için tehlike iletişim standartı kurulmalıdır. Tüm çalışanlar bilgilendirilmeler yapılmalıdır	Hemen önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	3	3	3	27	Laboratuvar Sorumlusu
	21	39	Laboratuvar çalışmaları	Ergonomiye uygun olmayan ofis, çalışma ortamı	Ofisteki çalışma araçları ve ortamı ergonomik değildir	Ergonomik koşulların yetersizliğinden doğabilecek meslek hastalıkları rahatsızlıklar	3	6	15	270	<b>Önemli risk</b>	Laboratuvardaki ofis bölümünde ergonomik düzen yapılmalıdır	Kısa dönemde önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	3	3	7	63	Laboratuvar Sorumlusu













MEVCUT DURUMUN DETAYI																					
	31	32	Laboratuvar çalışmaları	Yangın tüplerinin uygunsuzluğu	ce Yangın tüplerinde Ce işaretlemleri mevcuttur	Yangın sırasında müdahale edilememesi sonucu can kaybı, yaralanma	2	3	40	240	Önemli risk	Yangın tüplerinin üzerinde CE işaretlemeleri olmalıdır	Kısa dönemde önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	0	4	8	Laboratuvar Sorumlusu		
MEVCUT DURUMUN DETAYI																					
	32	34	Laboratuvar çalışmaları	Çalışanların iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin verilmemiş olması	Çalışanlara iş sağlığı ve güvenliği eğitimi yoktur	Çalışanların iş sağlığı ve güvenliği; konu ve kültüründe bilgisiz ve eğitimsiz olması	2	3	40	240	Önemli risk	Tüm çalışanlara iş sağlığın ve güvenliği eğitimi verilmelidir	Kısa dönemde önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	2	1	1	5	30	Laboratuvar Sorumlusu	İş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirilmesi yönetmeliği
	33	37	Laboratuvar çalışmaları	Yangın dedektörlerinin bulunmaması	Yangın dedektörleri vardır	Yangına müdahalede geç kalma		2	3	40	240	Önemli risk	Yangın dedektörleri kontrol edilmelidir. Arıza olduğunda giderilmelidir	Kısa dönemde önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	1	7	7	Laboratuvar Sorumlusu	



MEVCUT DURUMUN DETAYI																				
	34	30	Laboratuvar çalışmaları	Yangın ekipmanlarının işaretlerinin bulunmaması	söndürme uyarıcı	İş yerinde yangınla ilgili önlemler alınmaya çalışılmaktadır	Yangına ilk müdahalenin yapılamaması - eğitimsizlik - bilgisizlik	2	3	40	240	Önemli risk	Bilgilendirici levhalar mevcuttur	Kısa dönemde önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	2	1	40	80	Laboratuvar Sorumlusu
MEVCUT DURUMUN DETAYI																				
	35	38	Laboratuvar çalışmaları	Yangın ekipmanlarının yetersiz olması	söndürme	Yangın söndürme ekipmanları yetersizdir	Yangına ilk müdahalenin yapılamaması	1	6	40	240	Önemli risk	Yangın söndürme ekipleri yeterince artırılmalıdır	Kısa dönemde önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	0,5	3	1,5	Laboratuvar Sorumlusu
MEVCUT DURUMUN DETAYI																				
	36	41	Laboratuvar çalışmaları	Biyolojik ve aerosoller, patojenler	kimyasal	Temizlik yapılmaktadır. Kişisel koruyucu donanım kullanımı vardır fakat yeterli	Sağlığın kaybı, meslek hasta oluşmuş, ölüm	2	3	40	240	Önemli risk	Gerekli tüm kişisel koruyucu donanımlar kullanılmalıdır	Kısa dönemde önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	1	15	15	Laboratuvar Sorumlusu










41	69	Laboratuvar çalışmaları	Keskin ve delici aletler	Keskin ve delici aletler kullanılmaktadır	Meslek hastalığı,iş kazası	2	6	15	180	Orta düzeyde risk	Keskin ve delici aletlerin kullanımı ile ilgili talimatnameler ile bilgilendirilmeler yapılmalıdır. Çalışanların güvenli kullanımı hakkında eğitim verilmelidir	Uzun dönemde önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	6	0,5	7	21	Laboratuvar Sorumlusu	
42	52	Laboratuvar çalışmaları	Biyogüvenlik kabini olmaması	Biyogüvenlik kabinleri mevcuttur	Meslek hastalığı,iş kazası	2	6	15	180	Orta düzeyde risk	Biyogüvenlik kabinlerinde çalışma yapılmalıdır. Biyogüvenlik kabini eşliğinde çalışmalıdır	Uzun dönemde önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	2	6	3	36	Laboratuvar Sorumlusu	
MEVCUT DURUMUN DETAYI																			
43	58	Laboratuvar çalışmaları	Sınıf 2 biyogüvenlik kabini kirlenmesi	Hücre kültür laboratuvarında sınıf 2 biyogüvenlik kabini mevcuttur	Yaralanma,hastalık,ölüm	2	6	15	180	Orta düzeyde risk	Patojen bulaşma riskine karşı peroneller kkd kullanılmalıdır. Çalışanlar biyogüvenlik kabini kullanımı ile ilgili eğitilmelidir	Uzun dönemde önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	2	3	3	18	Laboratuvar Sorumlusu	






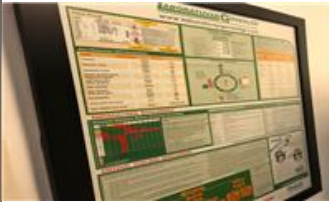
MEVCUT DURUMUN DEĞERİ																				
	44	62	Laboratuvar çalışmaları	C02 inkübatör kirlenmesi	Kullanım mevcuttur	Meslek hastalığı ve diğer hastalıkların bulaşması, yaralanma, ölüm	2	6	15	180	Orta düzeyde risk	İnkübatörlerin su çekimleri mikroorganizma üremesini ve biyofilm oluşumunu önlemek için düzenli olarak boşaltılmalı ve temizlenmelidir	Uzun dönemde önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	3	0,5	3	4,5	Laboratuvar Sorumlusu	
MEVCUT DURUMUN DEĞERİ																				
	45	72	Laboratuvar çalışmaları	Hemositometri cihazının yanlış kullanımı	Hemositometri cihazında kan sayımı mevcuttur. Çalışanlara kkd kullanım bilgisi verilmiştir	Meslek hastalığı, iş kazası	2	6	15	180	Orta düzeyde risk	Çalışmada kkd tam seviyede olmalıdır	Uzun dönemde önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	3	3	9	Laboratuvar Sorumlusu	


MEVCUT DURUMUN DESCRİPTİ			46	49	Laboratuvar çalışmalarında Ekranlı araçların veya diğer ekipmanların uzun süreli kullanımından kaynaklanabilecek kas iskelet sistemi hastalıklarına karşı gerekli önlemlerin alınmaması	Ekranlı araçlarla çalışma mevcuttur. Ekranlı araçlarda ergonomik olmayan düzen mevcuttur. El desteği ve ayak desteği yoktur	Bel ağrısı, bel fıtığı, lumbago, meslek hastalığı	3	3	15	135	Orta düzeyde risk	Ekranlı araç ve diğer araçların ergonomik olarak tasarlanması gerekmektedir. Ekranlı araçlarda çalışmada ara ara göz dinlenmesi verilmelidir. Sandalyeler, tezgahlar ergonomik kurallara göre tasarlanmalıdır	Uzun dönemde önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	3	3	3	27	Laboratuvar Sorumlusu	16.04.2013 Tarih ve 28620 sayılı "ekranlı araçlarla çalışmada sağlık ve güvenlik önlemleri hakkında yönetmelik" in 7.
	MEVCUT DURUMUN DESCRİPTİ			47	48	Çalışma ortamındaki masa ,tezgah ve sandalyelerin ergonomik olmaması	Çalışma ortamının ergonomik olmaması ergonomik olmayan oturumlar vardır. Ergonomik olmayan duruşlar	Ergonomik koşulların yetersizliğinden doğabilecek meslek hastalıkları ve rahatsızlıklar, bel, sırt ağrıları, oturaktan düşme ve yaralanma, göz bozulması	3	3	15	135	Orta düzeyde risk	Ergonomik tasarımlar yapılmalıdır. Çalışanlar aşırı tekrarlı hareketlerden kaçınmalıdır. Uygun duruşlar yapılmalıdır	Uzun dönemde önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	3	0,5	1,5	22,5	Laboratuvar Sorumlusu

				mevcuttur. Tekrarlı hareketler mevcuttur															25.04.2013
MEVCUT DURUMUN resmi																			
48	65	Laboratuv ar çalışmaları	Elektrik panosunun kilitle olmaması,uyarı olmaması	Elektrik panosu kilittidir	Yetkisiz kimselerin müdahale etmesi,yaralanma,yangın. Ölüm	3	3	15	135	<b>Orta düzeyde risk</b>	Elektrik panosu kilitle olmalıdır. Üzerine yetkisiz kimse giremez şeklinde uyarı levhası asılmalıdır	Uzun dönemde önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	2	1	1 5	30	Laboratu var Sorumlu su	
49	50	Laboratuv ar çalışmaları	Acil durum tatbikatının yapılmamış olması	Üniversite geneli yangın tatbikatı yapılmıştır. Laboratuvar çalışanlarının hepsine tatbikat yapılmamıştır	Acil durumlarda müdahale zorluğu - tedbirsizlik - panik - korku - karışıklık - düzensizlik - tecrübesizlik	6	3	7	126	<b>Orta düzeyde risk</b>	Tüm çalışanlara tatbikat yaptırılmalıdır	Uzun dönemde önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	6	1	3	18	Laboratu var Sorumlu su	
50	46	Laboratuv ar çalışmaları	Temizlik yapılan zeminde kayganlık ve uyarı levhasının olmaması	Temizlik yapılan alandaki kaymayı önlemek için gerekli önlemler alınmaktadır	Kayma düşme	6	3	7	126	<b>Orta düzeyde risk</b>	Temizlikten sonra kaymayı önleyici önlemler alınmalıdır. Uyarıcı levhalar konmalıdır. Zemin kurulanmalıdır	Uzun dönemde önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	6	0, 5	7	21	Laboratu var Sorumlu su	

MEVCUT DURUMUN DEĞERİ																			
	51	24	Laboratuvar çalışmaları	Rafların sabitlenmesi	Raflar ve ya benzeri diğer malzemeler çalışanların üzerine düşmeyecek şekilde sabitlenmemiştir	Rafların çalışanların üzerine devrilmesi	3	6	7	126	Orta düzeyde risk	Düşme ve devrilme riskine karşı tüm malzemeler sabitlenmelidir	Uzun dönemde önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	3	1	3	9	Laboratuvar Sorumlusu
MEVCUT DURUMUN DEĞERİ																			
	52	44	Laboratuvar çalışmaları	Çalışanların sağlık raporunun olmaması çalışanların sağlık gözetiminin yapılmaması	Çalışanların sağlık raporu yoktur	Meslek hastalığı, yaralanma, ölüm	6	3	7	126	Orta düzeyde risk	Tüm çalışanlara sağlık raporu aldırılmalıdır. Sonuçlar işyeri hekimi kontrolüne tabi tutulmalıdır	Uzun dönemde önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	3	1	1	3	Laboratuvar Sorumlusu
	53	43	Laboratuvar çalışmaları	Ergonomik olmayan oturma biçimi	Bilgisayar karşısında çalışanlar uygun ergonomi koşullarda çalışmamaktadır	Ergonomik koşulların yetersizliğinden doğabilecek meslek hastalıkları ve rahatsızlıklar, bel, sırt ağrıları, oturaktan düşme ve yaralanma	6	3	7	126	Orta düzeyde risk	Tüm ofis eşyaları ergonomik olarak tasarlanmalıdır. Ergonomik çalışma ortamı oluşturulmalıdır	Uzun dönemde önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	6	1	3	18	Laboratuvar Sorumlusu

MEVCUT DURUMUN DESCRİ																			
	54	Laboratuvar çalışmaları	Lavabo ve çalışma alanlarının temiz olmaması	Düzenli temizlik yapılıyor. Çalışma alanları temizdir	Meslek hastalığı	6	3	7	126	Orta düzeyde risk	Lavaboların ve çalışma alanlarının düzenli temizliği yapılmalıdır. Hijyen kurallarına uyulmalıdır	Uzun dönemde önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	3	3	3	27	Laboratuvar Sorumlusu	
MEVCUT DURUMUN DESCRİ																			
	55	42	Laboratuvar çalışmaları	Yiyecek ve içecek tüketilmesi	Laboratuvarda yiyecek tüketimi mevcut değildir. İçecek tüketimi mevcuttur	Meslek hastalığı	3	6	7	126	Orta düzeyde risk	Laboratuvarda meslek hastalığı ve diğer hastalıkların engellenebilmesi için yiyecek ve içecek tüketimine izin verilmemelidir	Uzun dönemde önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	3	1	3	9	Laboratuvar Sorumlusu
MEVCUT DURUMUN DESCRİ																			



56	73	Laboratuvar çalışmaları	Hijyen eğitimi olmaması	Hijyen eğitimi yoktur	Meslek hastalığı	3	6	7	126	Orta düzeyde risk	Tüm çalışanlara hijyen eğitimi aldırılmalıdır	Uzun dönemde önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	3	3	3	27	Laboratuvar Sorumlusu	
57	64	Laboratuvar çalışmaları	İlk yardım noktalarının belli olmaması	Üniversite geneli ilk yardım eğitim ve diğer yerler mevcuttur. Revir odası mevcuttur	Yaralanma, iş kazası, geç müdahale	3	6	7	126	Orta düzeyde risk	Laboratuvar ortamına daha yakın bir ilk yardım odası tahsis etmelidir. Revir odası konumu, çalışma saatleri ile ilgili bilgilendirmeler yapılmalıdır	Uzun dönemde önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	3	3	3	27	Laboratuvar Sorumlusu	
58	71	Laboratuvar çalışmaları	Göz ve vücut duşu	Göz ve vücut duşu mevcuttur	Meslek hastalığı, iş kazası	3	6	7	126	Orta düzeyde risk	Göz ve vücut duşu kullanımı mevcuttur	Uzun dönemde önlem alınmalı.	gÇalışanlar Ziyaretçiler	3	3	3	27	Laboratuvar Sorumlusu	
59	63	Laboratuvar çalışmaları	Personel elbise dolabı	Personel dolapları mevcuttur. Fakat dışarıda laboratuvar girişinde askılıkta elbiseler ve çantalar asılıdır	Meslek hastalığı	3	6	7	126	Orta düzeyde risk	Her personele ayrı ayrı çift kapılı dolaplar tahsis etmelidir	Uzun dönemde önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	3	3	3	27	Laboratuvar Sorumlusu	
60	57	Laboratuvar çalışmaları	Laboratuvarda güvenli çalışma koşullarının asılı olmaması	Laboratuvarda güvenli çalışma ile ilgili kurallar asılıdır	Güvensiz çalışma, yaralanma, yangın, ölüm, iş kazası	3	6	7	126	Orta düzeyde risk	Laboratuvarda çalışanların tümü güvenli kuralları okuyup, ona göre çalışmalıdır	Uzun dönemde önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	3	3	3	27	Laboratuvar Sorumlusu	
MEVCUT DURUMUN																			
61	66	Laboratuvar	Yerlerde yönlendirme işaretleri, uyarı levhaları, kkd	Kişisel koruyucu donanım uyarı	Yaralanma, iş kazası	3	6	7	126	Orta düzeyde risk	Tüm kişisel koruyucu	Uzun dönemde	Çalışanlar Ziyaretçiler	3	3	3	27	Laboratuvar	


		çalışmaları	kullanılma levhası, cihazların üzerinde bilgilendirme levhalarının olmaması	levhası yoktur. Cihazların üzerinde bilgilendirme etiketleri vardır. Yerlerde işaretlemeleri vardır. Yetersizdir						<b>risk</b>	donanım levhası asılmalıdır	önlem alınmalı.						Sorumlu su			
62	61	Laboratuvar çalışmaları	Ofis eşyalarının ergonomik olmaması	Ofis eşyaları ve düzeni istenilen düzeyde ergonomik değildir	Meslek hastalığı, iş kazası						<b>Orta düzeyde risk</b>	Sandalyeler sırt destekli ve beş ayaklı olmalıdır. Masa üzerindeki bilgisayarlar göz hizasına uygun konulmalıdır. Mikroskop ve diğer cihazlar ergonomik olarak yerleştirilmelidir	Uzun dönemde önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler						<b>27</b>	Laboratuvar Sorumlusu
MEVCUT DURUMUN RESMİ																					
63	59	Laboratuvar çalışmaları	Sıvı azot tankı yanlış kullanımı	Hücrelerin uzun süre dondurulması için kullanımı mevcuttur	Patlama, yaralanma, ölüm, yangın						<b>Orta düzeyde risk</b>	Çarpma darbelere karşı korunmalıdır. Ayarlaması ve periyodik kontrolleri düzenli olarak yapılmalıdır	Uzun dönemde önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler						<b>6</b>	Laboratuvar Sorumlusu



MEVCUT DURUMUN DETAYI		MEVCUT DURUMUN DETAYI		MEVCUT DURUMUN DETAYI		MEVCUT DURUMUN DETAYI		MEVCUT DURUMUN DETAYI		MEVCUT DURUMUN DETAYI		MEVCUT DURUMUN DETAYI		MEVCUT DURUMUN DETAYI		MEVCUT DURUMUN DETAYI		MEVCUT DURUMUN DETAYI	
64	51	Laboratuvar çalışmaları	Su banyolarının mikroorganizma bulundurması	Su banyosu kullanımı mevcuttur, temizliğine dikkat edilmeye çalışılmaktadır	Meslek hastalığı, yaralanma, bulaşıcı hastalık	3	6	7	126	Orta düzeyde risk	Suyun içine fenollü dezenfaktan eklenmelidir. Düzenli olarak su boşaltılıp değiştirilmelidir. Su banyosunun içinde bir dökülme, saçılma olursa hemen dekontamine edilmelidir. Haftada 30 dakika süreyle suyun sıcaklığı 90 C 'ye çıkarılarak değiştirilmelidir	Uzun dönemde önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	3	3	3	27	Laboratuvar Sorumlusu	
65	55	Laboratuvar çalışmaları	Işık mikroskobundan patojen bulaşması	Işık mikroskobunda numune incelenmesi mevcuttur	Meslek hastalığı, yaralanma, ölüm	3	6	7	126	Orta düzeyde risk	Işık mikroskobunda numune incelenmesi yapılırken bulaşma riskine karşı kkd kullanılmalıdır. Temizliği düzenli olarak yapılmalıdır	Uzun dönemde önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	3	3	3	27	Laboratuvar Sorumlusu	
66	45	Laboratuvar çalışmaları	Yangın duman detektörünün bulunmaması	Yangın alarm sisteminin vardır ve yangın tüpleri mevcuttur	Yangın anında ilk müdahaleyi yapamama, gecikme	1	3	40	120	Orta düzeyde risk	Yangın alarm sistemleri ve tüpleri periyodik olarak kontrol edilmelidir	Uzun dönemde önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	1	3	3	Laboratuvar Sorumlusu	





MEVCUT DURUMUN DETAYI	MEVCUT DURUMUN DETAYI		MEVCUT DURUMUN DETAYI		MEVCUT DURUMUN DETAYI		MEVCUT DURUMUN DETAYI		MEVCUT DURUMUN DETAYI		MEVCUT DURUMUN DETAYI		MEVCUT DURUMUN DETAYI		MEVCUT DURUMUN DETAYI		MEVCUT DURUMUN DETAYI	
	67	53	Laboratuvar çalışmaları	Çalışanların kişisel koruyucu donanım kullanmaması	Çalışanlarda önlük kullanımı vardır. Maske, bone, gal oş vb. Diğer kkd kullanımı görülmemiştir	İş kazası ,meslek hastalığı	6	6	3	108	Orta düzeyde risk	Laboratuvarda tğm kişisel koruyucu donanımlar kullanılmalıdır	Uzun dönemde önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	3	3	3	27
68	56	Laboratuvar çalışmaları	Oryantasyon eğitimi ve güvenli laboratuvar kullanım eğitimi olmaması	Oryantasyon eğitimi mevcuttur. Güvenli laboratuvar kullanımı ile ilgili kurallar aslıdır	Yaralanma,ölüm,meslek hastalığı,iş kazası,difer bulaşıcı hastalıklar	6	6	3	108	Orta düzeyde risk	Bütün çalışanlar,öğrenciler ve hocalar dahil olmak üzere herkesein oryantasyon eğitimi güncellenmelidir. Detaylı eğitim verilmelidir	Uzun dönemde önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	3	3	3	27	Laboratuvar Sorumlusu
69	60	Laboratuvar çalışmaları	İçme suyu analizlerinin yapılmaması	İçme sularına ait analizleri yoktur	Meslek hastalığı,iş kazası	6	6	3	108	Orta düzeyde risk	İçme suyu analizleri yapılmalıdır	Uzun dönemde önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	3	3	3	27	Laboratuvar Sorumlusu
70	67	Laboratuvar çalışmaları	Buzdolabı kontaminasyonu	-20 C ve -80 C olmak üzere buzdolapları mevcuttur. İçinde biyolojik malzeme kullanımı mevcuttur	Meslek hastalığı,iş kazası	6	6	3	108	Orta düzeyde risk	Dolapların ısı ayarları düzenli olarak kontrol edilmelidir. Düzenli temizlik yapılmalıdır. Biyolojik numuneler içinde depolanırken sınıflandırma yapılmalıdır	Uzun dönemde önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	3	3	9	Laboratuvar Sorumlusu

MEVCUT DURUMUN DETAYI																			
	71	68	Laboratuvar çalışmaları	Tmgd danışmanı olmaması	Tmgd danışmanı olduğuna dair bilgiye ulaşılmamıştır	Yaralanma ,eğitimsizlik,iş kazası ,meslek hastalığı	1	6	15	90	Orta düzeyde risk	Tehlikeli madde danışmanı bulundurulmalıdır. Tehlikeli madde ile ilgili çalışmalar yaptırılmalıdır. Çalışanlar bilgilendirilmelidir	Uzun dönemde önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	3	0,5	1	1,5	Laboratuvar Sorumlusu
	72	70	Laboratuvar çalışmaları	Sigara içilmesi	Laboratuvarda sigara içilmesi mevcut değildir. Sigara içilen alanlarda içilmektedir	Yaralanma,yangın ,ölüm	2	3	15	90	Orta düzeyde risk	Laboratuvarda ve yasak yerlerde sigara içilmemelidir	Uzun dönemde önlem alınmalı.	Çalışanlar Ziyaretçiler	2	3	1	6	Laboratuvar Sorumlusu
	73	79	Laboratuvar çalışmaları	Islak ve kaygan zemin	Temizlik yapılırken dikkatli olunuyor. Yerlere kaygan zemin uyarı levhası konulmaktadır	Zeminin ıslak kalması sebebiyle, kayma düşme olasılığı	6	3	3	54	Katlanılabılır risk	Islak zeminde çalışılmamalıdır. Temizlik ve sonrasında yerler kuruyana kadar kaygan zemin uyarı levhası konulmalıdır	Gözlemlenmeli.	Çalışanlar Ziyaretçiler	0,5	3	3	4,5	Laboratuvar Sorumlusu
MEVCUT DURUMUN DETAYI																			


74	85	Laboratuvar çalışmaları	İçme suyu ve diğer borular renklerine ayrılması	İçme suyu ve diğer borulara göre ayrıldığı görülmemiştir	Meslek hastalığı,iş kazası	3	6	3	54	Katlanılabilir risk	Tüm içme suyu ve diğer gaz boruları renklere göre ayrılmalıdır	Gözlemlenmeli.	Çalışanlar Ziyaretçiler	3	3	3	27	Laboratuvar Sorumlusu
75	76	Laboratuvar çalışmaları	Elle taşıma işleri	Lasboratuvar ortamında yük taşınması mevcuttur. Ağır distile su bidonu ile taşınım mevcuttur	Kas eklem rahatsızlığı	6	0,5	15	45	Katlanılabilir risk	Yükler palet ile taşınmalıdır. Bir kişinin taşıyabileceği maksimum kapasitenin üstüne çıkılmamalıdır	Gözlemlenmeli.	Çalışanlar Ziyaretçiler	10	0,5	7	35	Laboratuvar Sorumlusu
76	97	Laboratuvar çalışmaları	İş sağlığı ve güvenliği eğitimi olmaması	İş güvenliği eğitimi mevcut olup,iş sağlığı eğitimi yoktur	İş kazası,meslek hastalığı	1	3	15	45	Katlanılabilir risk	Tüm öğrenci,hoca ve diğer çalışanlara tehlike sınıfına uygun olarak iş sağlığı ve güvenliği eğitimi verilmelidir ve sertifikalandırılm alıdır	Gözlemlenmeli.	Çalışanlar Ziyaretçiler	2	1	3	6	Laboratuvar Sorumlusu
77	89	Laboratuvar çalışmaları	Tüplerin ısıya ve darbelere karşı dayanıklı olmaması	Tüplerin mevcut standartlara uyduğuna dair bir test raporuna ulaşılmamıştır	Yaralanma,patlama,ölüm	2	3	7	42	Katlanılabilir risk	Tüm tüplerin yetkili kişilerce mevcut standartlara uyduğuna dair basınç testleri yaptırılmalıdır	Gözlemlenmeli.	Çalışanlar Ziyaretçiler	2	0,5	3	3	Laboratuvar Sorumlusu
MEVCUT DURUMUN																		
78	81	Laboratuvar çalışmaları	Hücreler,biyolojik numuneler,kitler,patojenler,enfektanlar	Kullanım paketlerde mevcuttur	Mikrop ve bulaşıcı hastalığa maruz kalma	2	0,5	40	40	Katlanılabilir risk	Hijyen ile ilgili kurallar asılmalıdır. Hijyen eğitimi aldırılmalıdır. Hijyen planları	Gözlemlenmeli.	Çalışanlar Ziyaretçiler	2	0,5	40	40	Laboratuvar Sorumlusu

																		oluşturulmalıdır					
MEVCUT DURUMUN DESCART																							
	79	87	Laboratuv ar çalışmaları	Açıkta elektrik kabloları bulunması kablolarla takılma, düşme, elektrik çarpması	Kablolara düzenli bir şekilde bulunmaktadır.	Yaralanma ölüm	2	0,5	40	40	Katlanılabilir risk	Dağınık olarak bulundurulmamalıdır	Gözlemlenmeli.	Çalışanlar Ziyaretçiler	2	0,2	15	6	Laboratuvar Sorumlusu				
	80	86	Laboratuv ar çalışmaları	Yüksek raflara erişim	Yüksek raflara erişmek ve ürün yerleştirmek için araç ve gereçler kullanıldığı bilgisi alınmıştır	Düşme	3	3	3	27	Katlanılabilir risk	Yüksek raflara erişmek için uygun merdiven tipleri kullanılmalıdır	Gözlemlenmeli.	Çalışanlar Ziyaretçiler	3	3	3	27	Laboratuvar Sorumlusu				
	81	84	Laboratuv ar çalışmaları	Makine ve cihazların periyodik kontrol edilmemesi	Makine ve cihazların periyodik kontrolleri yapıldığı bilgisi alınmıştır	İş kazası	3	3	3	27	Katlanılabilir risk	Tüm elektrikli aletlerin bakımları ve kalibrasyonları yapılmalıdır	Gözlemlenmeli.	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	1	1	1	Laboratuvar Sorumlusu				
MEVCUT DURUMUN DESCART																							
	82	74	Laboratuv ar çalışmaları	Acil durum toplanma bölgesinin olmaması	Binanın dışında acil toplanma noktası mevcuttur	Acil durumlarda tedbirsizlik - karışıklık - panik	0,5	3	15	22,5	Katlanılabilir risk	Acil toplanma noktaları için bilgilendirmeler yapılmalıdır	Gözlemlenmeli.	Çalışanlar Ziyaretçiler	0,5	0,2	15	1,5	Laboratuvar Sorumlusu	İşyerlerinde acil durumlar hakkında yönetmelik			
	83	75	Laboratuv ar çalışmaları	Kullanılan elektrikli ekipmanların hasarlı olması	İş yerinde gerekli bakım ve	Elektrik çarpması sonucu yaralanma	0,5	3	15	22,5	Katlanılabilir risk	Ortamda bulunan	Gözlemlenmeli.	Çalışanlar Ziyaretçiler	0,5	0,2	15	1,5	Laboratuvar	İş ekipmanları			

		çalışmaları		denetlemeler yapılmaktadır														Sorumlu su	nin kullanımında sağlık ve güvenlik şartları yönetmeliği
84	33	Laboratuvar çalışmaları	Raf, pano, tv ünitesi vb. Ekipmanın uygun şekilde sabitlenmemiş olması	Panolar sabit olup,onun dışında gözle görülür sabitleme yoktur	Malzeme düşmesi sonucu yaralanma	0,5	3	15	22,5	<b>Katlanılabilir risk</b>	Tüm eşyalar sabitlenmelidir	Gözlemlenmeli.	Çalışanlar Ziyaretçiler	0,5	0,2	1,5	1,5	Laboratuvar Sorumlusu	İş ekipmanlarının kullanımında sağlık ve güvenlik şartları yönetmeliği
MEVCUT DURUMUN Resmî																			
85	78	Laboratuvar çalışmaları	Uygun malzeme istiflenmemiş	Malzeme istiflenmesi uygun değildir. Dağınık istifleme mevcuttur	İş kazası sonucu yaralanma	0,5	3	15	22,5	<b>Katlanılabilir risk</b>	Malzemeler türlerine uygun olarak istiflenmelidir	Gözlemlenmeli.	Çalışanlar Ziyaretçiler	0,5	0,5	1,5	3,75	Laboratuvar Sorumlusu	İş yerinde depolarına dair yönetmelik
86	80	Laboratuvar çalışmaları	Seyyar yangın söndürücülerin muayenesinin yapılmaması	İş yerinde bulunan seyyar yangın söndürücüler talimatlar doğrultusunda kontrol edilmektedir	Yangına ilk müdahalenin yapılamaması	0,5	3	15	22,5	<b>Katlanılabilir risk</b>	Yangın tüplerinin rutin kontrolü yapılmalıdır. Üzerine etiket konmalıdır	Gözlemlenmeli.	Çalışanlar Ziyaretçiler	0,5	0,2	1,5	1,5	Laboratuvar Sorumlusu	
87	82	Laboratuvar çalışmaları	Yangın eğitimi almış personel bulunmaması	Üniversite geneli yangın eğitimi yapılmıştır. Laboratuvar çalışanlarının hepsi eğitim	Eğitimsizlik - bilgisizlik - tecrübesizlik	0,5	3	15	22,5	<b>Katlanılabilir risk</b>	Tüm laboratuvar çalışanlarına yangın eğitimi verilmelidir	Gözlemlenmeli.	Çalışanlar Ziyaretçiler	0,5	0,5	1,5	3,75	Laboratuvar Sorumlusu	

				almamıştır																
88	92	Laboratuvar çalışmaları	Çalışanların tatbikatlı yangın eğitimi almamış olması	İş yerinde yangın talimatlarına uyulmaya çalışılmaktadır	Yangın durumunda nasıl davranılacağı bilinmemesi sonucu yaralanma	0,5	3	15	22,5	<b>Katlanılabir risk</b>	Tüm çalışanların tatbikatlı yangın eğitimi alması gerekir	Gözlemlenmeli.	Çalışanlar Ziyaretçiler	0,5	0,5	15	3,75	Laboratuvar Sorumlusu		
89	99	Laboratuvar çalışmaları	Kombi ve gaz kaçağı	İşletmemizde gaz dedektörü mevcuttur	Doğal gaz kaçağına bağlı olarak iş kazası meydana gelmesi	0,5	3	15	22,5	<b>Katlanılabir risk</b>	Tüm işletmede gaz dedektörü bulunmalıdır	Gözlemlenmeli.	Çalışanlar Ziyaretçiler	0,5	0,5	15	3,75	Laboratuvar Sorumlusu		
90	90	Laboratuvar çalışmaları	Elektrikli malzemelerin kablolarındaki hasarlar	İş yerindeki elektrik kabloları kontrol edilerek kullanılmakta açıklıklar koli bantı ile değil en güvenilir yalıtkanla uzman personel tarafından güvenlik önlemleri alınarak yapılmaktadır	Elektrik çarpması sonucu yaralanma	0,5	3	15	22,5	<b>Katlanılabir risk</b>	Hasarlı kablolar değiştirilmelidir	Gözlemlenmeli.	Çalışanlar Ziyaretçiler	0,5	0,5	15	3,75	Laboratuvar Sorumlusu	Elektrik işlerine ait iş sağlığı ve güvenliğine ait yönetmelik	
91	96	Laboratuvar çalışmaları	Acil çıkış yolları ve kapılarında acil aydınlatma sisteminin bulunmaması	Acil çıkış levhası bulunmaktadır. Dışa açılan acil çıkış kapıları mevcuttur	Acil durumlarda tahliye zorluğu - panik - korku - telaş - izdiham	0,5	3	15	22,5	<b>Katlanılabir risk</b>	Acil aydınlatma sistemleri bulundurulmalıdır. Acil çıkış levhaları bulundurulmalıdır	Gözlemlenmeli.	Çalışanlar Ziyaretçiler	0,5	0,2	15	1,5	Laboratuvar Sorumlusu	İşyerlerinde acil durumlar hakkında yönetmelik	
		MEVCUT DURUMUN RESMİ																		
92	77	Laboratuvar çalışmaları	Dağılık elektrik kabloları	Ortamda dağılık kablolar mevcut değildir	Elektrik çarpması sonucu yaralanma	0,5	3	15	22,5	<b>Katlanılabir risk</b>	Ortamda cihaz ve elektrikli cihazlardan	Gözlemlenmeli.	Çalışanlar Ziyaretçiler	0,5	0,5	15	3,75	Laboratuvar Sorumlusu	Kişisel koruyucu donanımları	



				esyalarmevcuttur																	
97	100	Laboratuvarçalışmaları	Açık kapaklı çöp kovaları	Mevcuttur	Hastalık,yaralanma,ölüm	0,5	3	15	22,5	<b>Katlanılabilir risk</b>	Bütün çöpkovaları kapaklı olmalıdır	Gözlemlenmeli.	Çalışanlar Ziyaretçiler	0,5	0,5	1,5	3,75	Laboratuvar Sorumlusu			
MEVCUT DURUMUN Detayı																					
		98	98	Laboratuvarçalışmaları	Mikrodalgafırını ve diğer radyasyon yayan cihazlar	Mevcuttur. Ortam ölçümü yapılmıştır	Yanma,yaralanma,meslek hastalığı,ölüm	1	3	7	21	<b>Katlanılabilir risk</b>	Radyasyon ışınlarına karşı kkd kullanımı ve gerekli önlemler alınmalıdır	Gözlemlenmeli.	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	3	3	9	Laboratuvar Sorumlusu	
		99	83	Laboratuvarçalışmaları	Ekranlı araçların veya diğer ekipmanların uzun süreli kullanımından kaynaklanabilecek kas iskelet sistemi hastalıklarına karşı gerekli önlemlerin alınmaması	Ergonomik olarak yetersiz araç-gereç ve dizayn eksiklikler mevcuttur	Bel ağrısı, bel fitiği, lumbago, meslek hastalığı	1	3	7	21	<b>Katlanılabilir risk</b>	Ergonomik dizayn ve iyileştirmeler yapılmalıdır	Gözlemlenmeli.	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	3	3	9	Laboratuvar Sorumlusu	16.04.2013 Tarih ve 28620 sayılı "ekranlı araçlarla çalışmalarda sağlık ve güvenlik önlemleri hakkında yönetmelik" in 7.
		100	88	Laboratuvarçalışmaları	İlk yardım malzemesi ve çalışanın ilkyardım eğitimi eksikliği rahatsızlanma sonucu bilgi yetersizliğinden ilk yardımda bulunulamama	Resmi olarak görevlendirilmiş bir ilkyardımcı olmadığı bilgisi alınmıştır	Acil durumlarda müdahale edilememesi nedeniyle yaralanma	1	3	7	21	<b>Katlanılabilir risk</b>	Tehlike sınıfına göre her her 15 kişi için en az bir tane ilkyardımcı bulundurulmalıdır	Gözlemlenmeli.	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	3	3	9	Laboratuvar Sorumlusu	



## Ek.5.Santrifüj HTEA Formu

HTEA TEHLİKE TESPİT,ÖNLEM VE KONTROL ÇİZELGESİ												
Kontrol Edilen Bölüm:Hücre Kültür Laboratuvar Analiz Çalışması		Kontrol Edilen:Santrifüj Kullanımı					Tarih:05.04.2019					
Risk No	Hatanın Cinsi	Şiddet(S)	Olasılık(P)	Fark Edilebilirlik(D)	Risk Öncelik	Alınacak Önlemler	S	P	D	RÖS	Yapılacak Kontroller	Periyodik
1	Santrifüj içinde tüp kırılması	8	5	3	120	Kırılmaya meyilli tüpler konulmamalı	7	5	2	70		
2	Santrifüj rotasyonunun doğru yapılmaması	8	6	5	320	Rotasyon ayarı doğru yapılmalı	8	4	3	96		
3	Santrifüjün uygun alana konulmaması	9	6	6	324	Rezonans olmayan zemine konmalı,kenarlardan en 15 ve arkadan 10 cm bırakılmalı	8	4	3	96	Rutin kontrol	
4	Dekontamine edilmemiş santrifüjün çalıştırılması	7	6	6	252	Kan veya başka sıvı dökülmüş ise temizlik yapılmalı	6	5	5	150		
5	Santrifüj kapaklarının	8	7	7	392	Kapaklar olmalı ve	6	5	4	120		

	olmaması					contalar olmalı					
<b>6</b>	Santrifjün yanlış kullanılması	7	5	4	140	Eğitim verilmeli	7	4	2	56	
<b>7</b>	Kullanım klavuzu ve güvenlik talimatlarının olmaması	6	5	3	90	Bilgilendirilme yapılmalı ve etiketleme yapılmalı	6	5	2	60	
<b>8</b>	Bakım ve kontrollerinin yapılmaması	8	6	4	192	Kalibrasyonu yapılmalı	6	4	3	72	Periyodik kontrol formu
<b>9</b>	Kefelere eşit ağırlık konmaması	7	6	5	210	Eşit ağırlık dengesi kurulmalı	6	5	2	60	
<b>10</b>	Tüplerin içine fazla madde konulması	9	7	5	315	Tüpler $\frac{3}{4}$ oranında doldurulmalı	7	6	3	126	Anlık kontrol formu

## Ek.6.Biyogüvenlik Kabini HTEA Formu

HTEA TEHLİKE TESPİT,ÖNLEM VE KONTROL ÇİZELGESİ												
Kontrol Edilen Bölüm:Hücre Kültür Laboratuvar Analiz Çalışması			Kontrol Edilen:Sınıf 2 Biyogüvenlik Kabinin Çalışması					Tarih:05.04.2019				
Risk No	Hatanın Cinsi	Şiddet(S)	Olasılık (P)	Fark Edilebilirlik(D)	Risk Öncelik	Alınacak Önlemler	S	P	D	RÖS	Yapılacak Kontroller	Periyodik
1	Biyogüvenlik kabini içinde çalışmanın temiz alanlardan kirli alanlara yapılmaması	7	5	3	105	Çalışmalar temiz alandan kirli alana doğru yapılmalı	7	5	2	70	Günlük kontrol formu ile	
2	Kabinin hava ızgaralarının kapatılması	8	6	5	320	Hava ızgaraları açık bırakılmamalı	8	4	3	96	Günlük kontrol formu	
3	Kağıt ve kağıt işlerinin biyogüvenlik kabini içinde yapılması	9	6	5	270	Evrak işleri temiz ayrı yerde yapılmalı	8	4	4	128		
4	Çalışmaların kabinin ön tarafında yapılması	7	6	5	210	Çalışmalar kabinin arka tarafında yapılmalı	6	5	4	120		

5	Kabin içinde yüksek ısı veren bunsen beki kullanılması	8	7	6	336	Kabin içinde insiretaör veya tek kullanımlık öze kullanılmalı	6	5	3	90	
6	Çalışma sonrası kirli bırakılması	6	5	4	120	%70 etanol veya çamaşır suyu çözeltisi ile temizlik yapılmalı	5	4	2	40	Günlük kontrol formu ile
7	Kabin fanının çalışmadan sonra çalıştırılmaması	6	5	3	90	Çalışmadan sonra 5 dakikaya kadar fan çalıştırılmalı	5	4	3	60	
8	Kabin filtrelerinin değiştirilmemesi	6	5	4	120	Filtreler HEPA tipi olarak düzenli değiştirilmeli	6	4	3	72	Bakım formları ile
9	Çalışanların bilgisiz olması	7	6	5	210	Çalışanlar eğitilmeli	6	5	2	60	
10	Kkd kullanılmaması	8	7	5	280	KKd kullanılmalı	7	6	3	126	

## Ek.7.Hemositometri HTEA Formu

HTEA TEHLİKE TESPİT,ÖNLEM VE KONTROL ÇİZELGESİ												
Kontrol Edilen Bölüm:Hücre Kültür Laboratuvar Analiz Çalışması		Kontrol Edilen:Sınıf 2 Biyogüvenlik Kabinin Çalışması					Tarih:05.04.2019					
Risk No	Hatanın Cinsi	Şiddet(S)	Olasılık (P)	Fark Edilebilirlik(D)	Risk Öncelik	Alınacak Önlemler	S	P	D	RÖS	Yapılacak Kontroller	Periyodik
1	Biyogüvenlik kabini içinde çalışmanın temiz alanlardan kirli alanlara yapılmaması	7	5	3	105	Çalışmalar temiz alandan kirli alana doğru yapılmalı	7	5	2	70	Günlük kontrol formu ile	
2	Kabinin hava ızgaralarının kapatılması	8	6	5	320	Hava ızgaraları açık bırakılmamalı	8	4	3	96	Günlük kontrol formu	
3	Kağıt ve kağıt işlerinin biyogüvenlik kabini içinde yapılması	9	6	5	270	Evrak işleri temiz ayrı yerde yapılmalı	8	4	4	128		
4	Çalışmaların kabinin ön tarafında yapılması	7	6	5	210	Çalışmalar kabinin arka tarafında yapılmalı	6	5	4	120		

5	Kabin içinde yüksek ısı veren bunsen beki kullanılması	8	7	6	336	Kabin içinde insiretaör veya tek kullanımlık öze kullanılmalı	6	5	3	90	
6	Çalışma sonrası kirli bırakılması	6	5	4	120	%70 etanol veya çamaşır suyu çözeltisi ile temizlik yapılmalı	5	4	2	40	Günlük kontrol formu ile
7	Kabin fanının çalışmadan sonra çalıştırılmaması	6	5	3	90	Çalışmadan sonra 5 dakikaya kadar fan çalıştırılmalı	5	4	3	60	
8	Kabin filtrelerinin değiştirilmemesi	6	5	4	120	Filtreler HEPA tipi olarak düzenli değiştirilmeli	6	4	3	72	Bakım formları ile
9	Çalışanların bilgisiz olması	7	6	5	210	Çalışanlar eğitilmeli	6	5	2	60	
10	Kkd kullanılmaması	8	7	5	280	KKd kullanılmalı	7	6	3	126	

## Ek.8.Buzdolabı ve Dondurucu HTEA Formu

HTEA TEHLİKE TESPİT,ÖNLEM VE KONTROL ÇİZELGESİ												
Kontrol Edilen Bölüm:Hücre Kültür Laboratuvar Analiz Çalışması		Kontrol Edilen:Buzdolabı ve Dondurucuların Çalışması					Tarih:05.04.2019					
Risk No	Hatanın Cinsi	Şiddet(S)	Olasılık(P)	Fark Edilebilirlik(D)	Risk Öncelik	Alınacak Önlemler	S	P	D	RÖS	Yapılacak Kontroller	Periyodik
1	Atık materyaller bulundurulması	7	5	3	105	Fazla materyaller atılmalı	7	5	2	70		
2	Topraklama olmaması	8	6	5	320	Topraklama hattı oluşturulmalı	8	4	3	96	Günlük kontrol formu	
3	Kkd kullanılmaması	9	6	5	270	Kauçuk bazlı eldiven yapılmalı	8	4	4	128		
4	Temizlik yapılmaması	7	6	5	210	Dezenfekte yapılmalı	6	5	4	120		
5	Malzemelerde sınıflandırılması	8	7	6	336	Etiketleme yapılmalı	6	5	3	90		
6	Dondurucu envanteri bulundurulmaması	6	5	4	120	İçerik envanteri bulundurulmalı	5	4	2	40	Günlük kontrol formu ile	

<b>7</b>	Yanıcı,parlayıcı madde bulundurulması	6	5	3	90	Yanıcı,parlayıcı maddeler saklanmamalı	5	4	3	60	
<b>8</b>	Güvenli yapıştırılmaması etiket	6	5	4	120	Gerekli etiketlemeler yapılmalı	6	4	3	72	
<b>9</b>	Uyarı levhası bulunmaması	7	6	5	210	Talimatlar asılmalı	6	5	2	60	
<b>10</b>	Sıcaklık kontrolü yapılmaması	8	7	5	280	Rutin kontroller yapılmalı	7	6	3	126	Çizelge formları ile



## Ek.9.Sıvı Azot Tankı HTEA Formu

HTEA TEHLİKE TESPİT,ÖNLEM VE KONTROL ÇİZELGESİ											
Kontrol Edilen Bölüm:Hücre Kültür Laboratuvar Analiz Çalışması		Kontrol Edilen:Buzdolabı ve Dondurucuların Çalışması				Tarih:05.04.2019					
Risk No	Hatanın Cinsi	Şiddet(S)	Olasılık (P)	Fark Edilebilirlik(D)	Risk Öncelik	Alınacak Önlemler	S	P	D	RÖS	Yapılacak Periyodik Kontroller
1	Atık materyaller bulundurulması	7	5	3	105	Fazla materyaller atılmalı	7	5	2	70	
2	Topraklama olmaması	8	6	5	320	Topraklama hattı oluşturulmalı	8	4	3	96	Günlük kontrol formu
3	Kkd kullanılmaması	9	6	5	270	Kauçuk bazlı eldiven yapılmalı	8	4	4	128	
4	Temizlik yapılmaması	7	6	5	210	Dezenfekte yapılmalı	6	5	4	120	
5	Malzemelerde sınıflandırılmalı	8	7	6	336	Etiketleme yapılmalı	6	5	3	90	
6	Dondurucu envanteri bulundurulmaması	6	5	4	120	İçerik envanteri bulundurulmalı	5	4	2	40	Günlük kontrol formu ile

7	Yanıcı,parlayıcı madde bulundurulması	6	5	3	90	Yanıcı,parlayıcı maddeler saklanmamalı	5	4	3	60	
8	Güvenli etiket yapıştırılmaması	6	5	4	120	Gerekli etiketlemeler yapılmalı	6	4	3	72	
9	Uyarı levhası bulunmaması	7	6	5	210	Talimatlar asılmalı	6	5	2	60	
10	Sıcaklık kontrolü yapılmaması	8	7	5	280	Rutin kontroller yapılmalı	7	6	3	126	Çizelge formları ile

## Ek.10.Su Banyosu ve CO2 İnkübatör HTEA Formu

HTEA TEHLİKE TESPİT,ÖNLEM VE KONTROL ÇİZELGESİ												
Kontrol Edilen Bölüm:Hücre Kültür Laboratuvar Analiz Çalışması		Kontrol Edilen:Su Banyosu ve CO <sub>2</sub> İnkübatör Çalışması					Tarih:05.04.2019					
Risk No	Hatanın Cinsi	Şiddet(S)	Olasılık(P)	Fark Edilebilirlik(D)	Risk Öncelik	Alınacak Önlemler	S	P	D	RÖS	Yapılacak Kontroller	Periyodik
1	Su banyolarının temizlenmemesi	7	5	3	105	Fenollü dezanfaktanlar ile temizlenmeli	7	5	2	70	Günlük kontrol formu ile	
2	Su banyosunun içindeki suyun değiştirilmeli	8	6	5	320	Su düzenli olarak değiştirilmeli	8	4	3	96	Günlük kontrol formu ile	
3	Su sıcaklığının değiştirilmemesi	9	6	5	270	Haftada bir defa 30 dakika süreyle 90 C artırılmalı	8	4	4	128		
4	Su banyosunun içine kırılabilir cam konulması	7	6	5	210	Malzemelerin ısı ve dayanım testi yaptırılmalı	6	5	4	120	Periyodik kontroller ile	
5	CO2 İnkübatör Topraklama olmaması	8	7	6	336	Topraklama bağlantısı yapılmalı	6	5	3	90		

6	Ağız açık numune konulması	6	5	4	120	Numuneler kapaklı olmalı	5	4	2	40	Günlük kontrol formu ile
7	Suya aerosoller karışması	6	5	3	90	Su temizlenmeli	5	4	3	60	
8	Elle ve yüz tahrişi, yanması	6	5	4	120	Çalışanlar kkd kullanmalı	6	4	3	72	Bakım formları ile
9	Yanlış çalıştırma	7	6	5	210	Eğitim verilmeli	6	5	2	60	
10	Kullanım talimatı olmaması	8	7	5	280	Etiketleme yapılmalı	7	6	3	126	

# Ek.11.Reba Yöntemi İyileştirme Öncesi Skor Formu

**A. Neck, Trunk and Leg Analysis** **REBA Assessment Worksheet**

**Neck**  
2

**Trunk**  
3

**Legs**  
3

**Table A**  
6

**Table B**  
5

**Table C**  
10

**Activity**  
2

**REBA Score**  
12

**Upper Arm**  
3

**Lower Arm**  
1

**Wrist**  
3

REBA Score	Risk Level	Action
1	Negligible	None necessary
2 - 3	Low	May be necessary
4 - 7	Medium	Necessary
8 - 10	High	Necessary soon
11 - 15	Very High	Necessary now

Subject: XXXXXXXX

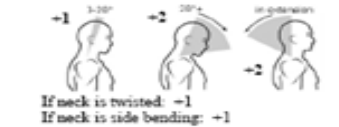
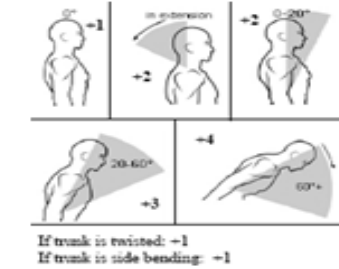
Task: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Scorer: XXXXXX XXXXXX

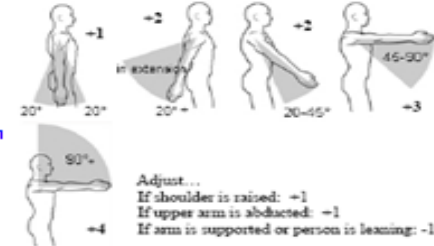
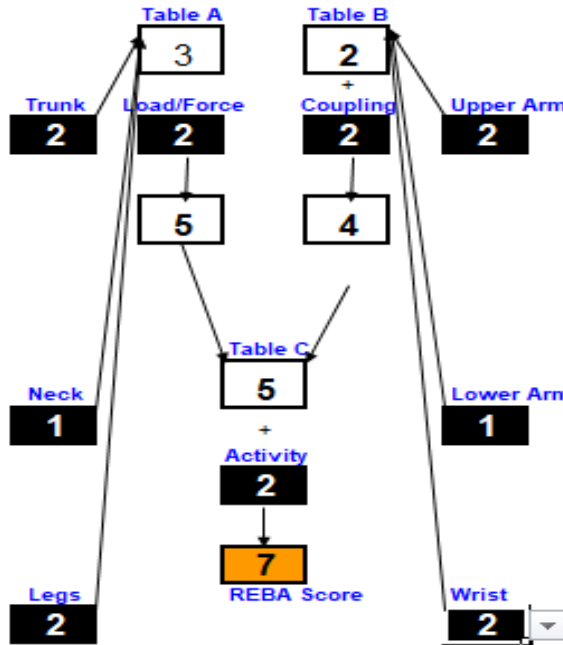
Date: dd/mm/yy

## Ek.12.Reba Yöntemi İyileştirme Sonrası Skor Formu

### A. Neck, Trunk and Leg Analysis



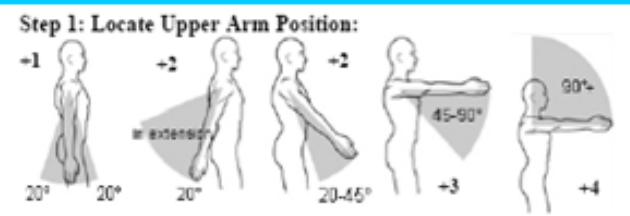
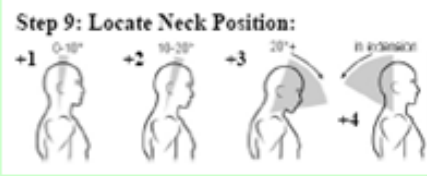
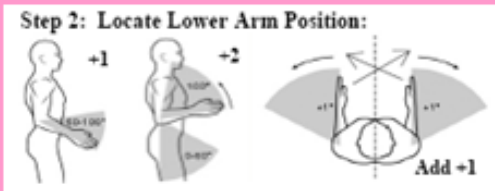
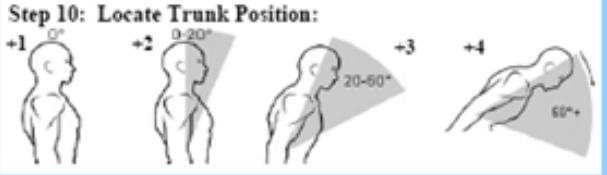
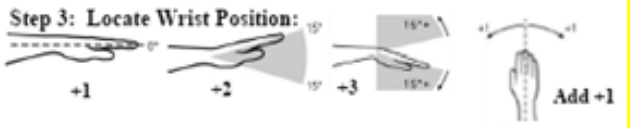
### REBA Assessment Worksheet



REBA Score	Risk Level	Action
1	Negligible	None necessary
2 - 3	Low	May be necessary
4 - 7	Medium	Necessary
8 - 10	High	Necessary soon
11 - 15	Very High	Necessary now

Subject: XXXXXXXX  
 Task: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
 Scorer: XXXXXX XXXXXX  
 Date: dd/mm/yy

### Ek.13.Rula Yöntemi İyileştirme Öncesi Skor Formu

Arm & Wrist Analysis		Neck, Trunk & Leg Analysis	
<b>Step 1: Locate Upper Arm Position:</b> 	<b>Upper Arm</b> <b>2</b> <b>Upper Arm Adjustment</b> <b>1</b>	<b>Step 9: Locate Neck Position:</b> 	<b>Neck</b> <b>3</b> <b>Neck Adjustment</b> <b>1</b>
<b>Step 2: Locate Lower Arm Position:</b> 	<b>Lower Arm</b> <b>2</b> <b>Lower Arm Adjustment</b> <b>1</b>	<b>Step 10: Locate Trunk Position:</b> 	<b>Trunk</b> <b>3</b> <b>Trunk Adjustment</b> <b>0</b>
<b>Step 3: Locate Wrist Position:</b> 	<b>Wrist</b> <b>2</b>	<b>Wrist Twist</b> <b>2</b>	<b>Legs</b> <b>1</b>
<b>Arm Muscle Use</b> <b>0</b>	<b>Force Load Score A</b> <b>0</b>	<b>Upper Body Muscle Use</b> <b>0</b>	<b>Force Load Score B</b> <b>0</b>

**Final Score 6**

## Ek.14.Rula Yöntemi İyileştirme Sonrası Skor Formu

Arm & Wrist Analysis		Neck, Trunk & Leg Analysis	
<p><b>Step 1: Locate Upper Arm Position:</b></p> <p>Upper Arm <b>2</b> Upper Arm Adjustment <b>1</b></p>	<p><b>Step 9: Locate Neck Position:</b></p> <p>Neck <b>3</b> Neck Adjustment <b>1</b></p>		
<p><b>Step 2: Locate Lower Arm Position:</b></p> <p>Lower Arm <b>1</b> Lower Arm Adjustment <b>1</b></p>	<p><b>Step 10: Locate Trunk Position:</b></p> <p>Trunk <b>3</b> Trunk Adjustment <b>0</b></p>		
<p><b>Step 3: Locate Wrist Position:</b></p> <p>Wrist <b>1</b></p>	<p>Wrist Twist <b>1</b></p>	<p>Legs <b>1</b></p>	
<p>Arm Muscle Use <b>0</b></p>	<p>Force Load Score A <b>0</b></p>	<p>Upper Body Muscle Use <b>0</b></p>	<p>Force Load Score B <b>0</b></p>
<b>Final Score</b>		<b>5</b>	



## 11. ÖZGEÇMİŞ

**Adı** : Münevver  
**Soyadı** : YAKUT  
**Doğum Yeri** : Diyarbakır  
**Eğitimi** : Yeniüzyıl Üniversitesi İş Sağlığı ve Güvenliği  
Yüksek Lisans 2016  
Yıldız Teknik Üniversitesi Biyomühendislik Lisans  
2014.  
Anadolu Üniversitesi Sağlık Kurumları İşletmeciliği  
Ön lisans 2013.  
**Yabancı dili** : İngilizce