

LABORATUVAR VE ATÖLYELERDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

Editör

Prof. Dr. Zübeyde Özlem PARLAK BİÇER



© Copyright 2024

Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Kitabevi AŞ'ne aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kağıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır.

ISBN	Sayfa ve Kapak Tasarımı
978-625-375-129-6	Akademisyen Dizgi Ünitesi
Kitap Adı	Yayıncı Sertifika No
Laboratuvar ve Atölyelerde İş Sağlığı ve Güvenliği	47518
Editör	Baskı ve Cilt
Zübeyde Özlem PARLAK BİÇER ORCID iD: 0000-0003-4493-887X	Vadi Matbaacılık
Yayın Koordinatörü	Bisac Code
Yasin DİLMEN	TEC003080
	DOI
	10.37609/akya.3354

Kütüphane Kimlik Kartı

Laboratuvar ve Atölyelerde İş Sağlığı ve Güvenliği / ed. Zübeyde Özlem Parlak Biçer.
Ankara : Akademisyen Yayınevi Kitabevi, 2024.
339 s. : resim, şekil, tablo, grafik. ; 160x235 mm.
Kaynakça var.
ISBN 9786253751296

GENEL DAĞITIM

Akademisyen Kitabevi AŞ

Halk Sokak 5 / A Yenışehir / Ankara

Tel: 0312 431 16 33

siparis@akademisyen.com

www.akademisyen.com

ÖNSÖZ

İş sağlığı ve güvenliğinin bir ülke için öneminin vurgulanması, bu konuda yapılan bilimsel çalışmalar ile gerçekleşmektedir. İş sağlığı ve güvenliği içerisinde özellikle akademisyenlerin ve Kununun kamuda yer alan temsilcilerinin yol gösterici olmaları da bu çalışmaları daha değerli kılmaktadır. Laboratuvar ve atölyelerde iş sağlığı ve güvenliği kitabımızda deneyimli yazar ekibi ile bunu gerçekleştirmiş olmak memnuniyet vericidir. Bölüm yazarları, alanlarında; üniversite, özel sektör ve çeşitli kamu kurumlarındaki laboratuvar ve atölyelerde karşılaşılan sorunlar, çözümler, riskler, kazalar, mevzuat gibi konularda tecrübeleri ile yer almışlardır. Bu eser, hem çalışan hem de öğrencilerin bulunduğu laboratuvar ve atölyelerdeki iş sağlığı ve güvenliğinin sahadaki ve mevzuattaki uygulamalarına yönelik yeni bir bakış açısı ile ele alınmıştır. Laboratuvarlar ve atölyelere yönelik olarak yapılan tek ve ilk çalışma olan bu eser, üniversiteler başta olmak üzere kamu ve özel sektöre yol gösterici niteliktedir. Laboratuvar ve atölyelerde oluşabilecek istenmeyen durumlardan korunmasına ilişkin mevzuat ve uygulamaların ele alınmasının yanı sıra konunun kuruluşlar düzeyinde sistemli işleyişe kavuşması önemlidir. Yoğun çalışmalar ile ortaya koyulan bu eser, laboratuvar ve atölyelerdeki iş sağlığı ve güvenliğinin mevzuat ve saha çalışmalarını genel ve özellikli yönleri ile ele alırken alanlara yönelik örnekler ile de desteklenmiştir.

Kitabı oluşturan bölümler; genel iş sağlığı ve güvenliği ile başlayarak iş yeri hijyeni laboratuvarları, bilgisayar, makina, kaynak, tekstil, mobilya, gıda, gastronomi, kimya, fizik, elektrik, Ar-Ge, biyokimya, patoloji, veteriner laboratuvarları ve atölyelerindeki iş sağlığı ve güvenliği alanlarından oluşmaktadır. Her bölüm; iş güvenliğine, sahaya ve konunun farklı alanlardaki laboratuvar ve atölyelere farklı bakış açıları içeren, teorik ve uygulamalı katkıları barındırmaktadır. Kendi alanlarında uzman yazar kadrosu ile oluşturulan eserin, alana katkı sağlayacağını ummaktayım. Bu eserde, laboratuvar ve atölyeler gibi odak bir alanda çerçeve net olarak belirlenmiş ve detaylandırılmıştır. Bu eserin varlığı ile de iş sağlığı ve güvenliği alanını zenginleştirmekteyiz.

Kitap içerisinde değerli bölümleri oluşturan yazarlar, bilgilerini yazarak paylaşma erdemi ile kitapta yer almışlardır. Bu çalışkan, erdemli insanların her birine ayrı ayrı teşekkür edilmelidir. Kitabın yayınlanmasında, girişimciliği ile

bizlere uygun ortamı oluşturan ve desteğini esirgemeyen Akademisyen Yayınevi ve çalışanlarına tüm bilgi ve teknik destekleri için ayrıca teşekkürü borç bilirim. Çalışmanın farklı aşamalarında farklı oranlarda katkı koyan kişilerin oluşturduğu bu kitap, alanda önemli bir yer edinmeyi ve yol göstermeyi hedeflemiştir.

Günlerce süren hummalı bir çalışma dönemi gerektiren kitabın editörlük sürecinde, bu projenin ortaya koyulduğu fikir aşamasından son bitirilme aşamasına kadar olan yoğun çalışma tempom sırasında güler yüz, hoşgörü ve destek gösteren sevgili eşim Prof. Dr. Cihangir Biçer'e ve annesi olmaktan her daim mutlu ve gururlu olduğum oğlum Yiğit Biçer'e içtenlikle teşekkür ediyorum.

Zübeyde Özlem PARLAK BİÇER

Aralık 2024

İÇİNDEKİLER

Bölüm 1	Laboratuvar ve Atölyelerde İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramı, Tarihçesi, Önemi ve İlkeleri.....1 <i>Ozan ŞENKAL</i>	1
Bölüm 2	İş Hijyeni Laboratuvarlarında İş Sağlığı ve Güvenliği..... 13 <i>Nevzat DURMAN</i>	13
Bölüm 3	Bilgisayar Laboratuvarlarında İş Sağlığı ve Güvenliği..... 41 <i>Hatice ÖZDEMİR</i>	41
Bölüm 4	Makine İmalat Laboratuvar ve Atölyelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği..... 63 <i>Ramazan KAYABAŞI</i> <i>Şener POLAT</i>	63
Bölüm 5	Kaynak Atölyelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği..... 81 <i>Esenay ARSLAN</i>	81
Bölüm 6	Tekstil Atölyelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği 99 <i>Ayşe YAĞCI</i>	99
Bölüm 7	Mobilya Laboratuvar ve Atölyelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği 117 <i>Ramazan KAYABAŞI</i> <i>İbrahim CÜNDÜBEYOĞLU</i>	117
Bölüm 8	Beslenme ve Gıda Laboratuvarlarında İş Sağlığı ve Güvenliği 135 <i>Neslihan ÖNER</i>	135
Bölüm 9	Gastronomi Atölyelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği..... 145 <i>Hatice ÖZDEMİR</i>	145
Bölüm 10	Kimya Laboratuvarlarında İş Sağlığı ve Güvenliği..... 161 <i>Hüseyin BENLİ</i>	161
Bölüm 11	Fizik Laboratuvarlarında İş Sağlığı ve Güvenliği..... 183 <i>Ümit BAYRAM</i>	183
Bölüm 12	Elektrik Laboratuvarlarında İş Sağlığı ve Güvenliği..... 211 <i>Mehmet Akif ERKAN</i>	211

Bölüm 13	AR-GE Laboratuvarlarında İş Sağlığı ve Güvenliği.....	229
	<i>Fatma KILIÇ DOKAN</i>	
Bölüm 14	Mikrobiyoloji Laboratuvarlarında İş Sağlığı ve Güvenliği	247
	<i>Arda BORLU</i>	
Bölüm 15	Biyokimya Laboratuvarlarında İş Sağlığı ve Güvenliği.....	267
	<i>Belgin ORAL</i>	
Bölüm 16	Patoloji Laboratuvarlarında İş Sağlığı ve Güvenliği	285
	<i>Elçin BALCI</i>	
Bölüm 17	Veteriner Laboratuvarlarında İş Sağlığı ve Güvenliği	295
	<i>iğdem DİKEL</i>	
Editör ve Yazar Özgeçmişleri		325

YAZARLAR

Öğr. Gör. Dr. Esenay ARSLAN

Kayseri Üniversitesi, Mustafa Çıkrıkçıoğlu
Meslek Yüksekokulu, Alternatif Enerji
Kaynakları Teknolojisi Pr

Prof. Dr. Elçin BALCI

Erciyes Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Halk
Sağlığı AD, Halk Sağlığı Uzmanı
İş Yeri Hekimi

Öğr. Gör. Dr. Ümit BAYRAM

Abdullah Gül Üniversitesi, Merkezi
Araştırma Laboratuvarı (AGU-CRF)

Doç. Dr. Hüseyin BENLİ

Kayseri Üniversitesi, Mustafa Çıkrıkçıoğlu
Meslek Yüksekokulu, Kimya Teknolojisi
Pr, A Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı

Doç. Dr. Arda BORLU

Erciyes Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Halk
Sağlığı AD, Halk Sağlığı Uzmanı
İş Yeri Hekimi ERİGEM (Erciyes
Üniversitesi İş Sağlığı ve Güvenliği
Eğitimi Uygulama ve Araştırma Merkezi)
Müdürü

İbrahim CÜNDÜBEYOĞLU

İş Güvenliği Uzmanı, Kayseri Üniversitesi,
B Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı

Dr. Çiğdem DİKEL

Çukurova Üniversitesi, C Sınıfı İş
Güvenliği Uzmanı

Doç. Dr. Fatma KILIÇ DOKAN

Kayseri Üniversitesi, Mustafa Çıkrıkçıoğlu
Meslek Yüksekokulu, Laboratuvar
Teknolojisi Pr, B Sınıfı İş Güvenliği
Uzmanı

Nevzat DURMAN

Kayseri Üniversitesi, İSGÜM Kayseri
Bölge Laboratuvar Müdürü
A Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı

Öğr. Gör. Mehmet Akif ERKAN

Kayseri Üniversitesi, Mustafa Çıkrıkçıoğlu
Meslek Yüksekokulu, İş Sağlığı ve
Güvenliği Pr, A Sınıfı İş Güvenliği
Uzmanı

Öğr. Gör. Dr. Ramazan KAYABAŞI

Kayseri Üniversitesi, Tomarza Mustafa
Akıncıoğlu Meslek Yüksekokulu, İnşaat
Teknolojisi Pr, B Sınıfı İş Güvenliği
Uzmanı

Belgin ORAL

Halk Sağlığı Uzmanı, Sağlık Bakanlığı
Kayseri Şehir Hastanesi, İş ve Meslek
Hastalıkları Kliniği, İş ve Meslek
Hastalıkları Uzmanı

Dr. Öğr. Üyesi Neslihan ÖNER

Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri
Fakültesi, Beslenme Bilimleri AD

Öğr. Gör. Hatice ÖZDEMİR

Kayseri Üniversitesi, Mustafa Çıkrıkçıoğlu
Meslek Yüksekokulu, İş Sağlığı ve
Güvenliği Pr, A Sınıfı İş Güvenliği
Uzmanı

Öğr. Gör. Şener POLAT

Kayseri Üniversitesi, Yahyalı Meslek
Yüksekokulu, Alternatif Enerji Kaynakları
Teknolojisi Pr

Prof. Dr. Ozan ŞENKAL

Çukurova Üniversitesi, Eğitim Fakültesi,
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri
Eğitimi AD, C Sınıfı İş Sağlığı ve
Güvenliği Uzmanı

Ayşe YAĞCI

Erciyes Üniversitesi, ERİGEM (Erciyes
Üniversitesi İş Sağlığı ve Güvenliği
Eğitimi Uygulama ve Araştırma Merkezi)
Personeli C Sınıfı İş Sağlığı ve Güvenliği
Uzmanı



BÖLÜM 1

Laboratuvar ve Atölyelerde İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramı, Tarihçesi, Önemi ve İlkeleri

Ozan ŞENKAL¹

GİRİŞ

Tarihçilerin ortaya çıkardığı günümüz tarihine göre, başlangıçta kişisel yaşayan insanın, zaman içinde toplu yaşama geçtiğini görmekteyiz. Topluluk olarak yaşamaya başlanması toplumun genişleyen gereksinimine göre iş bölümü yaparak çalıştığı ve bununla birlikte düzenli hale geldiği bir süreç olmuştur. Organize üretimin başlamasıyla, çalışma alanlarında kazalar olmakta, çalışanlar çeşitli sağlık problemleriyle karşılaşmaktadır. Bu olumsuz çalışma koşullarının önüne geçmek adına zamanla üretim alanlarında bilimsel iş sağlığı ve güvenliği (İSG) tedbirleri alınmaya başlanmıştır. Bu nedenle çalışan sağlığı için laboratuvar ve atölyelerde ciddi tedbirlerin alınmasından önce, İSG kavramı, tarihçe, mevzuat, laboratuvar ve atölye kullanımı ve önemi konularını irdelemek önemli bir altyapı olarak görülmelidir.

İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramı

İnsanların toplum kurma ve çalışma hayatına geçişi, insanlık tarihindeki en önemli evrimsel ve kültürel dönüşümlerden birini temsil etmektedir. Bu süreç, uzun bir zaman diliminde gerçekleşmiş olup, insanların avcı-toplayıcı topluluklardan yerleşik tarım toplumlarına ve nihayetinde modern sanayi toplumlarına

¹ Prof. Dr., Çukurova Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi AD, C Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı, osenkal@cu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-9578-5274

SONUÇ

Dünyada ve Türkiye’de geçmişten bugüne kadar olan iş sağlığı ve güvenliğinde ki gelişmeleri bilmek çalışanların sağlığı açısından oldukça önemlidir. Alandaki gelişmeler çalışanların sağlığını ve üretim kayıplarını bugünlerde en az düzeye indirmiştir. Laboratuvar ve atölyelerde sağlıksız ve güvenli olmayan çalışma ortamlarından kaynaklanan çeşitli iş kazalarının yaşanması birçok kayıplara sebep olmaktadır. Bu oluşan kayıpları önlemek için iş sağlığı ve güvenliğini iyi bilmek ve özellikle laboratuvar ve atölyelerde ki risk tanımını ve yol haritasını yapabilmek çok önemlidir. Bu yolla ortamdaki tehlikeleri ve riskleri izlemek ancak planlı ve bilimsel bir çalışmayla ortaya çıkmaktadır.

KAYNAKÇA

- Aytan, A.O. (2021) Hareketli avcı-toplayıcı grupların yaşam biçimiyle yerleşik çiftçi toplulukların yaşam biçimi arasındaki insan-mekân ilişkisinin mukayesesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 18(2), 979-1012. <https://orcid.org/000-0-0003-0845-8983>
- Akıllı, H., ve Aydoğdu, Ö. (2023) İş Sağlığı Ve Güvenliğinin Önemi. Maden Teknik Ve Arama Genel Müdürlüğü Doğal Kaynaklar Ve Ekonomi Bülteni, 245-250. <https://www.mta.gov.tr/dogalkaynaklar/makale/detay/298>. 11/09/2023
- Resmi gazete (2012). 6331- İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu. <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=6331&MevzuatTur=1veMevzuatTertip=5>. 01/07/2024
- Güngör, E. (2008) İş sağlığı ve güvenliği kavramının toplam kalite yönetimi açısından irdelenmesi ve talaşlı üretim sanayisinde iş sağlığı ve güvenliği üzerine bir araştırma. [Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi. 13/09/2024.
- Şenkal, O. (2019). Eğitim kurumlarında iş sağlığı ve güvenliği, Akademisyen Kitapevi. <https://doi.org/10.37609/akya.2308>
- Tanır, F. (2016) Temel İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi, Akademisyen Kitapevi. <https://doi.org/10.37609/akya.2226>
- Cansız, D. (2019) İlk İş Kanunu Öncesi Dönemde Çalışma Hayatı Ve Türk İşçilere Tahsis Edilen Hizmet Grupları. Türk Dünyası Araştırmaları, 123(243), 447-469. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/936602>. 11/09/2024



BÖLÜM 2

İş Hijyeni Laboratuvarlarında İş Sağlığı ve Güvenliği

Nevzat DURMAN¹

GİRİŞ

İş kazaları ve meslek hastalığına sebep olabilecek çalışma ortamından kaynaklı fiziksel, kimyasal ve biyolojik riskleri tespit etmek amacıyla iş hijyeni ölçümleri gerçekleştirilmektedir. Gerçekleştirilen ölçüm ve analizler sonucu tespit edilen maruziyet değerlerinin ulusal veya uluslararası mevzuatta verilen sınır değerlerle karşılaştırılması ile anlamlandırılarak işverenlerce tespiti yapılan riskleri kaynağından yok etmek veya minimize etmek adına teknik ve organizasyonel önlemler alınmasına imkân sağlanmaktadır.

Bu bölümün amacı, iş hijyeni laboratuvarlarınca gerçekleştirilebilecek ölçümler, laboratuvarların yetki alma süreci ve çalışma ortamındaki iş hijyeni riskleri hakkında bilgiler verilmesidir. Ayrıca iş hijyeni ölçümlerinin hangi durumlarda tekrar edilmesi gerektiği ile laboratuvarlarda dikkat edilmesi gereken durumlar hakkında da bilgilere yer verilmiştir.

İş hijyeni laboratuvarı nedir?

İş Hijyeni; çalışma şartlarından kaynaklanan, çalışanların sağlığının bozulmasına neden olan ya da rahatsızlığa neden olabilecek her türlü fiziksel, kimyasal ve biyolojik etmenlerin tespiti, ölçülmesi ve kontrolünü amaç edinen bilimsel disiplindir.

¹ Kayseri Üniversitesi, İSGÜM Kayseri Bölge Laboratuvar Müdürü A Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı, nevzat.durman@csgb.gov.tr, ORCID iD: 0009-0001-9961-164X

Kuruluşu, yapısı, işleyişi, yaptığı tüm iş ve işlemler ile tamamıyla iş sağlığı güvenliği alanında hizmet veren iş hijyeni laboratuvarlarının çalışma hayatındaki yeri ve öneminin tartışılmaz olduğu, gerçekleştirilen ölçüm ve analiz çalışmalarındaki tecrübeleri, yetkinlikleri ve deney hakimiyetleri arttıkça hizmet kalitesinin de paralel artış göstereceği aşıkardır.

KAYNAKÇA

- ASTM D 4490 (2023). *Standard Practice for the Use of Detector Tubes in the Measurement of Toxic Gases or Vapors*,
- Boduroğlu, T., (2016). *Kimyasal risk etmenleri*. Slideplayer. <https://slideplayer.biz.tr/slide/10313444/>
- CDC. (12.09.2024). About hierarchy of controls from <https://www.cdc.gov/niosh/topics/hierarchy/default.html>
- COHSR-928-1-IPG (2009). *İş Yerinde Aydınlatma Seviyesinin Ölçülmesi*,
- Durman, N. (2018). *Kaynak işlemleri esnasında oluşan kaynak dumanı içerisinde bulunan ağır metallerin tayini* (Tez no: 528973) [Yüksek lisans tezi, Erciyes Üniversitesi] https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=PKEHh2OyyVONqO8h_Xzsiw&no=47y1BxQs2l2c8s5kff_2g
- Durman, N., (2013), Kişisel fotoğraf arşivi
- İSGÜM. (2024,17 Eylül) İş hijyeni ölçüm, test ve analizleri deney alanında yetki verilen örnek metot listesi <https://www.csgb.gov.tr/media/91339/yetki-verilen-metot-listesi-2023-rev3.pdf>
- Kadiroğulları, K., Konuklar,B., (2021). *Termal konfor. İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü Başkanlığı (İSGÜM)*. Ankara. <https://www.csgb.gov.tr/media/80071/termal-konfor-sunum-haziran-2021.pdf>
- Karabulut, M., (2021). *Kişisel ve işyeri ortamı toz konsantrasyonu gravimetrik tayini*. İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü Başkanlığı (İSGÜM). Ankara. <https://www.csgb.gov.tr/media/80072/toz-sunumu-17haziran.pdf>
- Oran, Ö., (2021). *Havada uçucu organik bileşik konsantrasyonu tayini*. İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü Başkanlığı (İSGÜM). Ankara. <https://www.csgb.gov.tr/media/80073/ucucu-organik-bilesikler-17-haziran.pdf>
- (Resmi Gazete, 2013). *Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik*. Resmi gazete Tarihi:28.07.2013, Resmi Gazete sayısı.28721. Ankara
- (Resmi Gazete, 2013). *Çalışanların Titreşim İle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik*. Resmi gazete Tarihi:22.08.2013, Resmi Gazete sayısı.28743. Ankara
- (Resmi Gazete, 2013). *İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik*. Resmi gazete Tarihi:17.07.2013, Resmi Gazete sayısı.28710. Ankara
- (Resmi Gazete, 2023). *İş Hijyeni Ölçüm, Test ve Analizleri Hakkında Yönetmelik*. Resmi gazete Tarihi:27.01.2023, Resmi Gazete sayısı.32086. Ankara
- NIOSH NMAM 6016 (2016). *Ammonia by IC*,
- MDHS 14/3 (2000). *General methods for sampling and gravimetric analysis of respirable and inhalable dust*

- TS EN ISO/IEC 17025 (2017). *Deney ve kalibrasyon laboratuvarlarının yeterliliği için genel şartlar*;
- TS EN 50413 (2019). *İnsanların Elektrik, Manyetik ve Elektromanyetik Alanlara (0 Hz – 300 GHz) Maruz Kalması ile İlgili Ölçmeler ve Hesaplama İşlemlerine Ait Temel Standard*,
- TS EN 689 (2019). *İş yerindeki maruziyet – Kimyasal maddelerin solunmasıyla maruziyetin ölçülmesi – Mesleki maruziyet sınır değerlerine uygunluğun denemesi için strateji*,
- TS EN ISO 7243 (2017). *Termal Çevrenin Ergonomisi – WBGT (Islak Ampul Küresel Sıcaklık) Endeksi Kullanılarak Isı Stresinin Değerlendirilmesi*,
- TS EN ISO 7730 (2006). *Isıl Çevrenin Ergonomisi – PMV ve PPD İndislerinin Hesabını ve Bölgesel Isıl Konfor Kriterlerini Kullanarak Termal Konforun Analitik olarak Belirlenmesi*,
- TS EN ISO 9612 (2009). *Akustik Çalışma Ortamında Maruz Kalınan Gürültünün Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi için Prensipler*,
- TS ISO 16000-3 (2022). *İç mekân havası - Bölüm 3: Formaldehit ve diğer karbonil bileşiklerinin tayini – Aktif numune alma yöntemi*,



BÖLÜM 3

Bilgisayar Laboratuvarlarında İş Sağlığı ve Güvenliği

Hatice ÖZDEMİR¹

GİRİŞ

Bilgi çağında, bilgi ağı ve multimedya alanındaki teknolojik yeniliklerin ortaya çıkması, herkesi internete, bilgisayarlara, elektronik postalara, uydulara, siberetik alana ve benzeri görülmemiş bir hızda bilgi üretme ve paylaşma araçlarına bağımlı hale getirmiştir (Bölüköglü, 2002). Eğitim ve öğretim süreçlerin yaşanılan bu gelişim ve dönüşümün dışında kalması beklenemez. Özellikle Covid-19 salgını ile birlikte, her yaştan öğrenci, acil olarak uzaktan eğitim sürecine geçiş yapmak zorunda kalmıştır. Bu durum bilgisayar, tablet, televizyon, cep telefonu vb. ekranlı araçları dolayısıyla eğitimin vazgeçilmez bir parçası haline gelmesini neden olmuştur.

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), bilişim teknolojileri ve internet kullanımına ilişkin yaptığı araştırmalardan elde ettiği sonuçlar bu durumu destekler niteliktedir. 2023 yılı “Hanehalkı Bilişim Teknolojileri Kullanım Araştırması” sonuçlarına göre; evden internet bağlantısına sahip hanelerin oranı %95,5, internet kullanım oranı ise 16-74 yaş grubundaki bireylerde %87,1 olmuştur. 2023 yılı son 3 ay içinde internete bağlı olarak mesleki, eğitim ve özel amaçlar için belli bir hedef doğrultusunda öğrenme faaliyetine katılan kişilerin oranı ise %18,7 olarak gerçekleşmiştir (TÜİK, 2023).

¹ Öğr. Gör., Kayseri Üniversitesi, Mustafa Çıkrıkçıoğlu Meslek Yüksekokulu, İş Sağlığı ve Güvenliği Pr, A Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı, haticeozdemir@kayseri.edu.tr, ORCID id: 0000-0003-4449-2433

Bilgisayar laboratuvarlarında ne kadar çok ergonomik kurallar gözetilmiş, her türlü önlem alınmış olsa da sürekli aynı postürde çalışmak önerilmez. Mutlaka ayağa kalkmak, adım atmak, yukarıda bahsedilen egzersiz programlarını uygulamak kan dolaşımını dengeleyerek zindelik kazandıracaktır.

Üniversitelerde iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri hemen hemen her üniversitede bölümlerin müfredatlarına ders olarak girmiştir. Ders içeriklerinde mutlaka “ekranlı araçlarla çalışma” başlığı yer almalıdır. Ders kapsamında öğrencilerden, hali hazırda kullandıkları bilgisayar laboratuvarlarını ergonomik kriterlere göre kontrol etmeleri de istenebilir. Bu sayede konu ile ilgili farkındalıklarının artması sağlanabilir.

Ayrıca öğrencilerin bilgisayarlarına indirebilecekleri ve ergonomik egzersiz programlarını hatırlatan uygulamalar mevcuttur. Bilgisayar kullanımı sırasında öğrencilerin oturuşu ile ilgili doğru postürü sürekli aklında tutması beklenemez. Bu açıdan bu tür küçük uygulamalar bilgisayar laboratuvarında yer alan bilgisayarlara indirilebilir. Bilgisayar laboratuvarlarına doğru oturuşun yer aldığı afişler asılması da hatırlatıcı olacaktır.

KAYNAKÇA

- Aydın, A. O., ve Kurt, M. (2002). Bilişim ergonomisi. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 17(4), 93-114.
- Babalık, F. C. (2007). *Mühendisler İçin Ergonomi - İşbilim*. (2nd ed.). Nobel Yayın Dağıtım.
- Başar, S. M., ve Aslay, F. (2011). Yazılım Ergonomisi: Atatürk Üniversitesi Öğrenci Bilgi Sisteminin Ergonomisinin İncelenmesi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(1), 25-42. <https://www.ajindex.com/dosyalar/makale/acarindex-1423871549.pdf>
- Bölüköglü, H. İ. (2002). Bilgi Çağında Eğitim Fakültelerinde Resim-İş Eğitiminin Genel Bir Değerlendirmesi. *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(3), 247-259. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/77413>
- CCOHS. (2021). *Office ergonomics - Ergonomic chair*. Retrieved August 08, 2024, from www.ccohs.ca: <https://www.ccohs.ca/oshanswers/ergonomics/office/chair.html>
- Çetin, M. S., Karabay, G., ve Kurumer, G. (2015). Ofis sandalyesi memnuniyet araştırması. *Süleyman Demirel Üniversitesi Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 3(3), 269-274. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/195461>
- ÇSGB. (2019, Ekim). Ekranlı araçlarla çalışmalarda iş sağlığı ve güvenliği rehberi. Retrieved August 08, 2024, from, <https://www.csgeb.gov.tr/isggm/hizmetlerimiz/yayinlar/>
- Dul, J., ve Weerdmeester, B. (2007). *Ergonomi Ne Neden Nasıl?* (M. Yavuz, ve N. Kahraman, Çev.). Seçkin Yayıncılık.
- Emerson, S., Emerson, K., ve Fedorczyk, J. (2021). Computer workstation ergonomics: Current evidence for evaluation, corrections, and recommendations for remote

- evaluation. *Journal of Hand Therapy*, 34(2), 166-178. <https://doi.org/10.1016/j.jht.2021.04.002>
- Enez, K., ve Nalbantoğlu, S. S. (2015). REBA yönteminin ormancılık faaliyetleri açısından değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 3(3), 127-131. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/195437>
- Ergonomictrends. (2024). *Creating the perfect ergonomic workspace- the ultimate guide*. Retrieved August 09, 2024 <https://ergonomictrends.com/creating-perfect-ergonomic-workspace-ultimate-guide/>
- Erkan, N. (2005). *Verimlilik, Sağlık ve Güvenlik İçin İnsan Faktörü Mühendisliği Ergonomi*. Milli Prodüktivite Merkezi.
- Ezennaya, S., Enemuoh, F. O., ve Agu, V. N. (2017). An Overview Of Electrical Hazards And Safety Tips: On The Job/Office And Home Awareness Call. *International Journal of Scientific ve Engineering Research*, 8(5), 466-472.
- IEA (2000). The Discipline of Ergonomics. International Ergonomics Association Available from: www.iea.cc [Erişim tarihi: 12.08.2024]
- İstanbul İtfaiyesi. (2015). *Yangın söndürme tüpleri*. Retrieved August 20, 2024 from <https://itfaiye.ibb.gov.tr/tr/guvenliginiz-icin/6235/yanigin-sondurme-tupleri.html>
- Karakaya , T., Sandal, A., ve Yıldız, A. N. (2020). İş sağlığı ve güvenliği insan gücü ve eğitimleri. A. N. Yıldız, ve A. Sandal (Eds.), *İş sağlığı ve güvenliği meslek hastalıkları* (s. 139-166). Ankara: Hacettepe Üniversitesi Yayınları. <https://library.hacettepe.edu.tr/hubooks/index.php?fn=readvekey=g4b2d5>
- Karwowski, W. (2007). Ergonomics and human factors: the paradigms for science, engineering, design, technology and management of human-compatible systems. *Ergonomics*, 48(5), 436-463. doi:<https://doi.org/10.1080/00140130400029167>
- Kaya, D. (2010). *Ergonomi antropometrik verilerin güncellenmesi*. Detay Anatolia Akademik Yayıncılık.
- Kılıç, M. (2003). Yapılarda yangın güvenliği ve söndürme sistemleri. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 8(1), 59-70. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/202871>
- Leitz. (2023). *Mükemmel ergonomik iş istasyonu nasıl kurulur?* Retrieved August 23, 2024 from <https://www.leitz.com/tr-tr/blog/leitz/workleitzbalance/mukemmel-ergonomik-is-istasyonu-nasil-kurulur/>
- Lorenzini, M., Kim, W., ve Ajoudani , A. (2022). An Online Multi-Index Approach to Human Ergonomics Assessment in the Workplace. *IEEE Transactions On Human-Machine Systems*, 52(5), 812-823. <https://doi.org/10.1109/THMS.2021.3133807>
- OSHA. (2024). *Workstation components-chairs*. Retrieved August 14, 2024 from <https://www.osha.gov/etools/computer-workstations/components/chairs>
- Özdemir, H., 2024, kişisel fotoğraf arşivi
- PDX. (2024). *Ergonomics* Retrieved August 14, 2024 from <https://www.pdx.edu/environmental-health-safety/sites/healthsafety.web.wdt.pdx.edu/files/2020-06/Ergonomics%20Working%20Remotely%20Accessibility%20Edit.pdf>
- REFA. (2005). *İş Sistemi ve Süreç Düzenleme 2*. MESS.
- Sabancı, A., ve Sümer, S. K. (2011). *Ergonomi*. Nobel Yayıncılık.
- Resmî Gazete (2013). *Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık Ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik*. Resmî Gazete Tarihi: 16.04.2013, Resmî Gazete Sayısı: 28620. Ankara

- TUİK (2023). *Hanehalkı Bilişim Teknolojileri (BT) Kullanım Araştırması*. Türkiye İstatistik Kurumu. Retrieved August 14, 2024 from [https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Hanehalki-Bilisim-Teknolojileri-\(BT\)-Kullanim-Arastirmasi-2023-49407](https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Hanehalki-Bilisim-Teknolojileri-(BT)-Kullanim-Arastirmasi-2023-49407)
- Worksafenb. (2020). *Computer workstation ergonomics*. Retrieved August 10, 2024 from https://www.worksafenb.ca/media/61622/computer_workstation_ergonomics.pdf
- Yağımlı, M., ve Tozan, H. (2014). *Elektrikle çalışmalarda iş sağlığı ve güvenliği*. Beta Basım.
- Yiğit, A. (2012). *İş Güvenliği*. Alfa Aktual.
- Yu, Z., James, C., Edwards, S., ve Snodgrass, S. (2018). Differences in posture kinematics between using a tablet, a laptop, and a desktop computer in sitting and in standing. *Work*. 61(2), 257-266. <https://doi.org/10.3233/WOR-182796>



BÖLÜM 4

Makine İmalat Laboratuvar ve Atölyelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği

Ramazan KAYABAŞI¹
Şener POLAT²

GİRİŞ

Makine imalat sanayi, ülkelerin kalkınma süreçlerinde stratejik öneme sahiptir. Sektöre sağladığı yatırım, ara mamul ve hizmetlerle diğer sektörlerin imalat yeteneklerini belirleyerek ekonomik kalkınmada etki yaratan nitelikli bir sektördür. Sağlam bir makine imalat sanayine sahip ekonomiler, imalat sanayinde diğer ülkelere göre kritik bir rekabet gücüne sahiptir. Bir ürünün pazarın talep ettiği fiyat ve kalitede daha uygun bir şekilde üretilebilmesi, makine imalat sanayinin üretim teknolojilerinde yaşayacağı dönüşüme bağlıdır. Türkiye makine imalat sanayi üretimi son dönemde hem sanayi geneline hem de imalat sanayi üretimine kıyasla daha hızlı bir büyüme göstermektedir. İmalat sektörü iş hacminin yüksek olduğu ve çok çeşitli makine ve ekipmanın kullanıldığı kapsamlı bir sektördür. Makine imalat atölyeleri ve laboratuvarları çeşitli makine ekipmanının imal edildiği, birleştirildiği, teste tabi tutulduğu; bünyesinde basınçlı kaplardan kaldırma iletme ekipmanlarına kadar çok çeşitli makine ve ekipmanı barındıran yapıdadır. Sektörde hammadde temininden makine ve ekipmanın üretimi ve kurulumuna kadar çok fazla süreç bulunmaktadır. Bu süreçlerin her

¹ Öğr. Gör. Dr., Kayseri Üniversitesi, Tomarza Mustafa Akıncıoğlu Meslek Yüksekokulu, İnşaat Teknolojisi Pr, B Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı, rkayabasi@kayseri.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-6195-7445

² Öğr. Gör., Kayseri Üniversitesi, Yahyalı Meslek Yüksekokulu, Alternatif Enerji Kaynakları Teknolojisi Pr, senerpolat@kayseri.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-5636-1169

kapsamında gerekli önlemlere haiz olmalıdır. Bu kapsamda gerekli önlemler alınmalı ve uygulamalı dersler öncesinde öğrencilere İSG laboratuvar oryantasyon eğitimi verilmeli görev ve sorumluluklar hatırlatılmalıdır. Bu kapsamda İSG dersini alıp almadığı kontrol edilmeli ve laboratuvar kullanım talimatları öğrenciler ile paylaşılmalıdır. Makine ve ekipmanların kullanımı kullanım talimatları dikkate alınarak ders sorumlusu gözetiminde kullanılması saklanılmalıdır.

İş kazaları, meslek hastalıklar ve iş göremezlik halleri hem çalışanları hem de işverenin maddi ve manevi olarak zarar görmesine sebep olan önlem alınması halinde önemli ölçüde azaltılabilecek kusurlardır. Önlem alınmaması halinde ülke olarak ciddi can ve büyük ölçekli mal kaybına sebep olmaktadır. Bu nedenle işveren, çalışan ve devlet tüm iş kollarında üzerine düşeni yapmalı gerekliliklere bağlı olarak İSG kültürünü yerleştirmelidir. Tüm paydaşların ve İSG profesyonellerinin ortak amacı can kaybını azaltmak ve güvenli çalışma koşullarını sağlamak olmalıdır.

KAYNAKÇA

- Bağır, H. E. (2023). Risk Assessment Application in Milling Machines. *Ergonomi*, 6 (1), 1-18. Doi: [org/10.33439/ergonomi.1175570](https://doi.org/10.33439/ergonomi.1175570)
- Gauthier, F., Chinniah, Y., Burlet Vienney, D., Aucourt, B., ve Larouche, S. (2018). Risk assessment in safety of machinery: Impact of construction flaws in risk estimation parameters. *Safety Science*, (109), 421-433. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.06.024>
- ISO. ISO Standartları: <https://www.iso.org/standard> adresinden alındı. Erişim tarihi: 30.08.2024
- İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu. 6331 Sayılı Kanun. Yayımlı: 30.06.2012. Ankara.
- İş sağlığı ve güvenliğine ilişkin işyeri tehlike sınıfları tebliği. (2019). *Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı*. Ankara.
- Kayabaşı, R. (2019). İş Yerinde Lider Yöneticinin İş Sağlığı Ve Güvenliği Üzerine Etkisi. *Mesleki Bilimler Dergisi (MBD)*, 8(1), 1-10.
- Kayabaşı, R. (2024). Kişisel fotoğraf arşivi.
- Kayabaşı, R. ve Özdemir, H. (2023). *Makinelerde Risk Değerlendirmesi, Mühendislikte Güncel Yaklaşımlar*. (S. 205-230). İzmir: Duvar Yayınları.
- Leso, V., Fontana, L., ve Lavicoli, I. (2018). The occupational health and safety dimension of Industry 4.0. *Medicina del Lavoro*, 109 (5), 327-338.
- Maç, B. (2021). Makine Tasarımında Koruyucuların Bulunmaması, Ayrı Parça Olarak Satışı ve İptal Edilmeleri Durumunda İş Kazalarına ve Giderlere Etkisi. *OHS Academy*, 4 (3), 48-70. Doi: 10.38213/ohsacademy.914078
- Makina İmalat Sanayi Sektör Raporu. (2023) *Gebze Ticaret Odası*, Gebze.

- Özdemir, H., ve Kayabaşı, R. (2024). Web of Science veri tabanında bibliyometrik bir araştırma: İş güvenliği. *Journal of Turkish Operations Management*, 8 (1), 290-306. Doi: <https://doi.org/10.56554/jtom.1244801>
- Saputra, F., ve Mahaputra, M. (2022). Building Occupational Safety and Health (K3): Analysis of the Work Environment and Work Discipline. *Journal of Law Politic and Humanitie*, 2 (3), 105114. Doi: 10.38035/jlph.v2i3.91
- Sektör Raporu. (2021). Ankara: TÜİK. Erişim tarihi: 29.08.2024
- SGK İstatistikleri. <https://www.sgk.gov.tr/Istatistik/Yillik/fcd5e59b-6af9-4d90-a451-ee-7500eb1cb4/> Erişim tarihi: 28.08.2024
- Shutterstock, (2024). <https://www.shutterstock.com/tr/search/i%5c9f-ayakkab%-c4%b1s%4%b1-mobilya-sekt%3%b6r%3%bc> adresinden alındı. Erişim tarihi: 02.09.2024
- Türer, N. (2013). *Makine Emniyeti Risk Değerlendirmesi*. BSH (s. 1-94). Çerkezköy: Çerkezköy Sanayi ve Ticaret Odası.
- Yang, J., Liu, Y., ve Morgan, P. L. (2024). Human machine interaction towards Industry 5.0: Human centric smart manufacturing. *Digital Engineering*, 2, 1-17. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.dte.2024.100013>
- Yıldız, E. (2023). İşveren Vekilinin İş Kazasından Doğan Cezai Sorumluluğunun Şartları. *İstanbul Medeniyet Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 8 (1), 415-450. Doi: <https://doi.org/10.58733/imhfd.1267402>



BÖLÜM 5

Kaynak Atölyelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği

Esenay ARSLAN¹

GİRİŞ

Kaynak işlemi ısı ve basınç etkileriyle iki veya daha fazla malzemenin kalıcı olarak birleştirilmesi amacıyla kullanılan çözülemeyen bir bağlantı ve imalat yöntemidir. Kaynak işlemi metal ve bazı metal dışı parçalar için uygulanmakta olup birleştirilecek parçaların durumu ve ilave malzeme (dolgu) kullanılıp kullanılmama durumuna göre birçok kaynak tekniği bulunmaktadır (Kaymaz, 2014; Yılmaz, 2015; Yıldırım, 2017). Kaynak, ülkemiz de dahil olmak üzere dünya çapında hem üretim hem de onarım işleri amacıyla özellikle de metal sektörü başta olmak üzere birçok sektörde en yaygın kullanılan imalat yöntemlerinden birisidir. Bundan dolayı bu alanda çalışan ve eğitim alan kişi sayıda da gün geçtikçe artmaktadır (Günaydın, 2022).

Teknolojinin gelişmesiyle metal sektöründe kaynak işlemlerinin otomasyona bağlanması oldukça büyük ve seri üretim yapan yerlerde belli bir noktaya ulaşmasına rağmen hem orta veya küçük ölçekli işletmelerde hem de nitelikli eleman yetiştiren eğitim merkezlerine ait atölyelerde insan faktörü etkili olmaktadır. Kaynak işleminin insan etkenine bağlı olarak yapılmasından dolayı bu imalat yönteminin kullanıldığı işyerlerinde farklı etkenlere bağlı iş kazaları ve dolayısıyla meslek hastalıkları da ortaya çıkmaktadır (Günaydın, 2022).

¹ Öğr. Gör. Dr., Kayseri Üniversitesi, Mustafa Çıkrıkçıoğlu Meslek Yüksekokulu, Alternatif Enerji Kaynakları Teknolojisi
PR esenayarslan@kayseri.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-5429-5471

Siderozis

Atölyelerdeki metallerin kaynak işlemine hazırlanması ve kaynak yapılması sırasında ortamda biriken demir tozu ve demir oksitlerin solunması sonucu akciğerlerde birikmesiyle ortaya çıkan bir meslek hastalığıdır. Bu hastalığın olduğu kişiler hafif veya orta mertebede solunum zorluğu ile karşılaşır. Bu etkilerin hafifletilmesi için demir tozuna maruz kalmaktan olabildiğince uzaklaşılmalıdır (Kahraman ve Özdemir, 2022; Kılınç, 2016).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde kaynak atölyelerinde iş sağlığı ve güvenliği kapsamında kaynak işi ile ilgili tehlike ve risklere, bunlara karşı alınabilecek önlemlere, atölyelerde genel olarak kullanılan kişisel koruyucu donanımlara ve bu atölyelerde çalışan kişilerde görülebilecek rahatsızlıklara değinilmiştir.

Kaynak yöntemi dünyada olduğu gibi ülkemizde de imalat sektöründe kullanılan temel yöntemlerden biri olup bu yöntem metal sanayi başta olmak üzere otomotiv, enerji, inşaat ve makine sanayi gibi birçok sektörde parça bağlantılarında sağladığı dayanım ve kalıcılık gibi etkenlerden dolayı geniş bir yelpazede kullanılmaktadır. Diğer taraftan kaynak teknolojisinin kullanımı kadar bu işi yapan kişilerin ehil olması ve uygulama sırasında iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uyulması çalışan sağlığı ve işin emniyetini doğrudan etkilemektedir.

Dolayısıyla kaynak işinin tehlikeli işler sınıfında olması uygulama sırasında iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili hususlara azami dikkat edilmesi, tedbirlerin titizlikle uygulanması ve iş sahalarındaki uyarıcı işaretlerin göz ardı edilmemesini gerekli kılmaktadır. Hem can hem de iş kaybının önüne geçmek ancak bu tedbirleri alışkanlık haline getirmekle mümkün olmaktadır.

KAYNAKÇA

- Akçakale, N. (2018). Oksi Gaz Kaynağında İş Sağlığı ve Güvenliği. *In 2nd International Symposium on Innovative Approaches in Scientific Studies, Samsun.*
- Aslantaş, S., ve Erpek, Y. İ. (2024). Farklı Risk Analiz Metotlarının Karşılaştırılması: Kaynak Atölyesi Uygulama Örneği. *Uluslararası Hukuk ve Sosyal Bilim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 39-71.
- Ayan, O. (2017). *Kaynaklı imalatta çalışma ortamını ve çalışan sağlığını etkileyen tehlike ve önlemleri* (Master's thesis, İzmir Katip Celebi University (Turkey)).
- Bacak, B. (2002). "İş Kazalarını Etkileyen Faktörler ve Bunları Önlemenin Yolları Çanakkale İli Çimento Toprak ve Cam Sektöründe Bir Uygulama", Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

- Bayar, U., ve Arabacı, U. (2023). Kaynak Çalışanlarının Termal Konfor Düzeylerinin Belirlenmesine Yönelik Bir İnceleme. *Engineer and the Machinery Magazine*, 64(713).
- Bozkurt, Y., ve Keleş, D. (2017). Ergitmeli Kaynak Yöntemlerinde Açığa Çıkan Gaz ve Dumanın Çalışan Sağlığına Etkisi. *Marmara Fen Bilimleri Dergisi*, 29(4), 144-150.
- Cömert, M., Yılmaz, H., Gebeşoğlu, B., Tutkun, E., Keskinlik, B., ve Soydal, T. (2014). Kaynak işçilerinde pnömokonyoz gelişimi yönünden risk faktörlerinin değerlendirilmesi. *Ankara Medical Journal*, 14(1), 11-14.
- Eğri, N., İmancı, C., ve Akpolat, M. S. (2011). Endüstriyel Havalandırmaya Giriş. *İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara*.
- Eser, A. (2015). Maden işlerinde solunum koruyucu donanımlar. *Maden İşletmelerinde İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu*, 21-22.
- Gazete, R. (2013). Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği. *Resmi Gazete Yayın tarihi*, 11, 2013.
- Günaydın, B. (2022). *Orta ölçekli bir organize sanayi bölgesinin kaynaklı imalat işlerinde iş sağlığı ve güvenliği analizi* (Master's thesis, Hitit Üniversitesi).
- Hietanen, M., Honkasalo, A., Laitinen, J. H., Lindroos, L., Welling, I., and Von Nandels-tadh, P. (1992). Evaluation of hazards in CO2 laser welding and related processes. *The Annals of occupational hygiene*, 36(2), 183-188.
- İzgi, A. (2006). Kaynak endüstrisinde çalışanların genel profili ve iş kazaları üzerine bir inceleme. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri, Yüksek Lisans Tezi*, 55-87.
- Kahraman, Z., ve Özdemir, K. Y. (2022). Tozlu Çalışmalarda Meslek Hastalıkları ve Tozla Mücadele. *Soma Meslek Yüksekokulu Teknik Bilimler Dergisi*, 2(34), 13-29.
- Kâhya, E., Ulutaş, B., ve Özkan, N. F. (2019). Metal Endüstrisinde Kişisel Koruyucu Donanım Kullanımının Analizi. *Selçuk Üniversitesi Mühendislik, Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 7(2), 420-433.
- Karadağ, Ö. K. (2001). Kaynak İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği. *TTB Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi*, 2(8), 27-32.
- Kaymaz, Ö. (2014). Kaynak İşlerinde İş Kazası ve İşe Bağlı Sağlık Problemlerine Neden Olan Faktörler ve KKD Kullanımının Bu Faktörlere Etkileri Üzerine Çevresel ve Teknik Araştırma. *Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı Ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi*
- Kılınç Gökçe, H. (2016). Metal Taşlama İşleminde Metal Tozu Maruziyetinin Değerlendirilmesi ve Alınabilecek Önlemler. *Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı Ve Güvenliği Genel Müdürlüğü. İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi*.
- Mesleki Yeterlilik Kurumu Web Portalı, Erişim tarihi: 04.10.2024, https://portal.myk.gov.tr/index.php?option=com_kurulus_ara&view=kurulus_ara&layout=kurulus_tarife&kurId=7350
- Saxena, V. (2023). Occupational Hazards and Safety Challenges in Welding Activity. *Indian Welding Journal*, 56(1).
- Teker, T., ve Gençdoğan, D. (2020). Türkiye’de Kaynakçılık Mesleğinde Meydana Gelen İş Kazaları ve Güvenlik Önlemleri. *Adıyaman Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 7(12), 34-44.
- Yıldırım, C., 2017, *Kaynak işlerinde risk değerlendirilmesi ve iş sağlığı ve güvenliğine etki eden faktörlerin araştırılması* (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Yılmaz, G. (2009). Kaynaklı İmalat Atölyelerinde Sağlık ve Güvenlik Önlemleri. *Risk Mühendislik Eğitim Danışmanlık AŞ*.

- Yılmaz, H.D. (2015). Kaynak İşlerinde Maruz Kalınan Zararlı Gazların İşyeri Ortamında Yayılımının Fluent Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği Yazılımı ile Analiz Edilmesi. Bakanlık, *Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı Ve Güvenliği Genel Müdürlüğü*, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi
- Yönetmelik, Binaların Yangından Korunması Hakkında (2007). Resmî Gazete Sayı: 26735. Erişim tarihi: 10.10.2024, <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2007/12/20071219-2.htm>
- Yurtsever, E., ve Özdemir, G. (2009). Kaynak Tekniği Uygulamalarında İş Güvenliği. *Engineer and the Machinery Magazine*, (592).



BÖLÜM 6

Tekstil Atölyelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği

Ayşe YAĞCI¹

GİRİŞ

Tekstil atölyeleri üretim sürecinin yoğun ve karmaşık olduğu ortamlardır. Çalışanları bu ortamlarda güvende tutmak sadece yasal bir zorunluluk değil, aynı zamanda iş verimliliğini ve çalışan memnuniyetini artırmak için de bir fırsattır.

Sosyal Güvenlik Kurumu'nun 2022 yılı verilerine göre ülkemizde kayıtlı iş yeri sayısı ve bu işyerlerinde çalışan kayıtlı işçilerden 30.294 adet çalışan iş kazası geçirdi. Bu kazaların 21'i ölümlle sonuçlanmıştır (Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 2022). Tekstil sektöründe tekstil atölyelerinde meydana gelen endüstriyel kazaların nedenleri arasında sektörde yaygın olan küçük işletmelerin gerekli iş güvenliği önlemlerini almaması, mesleki eğitimin yetersiz olması, güvenlik kültürünün düşük olması, ayrıca hatalı makine ve alet kullanımı yer almaktadır (Zengin ve Sekmen, 2023).

Risklerin bertaraf edilmesinde eğitim ve bilinçlendirme, çalışma ortamının düzenlenmesi, genel ve sektöre özgü riskleri tanımak en önemli adımlardır. Bu bölümde sırası ile bu adımlara değinilmiştir.

Eğitim ve Bilinçlendirme

Tekstil sektörü **az tehlikeli** (Tekstil ürünleri ticareti...vb faaliyetler), **tehlikeli** (Tekstil ipliği ve kumaşını yıkama, ağartma, boyama, apreleme, temizleme,

¹ Erciyes Üniversitesi, ERİGEM (Erciyes Üniversitesi İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi Uygulama ve Araştırma Merkezi) Personeli, C Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı, ayseyagci@erciyes.edu.tr, ORCID id: 0009-0009-8590-7130

KAYNAKÇA

- Aksüt, G., Eren, T., Tüfekçi, M. (2021). Tekstil sektör çalışanlarının maruz kaldığı ergonomik risklerin analitik ağ süreci ile değerlendirilmesi. *International Journal of Engineering Research and Development*, 13(1), 231-242.
- Arpat, B., Yeşil, Y., Öter, N. S. (2023). Tekstil Sektöründe İş Sağlığı Ve Güvenliği Eğitimleri Hakkında Çalışan Algıları Ve Farkındalığı: Denizli İli Örneği.
- Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Teftiş Kurulu Başkanlığı. (2009). Kimya sektörü işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliği rehberi. https://www.csgb.gov.tr/medias/5988/2009_30.pdf (Erişim Tarihi: Ekim 8, 2024)
- Begum, S., Akash, M. A. S., Khan, M. S., Bhuiyan, M. R. (2024). A Framework For Lean Manufacturing Implementation In The Textile Industry: A Research Study. *International Journal of Science and Engineering*, 1(04), 17-31.
- Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı. (2012a). Kimyasal maddelerle çalışmalarda sağlık ve güvenlik önlemleri hakkında yönetmelik. <https://www.mevzuat.gov.tr/File/GeneratePdf?mevzuatNo=18709&mevzuatTur=KuruKurumVeKurulusYonetme&mevzuatTertip=5> (Erişim Tarihi: Ekim 11, 2024)
- Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (2012b). Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik. <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=18540&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> . (Erişim Tarihi: Ekim 12, 2024)
- Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı. (2022). SGK istatistik yıllıkları -2022.
- Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (2013) Tekstil Sektöründe İş Sağlığı Gözetimi Rehberi
- Çukurluöz, S., Birgören, B., Yalçınkaya, M., Orçanlı, K. (2020). Yalın Üretimde 6S Uygulamaları için bir Performans Denetim Yöntemi Önerisi. *International Journal of Engineering Research and Development*, 12(2), 358-369.
- Değirmenci, Z., Bozkurt, M. İ. (2018). Tekstil sektöründe iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları. *Kilis 7 Aralık Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi*, 2(1), 1-16.
- Demiral, G. A., Şahan, C., Ozgur, E. A., Vatanserver, M., Demiral, Y. (2023). Bir Tekstil Fabrikasında Psikososyal Riskler Ve Mental Sağlık Durumu. *Estüdam Halk Sağlığı Dergisi*, 8(1), 54-70.
- Ece, F., Sümer, S. K., Sabancı, A. (2003). Tekstil fabrikalarında gürültü düzeyi ve etkileri. *TTB Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi*, 4(15), 30-39.
- Elektrik iç tesisleri yönetmeliği. (1984).
- Gapp, R., Fisher, R., Kobayashi, K. (2008). Implementing 5S within a Japanese context: an integrated management system. *Management decision*, 46(4), 565-579.
- İşık, Ç., Altundağ, H. (2022). Tekstil Fabrikalarında Yangın Tehlikesi, Yangından Korunma Ve Güvenlik Önlemleri “Örnek Vaka Analizi”. *Uluslararası Yakıtlar Yanma Ve Yangın Dergisi*, 10(1), 132-147.
- Kahraman, H., Sucaklı, M. H., Özer, A., Köksal, N. (2011). Bir tekstil fabrikasında çalışan işçilerin solunum fonksiyonlarının değerlendirilmesi.
- Kılıç, M. (2003). Yapılarda Yangın Güvenliği Ve Söndürme Sistemleri.
- Kodaloğlu, M., Günaydın, G. K. (2021). Çözgülü Örmeye İşletmesinde Toz Maruziyet Ölçümlerinin İş Sağlığı Ve Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi. *International Journal of Engineering and Innovative Research*, 3(1), 1-11.

- ÇSGB İş Teftiş Kurulu Başkanlığı “Tekstil Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği” İş Müfettiş Yardımcılığı Etüdü İş Müfettiş Yardımcısı Fatih UĞURLU
- Mezarcıöz, S., Oğulata, R. T. (2014). 6331 Sayılı İş Sağlığı Ve Güvenliği Kanunu-Tekstil İşletmelerinde İsg (İş Sağlığı Ve Güvenliği) Sorunları. *Engineer & the Machinery Magazine* (655).
- Rençber, S., Ceylan, A. (2022). Bir tekstil fabrikasında çalışan işçilerin karşılaştıkları riskler ve iş kazası geçirme durumlarının değerlendirilmesi. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 11(2), 748-759.
- Seidu, R. K., Ofori, E. A., Eghan, B., Fobiri, G. K., Afriyie, A. O., Acquaye, R. (2024). A systematic review of work-related health problems of factory workers in the textile and fashion industry. *Journal of Occupational Health*, 66(1), uiae007.
- Tiwari Meenaxi, T. M., Babel Sudha, B. S. (2012). Causes of musculo-skeletal disorder in textile industry.
- Yağcı A., (2024) ,Kişisel fotoğraf arşivi
- Zengin, M. A., Sekmen, M. (2023). Türkiye Tekstil Sektörü İş Kazalarının Eğilim Ve Gelecek Perspektifleri, 2011-2020. *Tekstil ve Mühendis*, 30(129), 61-70.



BÖLÜM 7

Mobilya Laboratuvar ve Atölyelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği

Ramazan KAYABAŞI¹
İbrahim CÜNDÜBEYOĞLU²

GİRİŞ

İşyerlerinde tehlike sınıfına bakılmaksızın ramak kala olaylı, yaralanmalı ve ölümlü çok sayıda iş kazası meydana gelmektedir. Meydana gelen ramak kala olay veya kazalar sebep ve sonuçları bakımından incelendiğinde sektöre bağlı sebepler ve ayrıca sektörün özelliğine bağlı olarak sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Sektörde çalışan profili, örneğin yaş, cinsiyet, eğitim durumu, tecrübe ve kişisel diğer hususlar gibi işyeri koşullarına bağlı; üretim, montaj, çalışma koşulları ve diğer şartlara bağlı olarak sektörel farklılık bulunmaktadır. Bu farklılıklar işyerlerinde çalışanlardan üst yönetime kadar karar süreçlerinde farklılıklara sebep olabildiği gibi iş kazası ve meslek hastalıklarının görülmesinde farklılıklar oluşturabilmektedir. İşyerleri yürüttükleri faaliyet alanına göre özel olarak iş sağlığı ve güvenliği (İSG) açısından değerlendirilmeli ve sektöre has risklere karşı önleyici ve iyileştirici faaliyetlerle çözümler geliştirilmelidir.

İSG disiplinler arası bir yapıya sahiptir. Çalışanlar, işyerlerinde fiziksel, kimyasal, biyolojik, ergonomik ve psikososyal gibi çok sayıda farklı tehlikelere maruz kalmaktadır. Güvenli olarak görülebilen işyerleri, tüm bu faktörleri ve kombinasyonlarını disiplinler arası bakış açısıyla sağlıklı olarak yönetebilmektedir

¹ Öğr. Gör. Dr., Kayseri Üniversitesi, Tomarza Mustafa Akıncıoğlu Meslek Yüksekokulu, İnşaat Teknolojisi Pr, B Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı, rkayabasi@kayseri.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-6195-7445

² Kayseri Üniversitesi, B Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı, icundubeyoglu@kayseri.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-5199-6720

- Makinelerin acil durdurma sistemleri ve koruyucu donanımları periyodik olarak kontrol edilmelidir.
- Sektörde üst eksremite yaralanmaları sıklıkla yaşandığı için çalışanlara verilen İSG eğitimlerinde konunun önemi ve gerekli güvenlik önlemleri uygulama örnekleriyle birlikte anlatılmalıdır.
- Gürültü, toz, gaz, buhar, titreşim ve aydınlatma başta olmak üzere fiziksel ve kimyasal etmenlere yönelik kişisel maruz kalma ve çalışma ortamı ölçümleri yapılmalıdır. Ölçüm sonuçlarına göre toplu ve kişisel korunma tedbirleri uygulanmalıdır.
- Çalışana laboratuvar veya atölye koşullarına göre KKD verilmeli ve kullanımı sağlanmalı ayrıca güvenlik ve sağlık işaretleri laboratuvar veya atölye koşullarına göre konumlandırılmalıdır.

Mobilya sektöründe Grafik 3'te görüldüğü gibi her yıl ortalama 10 ölümlü iş kazası olmaktadır. Sektörde ölümlü iş kazaları sayılarını azaltabilmek için meydana gelen iş kazası kök neden analizleri yapılarak sektör raporlarında kaza kök nedenleri açıklanarak sektörde farkındalığın oluşması sağlanabilir. Ayrıca kök neden analizinde çıkan çözüm önerileri ve çözüm yolları sektöre yol gösterici olacaktır.

KAYNAKÇA

- Akyüz, K. C., Yıldırım, İ., Tugay, T., Akyüz, İ., ve Gedik, T. (2016). Orman Ürünleri Sanayi Sektöründe İş Kazası İstatistiklerine Genel Bir Bakış. *Ormanlık Dergisi*, 12 (2), 66-79.
- Aşkın, A., ve Öztürk, Ö. F. (2022). Mobilya Sektörü Çalışanlarında İş Kazası ve Meslek Hastalıklarının İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 24 (2), 351-364. Doi: 10.24011/barofd.1063359
- Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik. (2013). T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı.
- Çelenk Kaya, E., Ölmezoğlu İri, N. İ., ve Pedis, K. (2020). Ahşap ve Mobilya İmalatı Yapan Bir İşyerinde Risklerin Belirlenmesi ve Örnek Risk Analiz Çalışması. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 9 (1), 25-35. Doi: 10.37989/gumussagbil.532404
- Engür, M. O., ve Ekemen, K. S. (2017). *Mobilya Sektörü İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi*. ÇSGB. Ankara.
- İş sağlığı ve güvenliğine ilişkin işyeri tehlike sınıfları tebliği. (2019). *Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı*. Ankara.
- İşyeri Hekimi ve Diğer Sağlık Personelinin Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik. (2013). ÇSGB. Ankara.
- Komut, O., Yaşar, Ş., Fidan, M. S., ve Yaşar, M. (2023). Ağaç işleri ve mobilya sektörlerinde iş güvenliği kültürüne yönelik bir değerlendirme: Gümüşhane ilinde bir durum

- çalışması. *Türkiye Ormancılık Dergisi*, 24 (3), 319-322. Doi: <https://doi.org/10.18182/tjf.1283077>
- Ma, W.-S., Wang, M.-J., ve Chou, F. (1991). Evaluating the mechanical injury problem in the wood-bamboo furniture manufacturing industry. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 7 (4), 347-355. Doi: [https://doi.org/10.1016/0169-8141\(91\)90082-W](https://doi.org/10.1016/0169-8141(91)90082-W)
- Mobilya Sektörü Kişisel Koruyucu Donanım rehberi. (2016). *İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü Piyasa Gözetimi ve Denetimi Daire Başkanlığı*. ÇSGB. Ankara.
- Mobilya Sektör Raporu. (2021). *Ticaret Bakanlığı İhracat Genel Müdürlüğü Maden, Metal ve Orman Ürünleri Dairesi*. Ankara.
- Özdemir, H., ve Kayabaşı, R. (2024). Web of Science veri tabanında bibliyometrik bir araştırma: İş güvenliği. *Journal of Turkish Operations Management*, 8 (1), 290-306. Doi: 10.56554/jtom.1244801
- Peker, H., Kuşdemir, B., Esen, N., Akyüz, İ., ve Akyüz, K. C. (2022). Tekirdağ İlindeki Mobilya İşletmelerinde İş Sağlığı ve Güvenliğine Yönelik Araştırma. *Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Ormancılık Dergisi*, 18 (2), 247-265.
- Sağlıklı Çalışma Yaşam, (2024). <https://www.meslekhastaligi.org/mobilya-sektorunde-meslek-hastaliklari/> adresinden alındı. Erişim tarihi: 02.09.2024
- SGK İstatistikleri. <https://www.sgk.gov.tr/Istatistik/Yillik/fcd5e59b-6af9-4d90-a451-ee7500eb1cb4/> Erişim tarihi: 28.08.2024
- Sistemi, T. C. (2024). <https://www.mevzuat.gov.tr/> adresinden alındı. Erişim tarihi: 27.08.2024
- Sözlük. (09.09.2024). <https://sozluk.gov.tr/>, Erişim tarihi: 06.09.2024
- Shutterstock, (2024). <https://www.shutterstock.com/tr/search/i%c5%9f-ayakkab%c4%b1s%c4%b1-mobilya-sekt%c3%b6r%c3%bc> adresinden alındı
- Tong, R., Li, H., Boling, Z., ve Yan, X. (2021). Modeling of unsafe behavior risk assessment: A case study of Chinese furniture manufacturers. *Safety Science*, 136, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.105157>
- Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Mevzuat Bilgi Sistemi. (2024). <https://www.mevzuat.gov.tr/> adresinden alındı. Erişim tarihi: 05.09.2024



BÖLÜM 8

Beslenme ve Gıda Laboratuvarlarında İş Sağlığı ve Güvenliği

Neslihan ÖNER¹

GİRİŞ

Beslenme ve gıda laboratuvarları, gıda bilimi ve beslenme araştırmalarında çeşitli analizlerin ve deneylerin gerçekleştirildiği ortamlardır. Bu ortamlar ayrıca besinlerin besin değerini, güvenliğini ve kalitesini belirlemek, gıda üretim süreçlerini iyileştirmek ve halk sağlığını korumak amacıyla kullanılan yöntemlerin geliştirilmesi için de önemli ortamlardır. Beslenme ve gıda laboratuvarlarında en sık kullanılan malzemeler kimyasal reaktifler, biyolojik materyaller olup bunun yanı sıra çeşitli laboratuvar ekipmanları da kullanılır. Beslenme ve gıda laboratuvarları yanıcı, patlayıcı ve toksik kimyasal maddeler bulunduğu için potansiyel tehlikeli bölgelerdir (ağlarırmak, 2013). Her laboratuvar ortamının spesifik riskleri bulunmaktadır ve bu risklerin yönetimi için özel İSG önlemlerinin mutlaka alınması gereklidir (Ersoy vd., 2019).

Beslenme ve gıda laboratuvarlarının ana hizmet konuları; alkol analizleri, şeker türevlerinin tespiti, içme/kullanma suyu analizleri, yağ asitlerinin kompozisyon analizleri, sterol kompozisyonu, bitkisel yağ tespiti, selüloz tespiti, serbest yağ asitliği tespiti, polar madde tespiti, nişasta miktar tayini, kafein tespiti, formol sayısı gibi testlerdir (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2024). Gıda sektörünün artan gıda arzı nedeniyle sürekli gelişmekte olan bir sektör olması, beslenme ve gıda

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme Bilimleri AD, neslihancelik@erciyes.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-6773-4963

KAYNAKÇA

- Arora, A., ve Uparkar, S. M. (2015). Ergonomic risk assessment in pathology laboratory technicians. *International Journal of Therapies and Rehabilitation Research*, 4(3), 15-19.
- Athqiya, A. A., Haqi, D. N., Alayyannur, P. A., Paskarini, I., and Sugiharto, F. M. (2019). Hazard identification, risk assessment, and determining controls in laboratories. *Indian Journal of Public Health Research & Development*, 10(7), 877-883.
- Attrey, D. (2017). Role of public health food safety laboratories in detection of adulterants/contaminants *Food safety in the 21st Century* (pp. 161-175): Elsevier.
- Tarım ve Orman Bakanlığı. (2024). <https://gidalab.tarimorman.gov.tr/ankara/Menu/13/Kimyasal-Analiz-Laboratuvar-Birimi> adresinden 24.08.2024 tarihinde alınmıştır.
- Bansal, S., Singh, A., Mangal, M., Mangal, A. K., ve Kumar, S. (2017). Food adulteration: Sources, health risks, and detection methods. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 57(6), 1174-1189. doi:10.1080/10408398.2014.967834
- Coelho, A. C., ve García Diez, J. (2015). Biological risks and laboratory-acquired infections: a reality that cannot be ignored in health biotechnology. *Frontiers in bioengineering and biotechnology*, 3, 56.
- Çağlarırnak, N. (2013). Gıda Kalite Sağlama ve Gıda Bileşenlerinin Tanımlanmalarında Enstrümantal Analizlerin Yeri ve Önemi. [Role and Importance of Instrumental Analysis in Quality Assurance and Composition of Foods]. *Akademik Gıda*, 11(3-4), 106-113.
- Dodo, S., Abdulkadir, S., ve Furo, B. (2018). Hazard Identification, Risk Assessment And Control In Laboratory Of Food Safety And Quality. *Nigeria Journal of Engineering Science and Technology Research*, 4(2), 8-19.
- Ersoy, S., ve Kaya, E. Ç. (2019). Bir kamu üniversitesi gıda mühendisliği laboratuvarları risk analiz uygulaması. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 8(4), 411-423.
- Hazards, E. P. o. B., Koutsoumanis, K., Allende, A., Alvarez-Ordóñez, A., Bolton, D., Bover-Cid, S., . . . Herman, L. (2018). Public health risks associated with food-borne parasites. *EFSA Journal*, 16(12), e05495.
- Kusumawardhani, A., Djmalus, H., ve Lestari, K. D. (2023). Ergonomic Risk Assessment and MSDs Symptoms Among Laboratory Workers Using SNI 9011-2021. *Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 12(1), 2023.2035-2041.
- Mork, M. A., ve Choi, S. D. (2015). An ergonomic assessment of sample preparation job tasks in a chemical laboratory. *Journal of Chemical Health and Safety*, 22(4), 23-32.
- Mukhtad, A. A., Aminese, H. A., Mansor, M. A., Mansour, H. S., ve Elmesmary, H. A. (2018). Ergonomic risk assessment among healthcare laboratory technicians in Benghazi medical centre. *International Journal for Advance Research and Development*, 3(3), 318-327.
- Padariya, C., Rutkowska, M., ve Konieczka, P. (2023). The accessibility, necessity, and significance of certified reference materials for total selenium content and its species to improve food laboratories' performance. *Food Chemistry*, 425, 136460. doi:<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2023.136460>
- Rangel, R., Dias-Teixeira, A., Maia, J., Maia, E., Diniz-Baptista, F., ve Dias-Teixeira, M. (2013). A qualitative approach to ergonomic risk existing in pathological anatomy laboratories. *Occupational Safety and Hygiene. Taylor & Francis Group*.

- Shi, X.-X., Wang, F., Wang, Z.-Z., Huang, G.-Y., Li, M., Simal-Gandara, J., . . . Yang, G.-F. (2024). Unveiling toxicity profile for food risk components: A manually curated toxicological databank of food-relevant chemicals. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 64(15), 5176-5191.
- Topal, G., ve Şanlı, S. (2021). Risk Assessment in a Public University Chemistry Laboratories. *Journal of International Health Sciences and Management*, 7(14), 17-27.
- World Health Organization. (2024). *Laboratory biosecurity guidance*, <https://www.who.int/news/item/04-07-2024-who-updates-laboratory-biosecurity-guidance> 29.08.2024 tarihinde alınmıştır.



BÖLÜM 9

Gastronomi Atölyelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği

Hatice ÖZDEMİR¹

GİRİŞ

Mutfaklar, yiyecek ve içecek sektöründe üretimin gerçekleştiği en önemli bölümlerden biridir. Emek yoğun ve zamana karşı pek çok faaliyet yürütülür. Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de gastronomi, yoğun ilgi gören alanlardandır. Özellikle son yıllarda devlet ve vakıf üniversitelerinde; Turizm Fakültesi, Güzel Sanatlar, Sanat ve Tasarım Fakülteleri ve Uygulamalı Bilimler Yüksekokulları bünyesinde kurulmuş “Gastronomi ve Mutfak Sanatları” lisans eğitimi ile meslek yüksekokulları bünyelerinde açılan “Aşçılık” ön lisans programları yoğun ilgi gören programlardır. Uygulamalı eğitimin öne çıktığı bu programlarda, gastronomi atölyeleri öğrencilerin en fazla kullandıkları alanlardır.

Tüm laboratuvar ve atölyelerde olduğu gibi, gastronomi atölyeleri de çeşitli tehlike ve riskler içerir. Endüstriyel mutfaklar, doğru yönetilmediği zaman ağır yaralanmalar hatta can kayıplarına neden olabilecek tehlikelere sahiptir. Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) tarafından, her yıl sigortalı ve işyerlerine ait istatistikler yayımlanmaktadır. En son 2023 yılı için yayınlanan “Sigortalı ve İş Yeri İstatistikleri Yıllığı’na baktığımız zaman “Yiyecek ve içecek hizmeti” faaliyetlerinde 36.755 iş kazası meydana gelmiş, 44 kişi bu kazalar sonucunda hayatını kaybetmiş ve 17 kişi meslek hastalığına yakalanmıştır. 2023 yılında

¹ Öğr. Gör., Kayseri Üniversitesi, Mustafa Çıkrıkçıoğlu Meslek Yüksekokulu, İş Sağlığı ve Güvenliği Pr, A Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı, haticeozdemir@kayseri.edu.tr, ORCID iD: 0000-0003-4449-2433

KAYNAKÇA

- Akarsu, H., ve Güzel, M. (2016). *Mutfak bulaşıkhanesi ve restoranlarda iş sağlığı ve güvenliği*. Ankara: ÇASGEM.
- ASA. (2024, 02 Eylül). *Stainless steel butcher gloves*. <https://www.asasupplies.com/stainless-steel-butcher-gloves>
- Babalık, F. C. (2007). *Mühendisler için ergonomi - İşbilim*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Catch. (2024, 23 Ağustos). *Stainless steel finger guard*. Catch. <https://www.catch.com.au/product/stainless-steel-finger-guard-kitchen-finger-protector-4-pcs-of-knife-guard-for-dicing-and-slicing-in-kitchens-16048098>
- ÇASGEM. (2013). *Konaklama ve yeme içme işyerlerinde sağlık ve güvenlik*. Ankara: ÇASGEM.
- Diñer, Ö., ve Utlu, Z. (2017). Restoran sektöründe yaşanan iş kazalarını önlemede iş sağlığı ve güvenliğinin önemi. *Aydın Gastronomy*, 1(2), 41-50.
- Department of Industrial Relations. (2022). *Restaurant employees*. California. 23 Ağustos, 2024 tarihinde from https://www.dir.ca.gov/dosh/dosh_publications/Rsg.pdf
- Ercan, A., ve Kızıltan, G. (2014). Kitchen safety in hospitals. *Workplace Health and Safety*, 62(10), 415-420.
- EU-OSHA. (2008). *Protecting workers in hotels, restaurants and catering*. European Agency for Safety and Health at Work. 23 Ağustos, 2024 tarihinde from https://osha.europa.eu/sites/default/files/Factsheet_79_-_Protecting_workers_in_hotels_restaurants_and_catering.pdf
- Ezennaya, S., Enemuoh, F. O., & Agu, V. N. (2017). An overview of electrical hazards and safety tips: On the job/office and home awareness call. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 8(5), 466-472.
- HSE. (2023a). *Stop slips in kitchens*. 02 Eylül, 2024 tarihinde from <https://www.hse.gov.uk/slips/kitchens/index.htm>
- HSE. (2023b). *Controlling exposure to disinfectants used in the food and drink industries*. 02 Eylül, 2024 tarihinde from <https://www.hse.gov.uk/food/disinfectants.htm>
- HSE. (2023c). *Work using electrically powered equipment*. 02 Eylül, 2024 tarihinde, from <https://www.hse.gov.uk/electricity/electricequip.htm>
- İlkay, M. S., ve Özdemir, H. (2018). İş sağlığı ve güvenliği. *Yiyecek ve içecek yönetimi*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- İSGÜM. (2013). *Süt ürünleri imalat sektöründe iş sağlığı ve güvenliği rehberi*., 02 Eylül, 2024 tarihinde, from <https://www.csgb.gov.tr/medias/4613/rehber25.pdf>
- İstanbul İtfaiyesi. (2015). *Mutfak/fritöz yangın güvenliği tavsiyesi*. 26 Ağustos, 2024 tarihinde from <https://itfaiye.ibb.gov.tr/tr/guvenliginiz-icin/6236/mutfak-fritoz-yanigin-guvenligi-tavsiyesi.html>
- İstanbul İtfaiyesi. (2022). *Mutfakta alınması gereken yangın önlemleri*. 27 Ağustos, 2024 tarihinde from <https://itfaiye.ibb.gov.tr/tr/guvenliginiz-icin/12292/mutfakta-alinmasi-gereken-yanigin-onlemleri.html>
- Jeong, B. Y. (2015). Cooking processes and occupational accidents in commercial restaurant kitchens. *Safety Science*, 80, 87-93. Doi:10.1016/j.ssci.2015.07.014
- Kabir, A. (2019). How we will promote safe cook in kitchen? *CPQ Medicine*, 7(4), 01-05.
- Olçay, Z. F. (2019). Mutfakta iş sağlığı ve güvenliği. *Anadolu Bil Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 53, 21-34.

- Özdemir, H., 2024, kişisel fotoğraf arşivi
- Özdikmen, T. (2013). *Acil durum yönetimi*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- SGK. (2023), *2023 yılı iş kazası ve meslek hastalıkları istatistikleri*. Sosyal Güvenlik Kurumu, 15 Eylül, 2024 tarihinde from <https://www.sgk.gov.tr/Istatistik/Yillik/fcd5e-59b-6af9-4d90-a451-ee7500eb1cb4/>
- Varol, E., ve Seçim, Y. (2022). Gastronomi ve Mutfak sanatları uygulama mutfağının tasarımı ve tetkiki: İstanbul örneği. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11(2), 764-782.
- Walmart. (2024). *NonSlip mat*. Retrieved August 27, 2024, from <https://www.walmart.com/ip/Feiona-NonSlip-Rubber-Drainage-Mat-Commercial-Kitchen-Floor-Mat-Holes-Heavy-Duty-Indoor-Outdoor-Restaurant-Bar-Industrial-Home-Garden-Wet-Area-Use/939848384>
- Wassif, G. O., Abdelsalam, A., Eldin, W. S., Abdel-Hamid, M. A., & Damaty, S. I. (2024). Work-related injuries and illnesses among kitchen workers at two major students' hostels. *Journal of the Egyptian Public Health Association*, 99(16), 01-08. Doi:10.1186/s42506-024-00163-x
- Worksafebc. (2018). *Kitchen safety: Preventing burns and scalds*. 26 Ağustos, 2024 tarihinde from <https://www.worksafebc.com/en/resources/health-safety/videos/kitchen-safety-preventing-burns-scalds?lang=en>
- Yıldız, A. N., ve Sandal, A. (2020). Hassas (dezavantajlı) gruplar ve çalışma hayatı. C. Şahan, V. Işıksan, ve A. N. Yıldız (Eds.), *İş Sağlığı ve Güvenliği Meslek Hastalıkları* (s. 228). Ankara: Hacettepe Üniversitesi Yayınları.



BÖLÜM 10

Kimya Laboratuvarlarında İş Sağlığı ve Güvenliği

Hüseyin BENLİ¹

GİRİŞ

Çalışanların laboratuvar benzeri iş yerlerinde çalıştıkları süre zarfında sağlıklarını olumsuz yönde etkileyecek maruziyetleri azaltmak ve/veya ortadan kaldırmak ve verimliliği artırmak için yapılacak tüm çalışmalara iş sağlığı ve güvenliği denir (Karabulut, 2016). Ülkemizdeki iş sağlığı ve güvenliği çalışmaları çok eskilere dayanmakla birlikte özellikle 6331 sayılı iş sağlığı ve güvenliği kanununun Ocak 2013 yılı itibariyle yürürlüğe girmesiyle birlikte bu konuya çok daha farklı bir yaklaşım sergilenmeye başlanmıştır. Bu kanunla birlikte işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması, mevcut şartların iyileştirilmesi için işverenin, çalışanın, görev, yetki, sorumluluk, hak ve yükümlülüklerinin belirlenmesi açısından oldukça önemlidir. Bu kanundan sonra çıkartılan kırktan fazla yönetmelikle iş yerleri için çeşitli düzenlemeler hayata geçirilmiştir.

İşyerlerinde kullanılma potansiyeli olan farklı kimyasalların tehlikelerini bertaraf etmek için de alana özgü bazı yönetmelikler yürürlüğe girmiştir. Bu yönetmeliklerin başında ise “*Kimyasal maddelerle çalışmalarda sağlık ve güvenlik önlemleri hakkında yönetmelik*” (Resmi Gazete, 2013) gelmektedir. Bu yönetmeliğin temel amacı, işyerinde bulunan, kullanılan veya herhangi bir şekilde işlem gören kimyasal maddelerin etkilerinden kaynaklanan mevcut veya

¹ Doç. Dr., Kayseri Üniversitesi, Mustafa Çıkrıkçıoğlu Meslek Yüksekokulu, Kimya Teknolojisi Pr, A Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı., hbenli@kayseri.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-0510-6061

Sonuç

Birçok işletmenin üretim süreçlerinde olduğu gibi kimya laboratuvarlarında da çeşitli sayıda ve tehlikede kimyasal maddeler, elektrikli aletler, cihazlar, cam malzemeler farklı amaçları ve hedefleri gerçekleştirmek için kullanılmaktadır. Bu materyallerin kullanımları esnasında kimya laboratuvarı çalışanları zehirlenme, kesilme, boğulma, yanma, parlama, patlama gibi çeşitli tehlikelerle ve geç dönemde ortaya çıkabilecek meslek hastalıkları ile karşı karşıyadırlar. Bu bağlamda, çalışma hayatını, çalışan sağlığını, iş güvenliğini, işyerini, toprak, hava, su gibi çevreyi korumak adına eğitimler, iş akış şemaları, talimatlar, prosedürler gibi birçok faaliyet sistematik olarak kimya laboratuvarlarında yürütülmelidir. Bu çalışmada, genel olarak kimya laboratuvarlarında karşılaşılabilecek kazalar, tehlikeler açıklanarak, öncelikle laboratuvar çalışanlarının sonra da işyerinin ve çevrenin güvenliği açısından yapılması gereken temel hususlar açıklanmıştır. İşyeri tiplerine göre laboratuvar kimyasalları, alet ve ekipmanları kısmen değişiklik gösterse de içerikleri, özellikleri ve dikkat edilmesi gereken noktalar hemen hemen bir birine çok benzemektedirler. Bu çalışmada genel kimya laboratuvarları özelinde iş sağlığı ve güvenliği konusunda alınabilecek önlemler ve tedbirler bir dizi halinde paylaşılmıştır.

KAYNAKÇA

- Atık Yönetimi Yönetmeliği. (2 Nisan 2015). *Resmi Gazete*. (Sayı: 29314). Erişim adresi: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2015/04/20150402-2.htm> (Erişim tarihi: 30.08.2024)
- Başol, O., Özkan, A. H. (2020). Kimyasal Madde Ve Karışımlar İçin Yeni Bir Etiketleme Ve İşaretleme Sistemi Önerisi. *KARATAHTA / İş Yazıları Dergisi*. 103-126.
- Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik. (15 Haziran 2013). *Resmi Gazete*. (Sayı: 28678). Erişim adresi: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=18485&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> (Erişim tarihi: 25.09.2024)
- Çasgem (2016). Kimyasal Tehlikelerde Güvenlik Yönetimi. Ankara
- Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik. (16 Nisan 2013). *Resmi Gazete*. (Sayı: 28620). Erişim adresi: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/04/20130416-5.htm> (Erişim tarihi: 10.09.2024)
- Gürkan, E. H. (2018). Sürdürülebilir Laboratuvar Güvenliği Kültürü. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. 5(4):224-230
- ILO. Basics of Chemical Safety. (<https://webapps.ilo.org/static/english/protection/safework/cis/products/safetytm/toc.htm>) (Erişim tarihi: 12.09.2024)
- İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği. (29 Aralık 2012). *Resmi Gazete*. (Sayı: 28512). Erişim adresi: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/12/20121229-13.htm> (Erişim tarihi: 29.08.2024)

- Kanserojen veya Mutajen Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik. (6 Ağustos 2013). *Resmi Gazete*. (Sayı: 28730). Erişim adresi: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/08/20130806-4.htm> (Erişim tarihi: 29.08.2024)
- Karabulut, M. (2016). Üniversitelerin Kimya Laboratuvarlarında Çalışanların İş Risklerinin Tespiti ve Kimyasal Maruziyetinin Çözüm Önerileri. Çalışma ve sosyal güvenlik bakanlığı iş sağlığı ve güvenliği genel müdürlüğü. İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi. Ankara
- Kavaklı Vatansever, B., Ateş, A. (2018). Ar-Ge kuruluşunda kimyasal maddelerin sınıflandırılması, etiketlenmesi, ambalajlanması, depolanması, taşınması ve oluşan kimyasal atıkların bertarafı. *Sakarya University Journal of Science*, 22(2), Erişim adresi: 159-173. <https://doi.org/10.16984/saufenbilder.292664>. Erişim tarihi: (26.09.2024)
- Kerimak Öner, M. N. (2020). Kimya Eğitiminde Laboratuvar Güvenliği Kültürünün Yerleştirilmesi. *İSG Akademik*, 2(1), 15-25.
- Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik. (12 Ağustos 2013). *Resmi Gazete*. (Sayı: 28733). Erişim adresi: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/08/20130812-1.htm> (Erişim tarihi: 29.08.2024)
- Laboratuvarlarda iş sağlığı ve güvenliği. (2024). İsgüm. İş sağlığı ve güvenliği genel müdürlüğü. Çalışma ve sosyal güvenlik Bakanlığı. Ankara. Erişim adresi: www.isgum.gov.tr
- Merck. (2007). Laboratuvar el kitabı. Ankara. ISBN 978-975-00373-1-3
- Peereboom, K., Langen, N. Copsey, S. (2021). European Agency for Safety and Health at Work, Prolonged static sitting at work – Health effects and good practice advice, Publications Office. (<https://data.europa.eu/doi/10.2802/172637>)
- Spencer, A. B., Colonna, G. R. (2003). NFPA Pocket Guide to Hazardous Materials. Massachusetts: National Fire Protection Association.
- Şölen, V. (2014). Laboratuvar kazaları ve ilk yardım. *Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University*, 32(1), 132-165. <https://doi.org/10.17099/jffiu.21947>
<https://www.shutterstock.com/tr/> (Erişim tarihi: 25.09.2024)
- Zararlı Maddeler ve Karışımlara İlişkin Güvenlik Bilgi Formları Hakkında Yönetmelik. (13 Aralık 2014). *Resmi Gazete*. (Sayı: 29204). Erişim adresi: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2014/12/20141213-1.htm> (Erişim tarihi: 29.08.2024)



BÖLÜM 11

Fizik Laboratuvarlarında İş Sağlığı ve Güvenliği

Ümit BAYRAM¹

GİRİŞ

Laboratuvar çalışanları da diğer işyerlerinde olduğu gibi görevlerini yerine getirirken çeşitli ortam tehlikelerine maruz kalabilirler. Laboratuvarların işyeri olma statüsü 72.19.01 Avrupa Birliği'nde Ekonomik Faaliyetlerin İstatistikî Sınıflaması (NACE) kodu ile belirlenmiş olup, tehlikeli sınıfta tanımlanmaktadır. Bu sebeple sağlık ve güvenlik bilinci, mesleki risklerin azaltılması amacıyla bilimsel disiplin uygulayan laboratuvarlarda kritik bir bileşendir (Udoh, 2013). Ortaya çıkabilecek maruziyetin türü ve derecesi, laboratuvar çalışma alanı, fiziki yapısı ve içerisinde barındırdığı cihaz ve ekipmanlara bağlıdır. Fizik laboratuvarlarında, genellikle araştırma ve teorik testlere odaklı çalışmalar yapılmaktadır. Dünya genelinde bu tür laboratuvarlarda yapılan çalışmalar ağırlıkça, termal, mekanik, akustik ve elektriksel tehlikeleri içerir. Araştırmacılar tarafından kullanılan farklı çalışma alanlarına sahip ve ülkemizde yer alan bazı üniversitelerdeki Fizik Laboratuvarları, farklı boyut ve donanıma sahip olabilmektedir (Şekil 1).

¹ Öğr. Gör. Dr., Abdullah Gül Üniversitesi, Merkezi Araştırma Laboratuvarı (AGU-CRF), umit.bayram@agu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-8760-8024

SONUÇ

Bu bölüm, Fizik Laboratuvarlarında güvenli çalışmanın temelleri hakkında bilgiler, en yaygın güvenlik riskleri ve alınabilecek önlemleri içermektedir. Bölüm içerisinde ele alınan bilgiler elbette laboratuvardaki potansiyel güvenlik risklerin tamamını içermemektedir; burada asıl hedef, laboratuvar çalışanları ve öğrencileri bazı olası tehlikeler konusunda uyarmak ve güvenli çalışma bilincinin önemine dikkat çekmektir.

Fizik Laboratuvarında, öğrencilerin laboratuvar ekipmanlarıyla çalışırken dikkatli ve sağduyulu olmaları beklenir. Kişisel deneyim, olası güvenlik tehlikelerini tanımlama ve önlemede yeterli olmayabilir, bu yüzden öğrenciler ekstra dikkat göstermeli ve kendilerine verilen sağlık ve güvenlik talimatlarına uygun hareket etmelidir.

Son olarak; Laboratuvarlarda İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG), ciddi şekilde ele alınması gereken bir konudur ve her laboratuvarın özel faaliyet alanlarına uygun şekilde özelleştirilmiş bir plan gerektirir. Etkili bir planlama ve uygun eğitimlerin yanı sıra, güvenli çalışma bilincine sahip çalışanlar ile laboratuvarlar için kapsamlı bir İSG stratejisi oluşturulması mümkün olacaktır.

KAYNAKÇA

- Alli, Benjamin.O. (2008) *Fundamental principles of occupational health and safety*, 2nd Edition, International Labour Office, Geneva, Switzerland.
- Atık Yönetimi Yönetmeliği (2015) Ankara: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.
- Environmental Health and Safety, *Section 2.6 Fire*, Stanford University, United States <https://ehs.stanford.edu/manual/emergency-response-guidelines/fire> (Erişim Tarihi: 10.08.2024)
- Environmental Health Safety, *Electrical Safety in the Laboratory*, Iowa State University, United States <https://ehs.research.uiowa.edu/electrical-safety-laboratory> (Erişim Tarihi: 19.08.2024)
- Eskişehir Osmangazi Üniversitesi (2024). (*Fizik Bölümü Titreşim ve Dalgalar Laboratuvarı*) <https://fizik.ogu.edu.tr/Personel/Detay/41/titresim-ve-dalgalar-laboratuvari> (Erişim Tarihi: 09.09.2024)
- Fens Laboratory Safety Team (2016) *Laboratory safety handbook*, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Sabancı University, Türkiye.
- Handbook of occupational hazards and controls for laboratory workers (2011) University of Alberta, Canada. <https://open.alberta.ca/publications/handbook-of-occupational-hazards-and-controls-for-laboratory-workers> (Erişim Tarihi: 24.08.2024)
- Health and Safety Manual Laboratory Work (2013) *Health and Safety in the Workplace and Study Environment (SSMTE) Building Services*, Université de Sherbrooke, Canada.

- Hill, R. H. (2007) The emergence of laboratory safety. *Journal of Chemical Health and Safety*, 14 (3), 14-19. Doi:10.1016/j.jchas.2006.10.001
- Introductory Physics Laboratory (2024) Physics Laboratory Safety, *NJIT General Laboratory Safety Rules*, New Jersey Institute of Technology, United States <https://centers.njit.edu/introphysics/physics-laboratory-safety/> (Erişim Tarihi: 25.08.2024)
- İstanbul Üniversitesi (2024). (*Fizik Bölümü Nano-Optoelektronik Araştırma Laboratuvarı*) <https://www.istanbul.edu.tr/tr/content/istanbul-universitesi-fen-fakultesi-arastirma-laboratuvarlari/fizik-bolumu-arastirma-laboratuvarlari> (Erişim Tarihi: 29.07.2024)
- Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi (2024). (*Fen Fakültesi Fizik Bölümü Laboratuvarı*) <https://fen.ksu.edu.tr/Default.aspx?Sid=23555> (Erişim Tarihi: 15.09.2024)
- Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği. Resmi Gazete Tarihi/Sayısı: 29.11.2006/ 26361.
- Kütahya Dumlupınar Üniversitesi (2024). (*Fizik Bölümü Elektrik ve Manyetizma Laboratuvarı*) <https://fizik.dpu.edu.tr/tr/index/sayfa/2753/fizik-ii-laboratuvari-elektirik-ve-manyetizma> (Erişim Tarihi: 16.07.2024)
- Laboratuvar Güvenliği El Kitabı (2019) T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Tüketici Güvenliği ve Halk Sağlığı Laboratuvarları Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- Laboratuvarlarda İş Sağlığı ve Güvenliği Planı (2021) Of Teknoloji Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Langerman, N. (2009) Laboratory safety?. *Journal of Chemical Health and Safety*, 16(3), 49-50. Doi: 10.1016/j.jchas.2009.03.004
- Opole University of Technology (2022) *Occupational health and safety instructions in the physics laboratory* <https://fiz-lab.po.opole.pl/uploads/2022/03> (Erişim Tarihi: 27.08.2024)
- Peplow, M., Marris, E. (2006) How dangerous is chemistry?. *Nature*, 441 (7093), 560-561.
- Radiation Safety, Exposure Limits, *Center for Nondestructive Evaluation*, Iowa State University, United States https://www.nde-ed.org/NDEEngineering/RadiationSafety/safe_use/exposure.xhtml (Erişim Tarihi: 01.08.2024).
- Sanin S.L. (2014) *Laboratuvar 'da İş Sağlığı ve Güvenliği*, Hacettepe Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü. (PowerPoint Sunumu) https://hisam.hacettepe.edu.tr/issagligi_ve_guvenligi_haftasi (Erişim Tarihi: 28.08.2024)
- Tziakou, E., Fragkaki, A.G., Platis, A.N. (2023) Identifying risk management challenges in laboratories. *Accred Qual Assur* 28, 167–179. Doi:10.1007/s00769-023-01540-3
- Udoh, O. (2013). Status of safety awareness among senior secondary school science students in akwa ibom state of Nigeria. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies* 2(2) 275-279. Doi: 10.5901/ajis.2013.v2n2p275
- Wahit, M.U. (Ed.) (2019) *UTM handbook of laboratory safety and regulations*, 3rd Edition, School of Chemical and Energy Engineering, Universiti Teknologi Malaysia, Johor, Malezya.
- Yüksel, İ. (2015) *Laboratuvar çalışma alanlarında iş sağlığı ve güvenliği*, TÜBİTAK ÜME, (PowerPoint Sunumu) (Erişim Tarihi: 15.08.2024)
- Zhao J., Cui, H., Wang G., Zhang J., Yang R. (2023). Risk assessment of safety level in university laboratories using questionnaire and Bayesian network, *Journal of Loss Prevention in the Process Industries* 83, 105054. Doi:10.1016/j.jlp.2023.105054.



BÖLÜM 12

Elektrik Laboratuvarlarında İş Sağlığı ve Güvenliği

Mehmet Akif ERKAN¹

Giriş

Elektrik teorisi, birçok teknik disiplinin temel bilgileri arasında yer almaktadır. Bu nedenle üniversitelerde önlisans, lisans ve lisans üstü düzeylerde farklı programlar, eğitim programlarında elektrik teorisine yer vermekte ve bu alandaki laboratuvarlarda çalışmalar yürütmektedirler. Bu bölümde elektrik laboratuvarlarında yürütülecek iş sağlığı ve güvenliği faaliyetleri hakkında bilgi verilmesi amaçlanmıştır.

Elektrik laboratuvarları teorik derslerde öğrenilen bilgilerin çeşitli deney koşullarında test edilerek pekiştirildiği yada yeni araştırmalar için deney düzeneklerinin kurularak çalışmaların yürütüldüğü alanlardır. Elektrikliğin temel parametreleri olan akım, gerilim ve direnç kavramları ilkokuldan beri anlatılmış olsa da, bir çok öğrenci bu parametrelerin fiziksel etkileri ile ilk olarak elektrik laboratuvarlarında karşılaşmaktadır. Ayrıca elektrik enerjisi duyu organları ile doğrudan gözlemlenmesi mümkün olmayan bir enerji türü olduğu için önlemler alınmadığı takdirde çeşitli kazaların yaşanması muhtemeldir.

Elektrik laboratuvarlarının bulunduğu işyerleri genellikle eğitim kurumları olması nedeniyle, az tehlikeli sınıfta yer almaktadır.² Bu alanda çalışacak meslek

¹ Öğr. Gör., Kayseri Üniversitesi, Mustafa Çıkrıkçıoğlu Meslek Yüksekokulu, İş Sağlığı ve Güvenliği Pr, A Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı, akiferkan@kayseri.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-9083-6159

² 26.12.2012 Tarih 28509 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği, 85.42 NACE Kodu.

SONUÇ

Elektrik laboratuvarları hemen hemen tüm üniversitelerde bulunan, bir çok öğrenci ve araştırmacının sıklıkla kullandığı ve kendine özgü tehlikelerin bulunduğu alanlardır. Özellikle öğrencilerin mesleki tehlikeler ile ilk defa karşılaşacakları ve bu tehlikelere karşı güvenli davranış kalıplarını kazanacakları alanlar olduğu için elektrik laboratuvarlarındaki her davranışın büyük önem taşıdığı açıktır. Laboratuvarlarda deneye katılanlar tüm tehlikeli durumları bilmeli ve yeteri kadar önem vermelidir. Güvenli davranışların sadece dönem başında verilecek bilgilendirme ile tesis edilemeyeceğini, başta belirlenmiş kuralları disiplinli bir şekilde uygulayarak, zaman içinde kazanılacağını unutmamak gerekir.

Elektrik laboratuvarlarında elektrik incelenen bir nesne olarak var olduğu için, elektriğin teorisini sadece bilgi olarak değil, insan sağlığı üzerine etkilerini de içerecek şekilde anlatılmalıdır. Özellikle deney föylerinde sadece öğrenilecek konuya odaklanılmamalı, güvenli çalışma koşulları deney adımları olarak deney föylerinde yer almalıdır.

Laboratuvardaki tüm tesisat ve cihazların periyodik kontrolleri mevzuata uygun şekilde yapılmalıdır. Ayrıca laboratuvarı kullanan kişilerin çoğunlukla deneyimsiz öğrenciler olduğunu, cihaz ve tesisatın normalden daha hızlı bir şekilde yıpranabileceğini, beklenmeyen kullanım hatalarının olabileceği sürekli olarak dikkate alınmalıdır.

Laboratuvar sorumlularının olası güvensiz durumlar hakkında bilgi sahibi olmaları, gerekli müdahaleleri zamanında ve hatasız olarak yapabilmeleri için deneyimli olmaları gerekmektedir. Bu nedenle laboratuvar sorumluları ile belirli periyotlarda acil durum tatbikatları yapmak uygun olacaktır.

KAYNAKÇA

- Bayram, M. ve İlisu İ. (1995) *Elektrik Tesislerinde Güvenlik ve Topraklama*, TM-MOB Elektrik Mühendisleri Odası Yayınları) https://www.emo.org.tr/ekler/aaa-76178f8567e0_ek.pdf Erişim Tarihi: 08.09.2024
- Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik (2007, 19 Şubat) *Resmi Gazete* (Sayı: 26735) Erişim adresi: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?Mevzuat-No=200712937&MevzuatTur=21&MevzuatTertip=5> Erişim tarihi: 10.09.2024.
- Britannica, Ohm's Law (2024) Erişim adresi: <https://www.britannica.com/science/Ohm's-law> Erişim tarihi: 10.09.2024.
- CCOHS, *Static Electricity* (2024) Erişim adresi: <https://www.ccohs.ca/oshanswers/chemicals/static-electricity.html#section-2-hdr> Erişim Tarihi: 01.10.2024

- EHS, *Section 7G: Electrical Safety* (2024). Erişim adresi: https://ehs-princeton-edu.translate.google.com/laboratory-research/laboratory-safety/laboratory-safety-manual/sec7g?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=tr&_x_tr_hl=tr&_x_tr_pto=sc Erişim tarihi: 10.09.2024
- Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği (1984, 4 Aralık) *Resmi Gazete* (Sayı 18565). Erişim adresi: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=10391&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> Erişim tarihi: 10.09.2024
- HSE, *Introduction to electrical safety* (2024) Erişim adresi: https://www.hse.gov.uk.translate.google.com/electricity/precautions.htm?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=tr&_x_tr_hl=tr&_x_tr_pto=sc#main-hazards Erişim tarihi: 10.09.2024. 123RF, <https://tr.123rf.com/> Erişim tarihi: 10.09.2024.
- IEC, *Effects of current on human beings and livestock* (2016) Erişim adresi: https://websites.tore.iec.ch/en/iec_catalog/product/preview/?id=L3B1Yi9wZGYvcHJldmllldy9pbmZvX2llYzYwNDc5LTf7ZWQxLjB9ZW4ucGRm Erişim Tarihi:10.09.2024.
- İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği (2013, 25 Nisan) *Resmi Gazete* (Sayı 28628). Erişim adresi: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=18318&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> Erişim tarihi: 10.09.2024.
- İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği (2012, 26 Aralık) *Resmi Gazete* (Sayı 26509). Erişim tarihi: 10.09.2024. Erişim adresi: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=16909&MevzuatTur=9&MevzuatTertip=5> Erişim tarihi: 10.09.2024.
- İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik (2013, 18 Haziran) *Resmi Gazete* (Sayı 28681). Erişim adresi: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=18493&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> Erişim tarihi: 10.09.2024.
- KTUN, *Genel Laboratuvar Kullanım, Güvenlik ve Öğrenci Bilgilendirme Formu* (2024) Erişim adresi: <https://www.ktun.edu.tr/Dosyalar/1022/files/Lab-Kurallar%C4%B1.pdf> Erişim tarihi: 15/09/2024
- KTÜ, *Laboratuvarlarda İş Sağlığı ve Güvenliği Planı* (2021), Erişim adresi: https://www.ktu.edu.tr/dosyalar/ofinsaat_5b24f.pdf, Erişim tarihi: 15/09/2024.
- MF SAU, *Laboratuvar Güvenliği Ve Çalışma Kuralları Formu* (2024) Erişim adresi: https://mf.sakarya.edu.tr/sites/mf.sakarya.edu.tr/file/elektrik.-muh-ismg-lab-klavuzu_.pdf Erişim tarihi: 15/09/2024.
- NCBI, *Electrical Injuries* (2024) Erişim adresi: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK448087/> Erişim tarihi: 10.09.2024.
- SGK, *İstatistik Yıllıkları 2023* (2024) Erişim adresi: <https://www.sgk.gov.tr/Istatistik/Yillik/fcd5e59b-6af9-4d90-a451-ee7500eb1cb4> Erişim tarihi: 10.09.2024.
- Toktaş, F.Ü. (1986), *Statik Elektrik*, Elektrik Mühendisliği Dergisi, Nisan Mayıs 1986, SAYI 330-331, 60-64



BÖLÜM 13

Ar-Ge Laboratuvarlarında İş Sağlığı ve Güvenliği

Fatma KILIÇ DOKAN¹

GİRİŞ

Ar-Ge (Araştırma ve Geliştirme) laboratuvarlarında meydana gelebilecek olumsuz tüm iş kazaları veya meslek hastalıklarının önüne geçilmesi için önemli planlamaların yapılması gerekir. Bu planlamalar sağlıklı bir şekilde yapıp izlenip ve değerlendirilirse Ar-Ge laboratuvarlarında iş sağlığı ve güvenliği önemli oranda sağlanmış olur.

Araştırma-Geliştirme Laboratuvarlarında Risk Değerlendirmesi ve Yönetimi

Mesleki sağlık ve güvenlik, çağdaş toplumlarda insana verilen önemin bir sonuç olarak sürekli iyileştirme ve yeniliklere uyum sağlayan bir bilim dalıdır. Temel amaç, çalışanların iş kazalarından ve mesleklerden korunmak ve daha sağlıklı çalışma ortamlarını sağlamaktır. Yüksek kaliteli ve düşük verimli üretim için üretilen endüstriyel ve teknolojik yatırımlar, daha fazla rekabete yol açarak, bu iş kazaları ve meslek hastalıklarının daha fazla sorununun ortaya çıkmasına neden oluyor (Karahan V., 2016).

Teknolojinin gelişmesi ve yaygınlaşmasıyla insan gücü, makineler ve ileri sistemlerle değişse de, insanların değeri giderek daha fazla önem kazanmaktadır.

¹ Doç. Dr., Kayseri Üniversitesi, Mustafa Çıkrıkçıoğlu Meslek Yüksekokulu, Laboratuvar Teknolojisi Pr, B Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı, fatmakilic@kayseri.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-5355-2904

Ar-Ge Laboratuvarlarında Etkili İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetiminin Sonuçları

Azaltılmış Kaza ve Yaralanma Oranları: Etkili güvenlik önlemleri laboratuvar personeli arasında kaza, yaralanma ve hastalıklarda önemli bir azalmaya yol açar.

- Güvenlik düzenlemelerine uymak yasal sorunlardan, para cezalarından ve yaptırımlardan kaçınmaya yardımcı olur.

- Güvenliğe güçlü bir bağlılık, laboratuvarın müşteriler, işbirlikçiler ve düzenleyici kurumlar arasındaki itibarını artırır.

- Azaltılmış kazalar ve sağlık sorunları sağlık ve sigorta maliyetlerini düşürür ve maliyetli kesintileri önler.

- Güvenli bir ortam, araştırmacıların dikkati dağılmadan çalışmalarına odaklanmalarını sağlayarak yaratıcılığı ve yeniliği teşvik eder.

Bu önerileri uygulayarak ve bu sonuçlara odaklanarak, Ar-Ge laboratuvarları personelinin sağlığını ve refahını desteklerken aynı zamanda araştırma hedeflerini ilerleten daha güvenli bir çalışma ortamı yaratabilir.

KAYNAKÇA

- Anastas Paul T.,(2011)National Research Council Laboratuvarlarda Tedbirli Uygulamalar: Kimyasal Tehlikelerin Ele Alınması ve Yönetimi (The National Academies Press), ISBN: 978-0309106717
- Abacıoğlu Y. Hakan, Sönmez Cemile.(2014)T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Başkanlığı Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarları Daire Başkanlığı Ankara Asurogulları, *tehlikeli-atik-ara-depolama*, <https://www.asurogullari.com.tr/portfolio/tehlikeli-atik-ara-depolama/>),(2024,12 Eylül)
- Cdc, *National Institute for Occupational Safety and Health*,<https://www.cdc.gov/niosh/>),(2024,10 Eylül)
- Dokan, F, 2024, Kişisel fotoğraf arşivi
- Finkel Michael J., George R. Lush, ve John C. Ramey ,(2015) Emergency Response and Crisis Management: A Guide for Laboratories”ISBN: 978-1466559785
- Griner Thomas M. (2003) Laboratuvar Tasarım KılavuzuISBN: 78-0471463771.
- Google, *storage of chemicals* ,<https://www.google.com/search?q=storage+of+chemicals-laboratories>), (2024,16 Eylül)
- Hill H. Robert ve David Finster C. (2010) ,Kimya Öğrencileri İçin Laboratuvar Güvenliği, ISBN: 978-0470460274
- Imke Schröder, Elizabeth Czornyj, Michael Blayney B. (2018) Proceedings of the 2018 Laboratory Safety Workshop: Hazard and Risk Management in the LaboratoryACS Chemical Health & Safety,Vol 27/Issue 2.
- Karahan, V.(2016) Çimento Üretim Prosesinde Risk Analizi ve Risk Değerlendirmesi, Yüksek Lisans Tezi, 3-35.

- Karapantsios T. D., Boutskou E. I., Touliopoulou E., Mavros P. (2008). Evaluation of chemical laboratory safety based on student comprehension of chemicals labelling. *Education for Chemical Engineers*, 3(1), 66–73.
- Kayseri bel, *bolgenin-en-guclu-su-laboratuvarlari-kaskide*, <https://www.kayseri.bel.tr/haberler/bolgenin-en-guclu-su-laboratuvarlari-kaskide>, (2024, 12 Eylül)
- Kurt, M. (1993) İş Kazalarının Ergonomik Analizi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
- 6331 sayılı kanun, Resmi Gazete (2012) T.C. İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği, Resmi Gazete, 28512, 29.12.2012.
- Labmarker, *laboratuvar atık yönetimi*, <https://www.labmarker.com/blog/laboratuvar-atik-yonetimi/>, (2024, 11 Eylül)
- Lynda S Robson. (2012) Workplace Safety Training: A Review of Best Practices” - Occupational Health Psychology Journal
- MacDonald J. K. (1996) (CRC Press) Laboratuvar Tasarım El Kitabı ISBN: 978-1566702100
- McKee S. A. ve Teich R. A. K. H. (2002) Biological Safety: Principles and Practices, ISBN-13: 978-1560535561
- McEntire David A. (2004) **Emergency Management: Principles and Practice for Local Government**, ISBN-13: 978-1584410446
- Mortland K. K., Mortland D. B. (2003). Laboratory design designing for laboratory safety: Emergency shower and eyewash stations. *Clinical Leadership and Management Review*, 17(4), 233–234.
- Robert W. Campbell, (2012) Safety and Health for Engineers; Workplace Safety Training: A Review of Best Practices” - Occupational Health Psychology Journal.
- Robert J. O’Neill, (2019) Introduction to Occupational Health and Safety .
- Smith Diana H. (1998) Laboratory Safety: Principles and Practices” ISBN: 978-0471198230.
- Smith K. S. ve N. J. C. Smith (2001) Chemical Safety Manual ISBN: 978-0824706399.
- Southworth H., Heffernan J. E. (2012) Extreme value modelling of laboratory safety data from clinical studies, 11(5), 361–366.
- Osha, *Occupational Safety and Health Administration*, <https://www.osha.gov/training>, (2024, 12 Eylül)
- Özkılıç, Ö. (2005) İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri, Ajans Türk Basımevi, 3. Baskı, Ankara.
- Winch G., Meunier M. C., Head J., Russ K. (2012) Projects as the content and process of change: The case of the health and safety laboratory. *International Journal of Project Management*, 30(2), 141–152.



BÖLÜM 14

Mikrobiyoloji Laboratuvarlarında İş Sağlığı ve Güvenliği

Arda BORLU¹

GİRİŞ

Mikrobiyoloji laboratuvarları, mikroorganizmaların (bakteri, virüs, mantar, protozoa vb.) analizine dayanan çeşitli işlerin yürütüldüğü özel ortamlardır. Bu laboratuvarlarda; mikrobiyal teşhis ve tanı, antimikrobiyal testler, mikrobiyal analizler ve sayımlar, mikrobiyal kültürler ve izolasyon, genetik analizler, çevresel örneklerde mikrobiyal yük ve çeşitliliğin belirlenmesi, gıda ve su örneklerinde patojenlerin ve mikrobiyal kirlenmelerin belirlenmesi, aşı ve ilaç geliştirme gibi birçok faaliyet gerçekleştirilmektedir (Kalenic, 2011). Bu işleri yürütmek üzere mikrobiyoloji laboratuvarlarında mikrobiyologlar, hekimler, veterinerler, biyologlar, laboratuvar teknikerleri ve analistler, biyoteknologlar, kimyagerler ve kimya mühendisleri, çevre bilimcileri gibi birçok farklı meslek grubu çalışmaktadır.

Patolojik mikroorganizmalarla çalışma, kimyasal maddeler kullanma, yangın, kimyasal dökülme veya biyolojik kontaminasyon gibi acil durumlar ve çevresel etkiler gibi riskler içeren mikrobiyoloji laboratuvarları tehlikeli çalışma ortamlarıdır.

Mikrobiyoloji laboratuvarlarında iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları ile biyolojik ve kimyasal tehlikelerin kontrolü, iş kazalarının önlenmesi, yasal

¹ Doç. Dr., Erciyes Üniversitesi Erciyes Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı AD, Halk Sağlığı Uzmanı, İş Yeri Hekimi ERİGEM (Erciyes Üniversitesi İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi Uygulama ve Araştırma Merkezi) Müdürü, ardab@erciyes.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-1424-8037

kalma riskinin yüksek olduğu riskli ortamlardır. Ayrıca uzun süreli sabit pozisyonda çalışmak gibi ergonomik riskler, kullanılan alet ve cihazların getirdiği fiziksel riskler de mikrobiyoloji çalışanlarında iş kazalarına ve işle ilgili hastalıklara neden olabilir. Bu nedenle, iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin etkin bir şekilde uygulanması, çalışanların sağlığını koruma ve iş kazalarını en aza indirme açısından büyük önem taşımaktadır. Mikrobiyoloji laboratuvarlarında yürütülen işlere göre gerekli iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları da değişiklik göstermektedir. Mikrobiyoloji laboratuvarları için dört BGD ve her düzeyde alınması gereken asgari önlemleri tanımlamıştır. BGD 1 de temel laboratuvar çalışma prensipleri yeterli iken, BGD 4 laboratuvarlar için tam yalıtımlı laboratuvarlar ve pozitif basınçlı giysiler gereklidir. Biyolojik materyalin dökülmesi ve saçılması, mikrobiyoloji laboratuvarlarında çalışanların enfekte olması riskine neden olduğu için çok korkulan ama aynı zamanda yaşanabilecek bir durumdur. Bu gibi durumlarda kullanılması gerekli malzemelerden oluşan dökülme saçılma kiti mutlaka laboratuvarlarda bulunmalıdır. Bu bölümde ele alınan ilkeler ve uygulamalar, laboratuvar ortamında güvenli ve verimli çalışma koşullarını sağlamaya yardımcı olacaktır. Güvenli çalışma kültürünün oluşturulması ve sürdürülmesi, hem bilimsel başarıyı hem de çalışanların, toplumun ve çevrenin sağlık ve güvenliğini destekleyecektir.

KAYNAKÇA

- Atık Yönetimi Yönetmeliği, 2 Nisan 2015; sayı: 29314. <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=20644&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> erişim tarihi:12.09.2024
- Bouza, E., Sanchez-Carrillo, C., Hernangomez, S., González, M. J., & Spanish Co-operative Group for the Study of Laboratory-acquired Brucellosis. (2005). Laboratory-acquired brucellosis: a Spanish national survey. *Journal of Hospital Infection*, 61(1), 80-83.
- CDC (2020). Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories 6th Edition. https://www.cdc.gov/labs/pdf/SF__19_308133A_BMBL6_00-BOOK-WEB-final-3.pdf. erişim tarihi:20.09.2024
- Choucrallah, D., Sarmiento, L., Ettles, S., Tanguay, F., Heisz, M., Falardeau, E. (2019). Outbreaks: Surveillance of laboratory exposures to human pathogens and toxins: Canada 2018. *Canada Communicable Disease Report*, 45(9), 244.
- Cornish NE, Anderson NL, Arambula DG, Arduino MJ, Bryan A, Burton NC, et al. (2021). Clinical laboratory biosafety gaps: lessons learned from past outbreaks reveal a path to a safer future. *Clinical microbiology reviews*, 34(3):e00126–18. pmid:34105993
- Derçin K, Küçük B, Kaya E, Doğan NF, Aral M. (2023). Tıbbi mikrobiyoloji laboratuvarı, kan transfüzyon merkezi ve merkezi sterilizasyon ünitesinde risk değerlendirmesi. *Türk Mikrobiyol Cemiy Derg.*, 53(1):10-20.

- DSÖ (2020). Laboratory biosafety manual, fourth edition. Geneva: World Health Organization; 2020 (Laboratory biosafety manual, fourth edition and associated monographs). Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. <https://www.who.int/publications/item/9789240011311?sequence=1&isAllowed=y>. erişim tarihi:25.09.2024
- Frommer, W., Ager, B., Archer, L., Brunius, G., Collins, C. H., Donikian, R., Werner, R. G. (1989). Safe biotechnology: III. Safety precautions for handling microorganisms of different risk classes. *Applied microbiology and biotechnology*, 30, 541-552.
- Gül, Y., İssi, M., Baykalır, B.G. (2013). Araştırma laboratuvarlarında biyogüvenlik, zoonotik hastalıklar ve tıbbi atıkların bertarafı. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 8(1), 81-96.
- Hsu, C. H., Farland, J., Winters, T., Gunn, J., Caron, D., Evans, J., and Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2015). Laboratory-acquired vaccinia virus infection in a recently immunized person--Massachusetts, 2013. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*, 64(16), 435-8.
- İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik, 18.06.2013 sayı: 28681. <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=18493&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>. erişim tarihi:15.09.2024
- Kalenic, S. (2011). The role of the microbiology laboratory. *IFIC basic concepts in infection control*, 2.
- Karaman, M. (2015). Microbiological standardization in small laboratory animals and recommendations for the monitoring. *JOURNAL OF CLINICAL AND ANALYTICAL MEDICINE*, 6(5).
- Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik. 12.08.2013, sayı: 28773 <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=18709&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>. erişim tarihi:12.09.2024
- Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği 01.05.2019 sayı: 30761 <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=31465&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>. erişim tarihi:25.09.2024
- Kortepeter, M. G., Martin, J. W., Rusnak, J. M., Cieslak, T. J., Warfield, K. L., Anderson, E. L., & Ranadive, M. V. (2008). Managing potential laboratory exposure to Ebola virus by using a patient biocontainment care unit. *Emerging infectious diseases*, 14(6), 881.
- Lim, P. L., Kurup, A., Gopalakrishna, G., Chan, K. P., Wong, C. W., Ng, L. C., ... & Leo, Y. S. (2004). Laboratory-acquired severe acute respiratory syndrome. *New England Journal of Medicine*, 350(17), 1740-1745.
- Ménard, A.D., Trant, J.F. A review and critique of academic lab safety research. *Nat. Chem.* 12, 17–25 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41557-019-0375-x>
- Özsahin A, Demir M, Zencir M, Demir S, Kaleli I. Safety awareness among laboratory workers. *Advances in therapy*. 2006;23(3):414–20. pmid:16912023
- Sejvar, J. J., Johnson, D., Popovic, T., Miller, J. M., Downes, F., Somsel, P., et al. (2005). Assessing the risk of laboratory-acquired meningococcal disease. *Journal of clinical microbiology*, 43(9), 4811-4814.
- Siengsanant-Lamont, J., Blacksell, S. D. (2018). A review of laboratory-acquired infections in the Asia-Pacific: understanding risk and the need for improved biosafety for veterinary and zoonotic diseases. *Tropical medicine and infectious disease*, 3(2), 36.

- Song L., Gao J., Wu Z. (2021). Laboratory-acquired infections with *Brucella* bacteria in China. *Biosafety and Health*, 3(02):101–104. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bsheal.2020.07.010> erişim tarihi:10.09.2024
- Tormey, W. P., O'Hagan, C. (2015). Cerebrospinal fluid protein and glucose examinations and tuberculosis: Will laboratory safety regulations force a change of practice?. *Biochemia medica*, 25(3), 359-362. <https://doi.org/10.11613/BM.2015.35> erişim tarihi:12.09.2024
- Ulusal Mikrobiyoloji Standartları, Laboratuvar Güvenliği Rehberi 2021. T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Sağlık Bakanlığı Yayın No: 1204, Ankara. <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/laboratuvar-guvenligi> erişim tarihi: 10.08.2024
- T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü Aşısı ile Önlenebilir Hastalıklar ve Bağışıklama Dairesi Başkanlığı, Sağlık Çalışanlarına Yönelik Uygulanması Gerekli Aşılar ve Uygulama Şemaları <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/saglik-calisanlari-asilama.html> erişim tarihi: 25.08.2024
- Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, 25.01.2017 sayı: 29959, <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=23273&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> erişim tarihi: 25.08.2024
- Wurtz, N., Papa, A., Hukic, M., Di Caro, A., Leparç-Goffart, I., Leroy, E., et al. (2016). Survey of laboratory-acquired infections around the world in biosafety level 3 and 4 laboratories. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases*, 35, 1247-1258.



BÖLÜM 15

Biyokimya Laboratuvarlarında İş Sağlığı ve Güvenliği

Belgin ORAL¹

Genel Bilgi ve Kavramlar

Hayatta kalma ve yaşam mücadelesi içinde insan bireysel ve toplumsal beklentileri karşılamak için çalışma yaşamına hayatının belirli dönemlerinde dahil olmaktadır. Çalışma yaşamının başlangıcından sonuna kadar ister emeklilik ister bireysel, toplumsal, ekonomik vb. nedenlerle emeklilik öncesi ayrılma durumunda çalışanların yaptıkları işten dolayı bazı risk faktörlerine maruz kalmaları işin doğasından dolayı kaçınılmaz gibi görünmektedir. Mesleki maruziyetler çalışanlarda akut, subakut veya kronik etkilenimle kendini gösterebilir. Çalışılan ortamdan, yapılan işten dolayı iş kazaları, meslek hastalıkları yaşanılabilir ve ayrıca çalışanların ailelerinin de etkilenimi ile tüm toplumun sağlığı olumsuz yönde değişebilir. Bu sebeple her iş yerinin kendine özgü riskleri tespit edilip çalışanların sağlığını olumsuz etkileyebilecek bu risk faktörleriyle mücadele edilmesi, ortadan kaldırılması mümkün değilse en aza indirilmesi ekonominin ve iş gücünün sürdürülebilirliği için gereklidir. Bu noktada iş sağlığı ve güvenliği (İSG), iş hijyeni gibi kavramlar önemini kazanmakta ve çalışan, işveren ve devlet eşgüdümlü birlikteliğine dayanan uygulamalar sağlığın korunması adına ortak hareket etmesini zorunlu kılınmıştır.

Sağlık kavramının nasıl algılandığı, toplumsal, bireysel, kültürel, coğrafik vb. farklılıkların olduğu tarihsel süreçte bu algının değişebileceği düşünülse

¹ Halk Sağlığı Uzmanı, Sağlık Bakanlığı Kayseri Şehir Hastanesi, İş ve Meslek Hastalıkları Kliniği, İş ve Meslek Hastalıkları Uzmanı, belgin.zebek@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0002-2246-4733

hataların önüne geçilmeye çalışılmaktadır. Risk yönetimi ve güvenlik kültürü her çalışma alanına özgü olmalı risklerin eliminasyonu, yerine koyma (ikame), izolasyon, korunma ve bu risk yönetim basamakları arasında insan-makine uyumu sağlanmalıdır (WHO, 2020). Ulusal ve uluslararası yönetmelik ve uygulamalarla güvenlik kültürü geliştirilmeli, çalışanların sağlığı koruyucu eğitim programları ile desteklenmesi ve düzenli denetimlerle iş-çalışan-makine ile örgütsel çevrede uyum sağlanmalıdır (WHO, 2024). Tüm biyokimyasal maddeler, yapılan işlemler kayıt altına alınmalı ve güçlü bir bildirim sistemi, acil eylem planları oluşturulmalı, güvenlik kültürü geliştirilmeli ve hizmet içi eğitimlerle, akademik çalışmalarla çalışan sağlığı en üst düzeyde tutulmayı hedeflenmelidir (Giménez-Marín vd., 2015). Bir laboratuvar, kullanıcılarına güvenilir, zamanında ve doğru bir hizmet sunabilmek için pre analitik, analitik ve post analitik süreçlerde laboratuvar uygulamasının her yönünü kapsayan bir kalite yönetim sistemine sahip olmalıdır (WHO, 2021). Ayrıca çalışanların bilgilendirilmesi, eğitimi, her türlü risklerden korunması, uygun fiziki çevrenin sağlanması, kişiye ve işe uygun KKD bulundurulması ve çalışanların bu KKD'leri kullanmasının sağlanması, iş yerinde düzenli ölçümlerin yapılması ilgili yönetmeliklerle belirlenmiş olup işverenin sorumluluğu altına alınmıştır (KMÇSGÖHY, 2013).

KAYNAKLAR

- BEMRÖHY. (2013). Biyolojik etkenlere maruziyet risklerinin önlenmesi hakkında yönetmelik. <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=18485&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> adresinden 10.09.2024 tarihinde erişildi.
- Bhalshankar, N. A., Aland, S. R., & Billa, A. S. (2020). Biochemistry laboratory safety rules for undergraduate medical students. *Internaional Journal Of Scientific Research*, 1-3. <https://doi.org/10.36106/ijsr/2400675>
- BHSKEY. (2020). Bulaşıcı Hastalıklar Sürveyans ve Kontrol Esasları Yönetmeliği. <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=11347&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> adresinden 12.09.2024 tarihinde erişildi.
- Biryol, S. (2022). Tıbbi Laboratuvarlarda Biyolojik Riskler Tehlikeler ve Önlemler. *Journal of Paramedic and Emergency HealthServices*, 3(1), 27-35.
- Boivin, D. B., & Boudreau, P. (2014). Impacts of shift work on sleep and circadian rhythms. *Pathologie Biologie*, 62(5), 292-301. <https://doi.org/10.1016/j.patbio.2014.08.001>
- Byber, K., Radtke, T., Norbäck, D., Hitzke, C., Imo, D., Schwenkgenks, M., Puhan, M. A., Dressel, H., & Mutsch, M. (2021). Humidification of indoor air for preventing or reducing dryness symptoms or upper respiratory infections in educational settings and at the workplace. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2021(12). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012219.pub2>
- Che Huei, L., Ya-Wen, L., Chiu Ming, Y., Li Chen, H., Jong Yi, W., & Ming Hung, L. (2020). Occupational health and safety hazards faced by healthcare professionals in Taiwan: A systematic review of risk factors and control strategies. *SAGE Open Medi-*

- cine*, 8, 205031212091899. <https://doi.org/10.1177/2050312120918999>
- Chen, K.-H., Su, S.-B., & Chen, K.-T. (2020). An overview of occupational noise-induced hearing loss among workers: Epidemiology, pathogenesis, and preventive measures. *Environmental Health and Preventive Medicine*, 25(1), 65. <https://doi.org/10.1186/s12199-020-00906-0>
- Chiaromello, E., Bonato, M., Fiocchi, S., Tognola, G., Parazzini, M., Ravazzani, P., & Wiart, J. (2019). Radio Frequency Electromagnetic Fields Exposure Assessment in Indoor Environments: A Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(6), 955. <https://doi.org/10.3390/ijerph16060955>
- Coelho, A. C., & García Díez, J. (2015). Biological Risks and Laboratory-Acquired Infections: A Reality That Cannot be Ignored in Health Biotechnology. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 3. <https://doi.org/10.3389/fbioe.2015.00056>
- Dogbla, L., Gouvenelle, C., Thorin, F., Lesage, F.-X., Zak, M., Ugbohue, U. C., Charbotel, B., Baker, J. S., Pereira, B., & Dutheil, F. (2023). Occupational Risk Factors by Sectors: An Observational Study of 20,000 Workers. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(4), 3632. <https://doi.org/10.3390/ijerph20043632>
- Dukic, K., Zoric, M., Pozaic, P., Starcic, J., Culjak, M., Saracevic, A., & Miler, M. (2015). How compliant are technicians with universal safety measures in medical laboratories in Croatia? – A pilot study. *Biochemia Medica*, 386-392. <https://doi.org/10.11613/BM.2015.038>
- Filus, W., Lacerda, A., & Albizu, E. (2014). Ambient Noise in Emergency Rooms and Its Health Hazards. *International Archives of Otorhinolaryngology*, 19(03), 205-209. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1387165>
- Georgiadis, N., Tsarouhas, K., Dorne, J.-L. C. M., Kass, G. E. N., Laspa, P., Toutouzas, K., Koulaouzidou, E. A., Kouretas, D., & Tsitsimpikou, C. (2022). Cardiotoxicity of Chemical Substances: An Emerging Hazard Class. *Journal of Cardiovascular Development and Disease*, 9(7), 226. <https://doi.org/10.3390/jcdd9070226>
- Giménez-Marín, A., Rivas-Ruiz, F., García-Raja, A. M., Venta-Obaya, R., Fusté-Ventosa, M., Caballé-Martín, I., Benítez-Estevez, A., Quinteiro-García, A. I., Bedini, J. L., León-Justel, A., & Torra-Puig, M. (2015). Assessment of patient safety culture in clinical laboratories in the Spanish National Health System. *Biochemia Medica*, 363-376. <https://doi.org/10.11613/BM.2015.036>
- Giv, M. D., Sani, K. G., Alizadeh, M., Valinejadi, A., & Majdabadi, H. A. (2017). Evaluation of noise pollution level in the operating rooms of hospitals: A study in Iran. *Interventional Medicine and Applied Science*, 9(2), 61-66. <https://doi.org/10.1556/1646.9.2017.15>
- Hulsegge, G., Loef, B., Van Kerkhof, L. W., Roenneberg, T., Van Der Beek, A. J., & Proper, K. I. (2019). Shift work, sleep disturbances and social jetlag in healthcare workers. *Journal of Sleep Research*, 28(4), e12802. <https://doi.org/10.1111/jsr.12802>
- ILO. (2002). Fundamental principles of occupational health and safety. *Choice Reviews Online*, 39(07), 39-3997. <https://doi.org/10.5860/CHOICE.39-3997>
- İRRKSSHHY. (2023). İyonlaştırıcı Radyasyon ve Radyonüklit Kullanılarak Sunulan Sağlık Hizmetleri Hakkında Yönetmelik. <https://www.mevzuat.gov.tr/anasayfa/MevzuatFihristDetayIframe?MevzuatTur=21&MevzuatNo=7077&MevzuatTertip=5> adresinden 12.09.2024 tarihinde erişildi.

- İSGİTST.* (2012). İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği. <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=16909&MevzuatTur=9&MevzuatTertip=5> adresinden 05.09.2024 tarihinde erişildi.
- Jacquier-Bret, J., & Gorce, P. (2023). Prevalence of Body Area Work-Related Musculoskeletal Disorders among Healthcare Professionals: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(1), 841. <https://doi.org/10.3390/ijerph20010841>
- Jung, D., Choe, Y., Shin, J., Kim, E., Min, G., Kim, D., Cho, M., Lee, C., Choi, K., Woo, B. L., & Yang, W. (2022). Risk Assessment of Indoor Air Quality and Its Association with Subjective Symptoms among Office Workers in Korea. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(4), 2446. <https://doi.org/10.3390/ijerph19042446>
- Jung, S., Kim, J., Lee, J., Rhee, C., Na, S., & Yoon, J.-H. (2020). Assessment of Noise Exposure and Its Characteristics in the Intensive Care Unit of a Tertiary Hospital. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(13), 4670. <https://doi.org/10.3390/ijerph17134670>
- Kalweit, A., Herrick, R. F., Flynn, M. A., Spengler, J. D., Berko, J. K., Levy, J. I., & Ceballos, D. M. (2020). Eliminating Take-Home Exposures: Recognizing the Role of Occupational Health and Safety in Broader Community Health. *Annals of Work Exposures and Health*, 64(3), 236-249. <https://doi.org/10.1093/annweh/wxaa006>
- Katabaro, J. M., & Yan, Y. (2019). Effects of Lighting Quality on Working Efficiency of Workers in Office Building in Tanzania. *Journal of Environmental and Public Health*, 2019, 1-12. <https://doi.org/10.1155/2019/3476490>
- KMÇSGÖHY. (2013). Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik. <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=18709&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> adresinden 16.09.2024 tarihinde erişildi.
- Krishnan, K. S., Raju, G., & Shawkataly, O. (2021). Prevalence of Work-Related Musculoskeletal Disorders: Psychological and Physical Risk Factors. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(17), 9361. <https://doi.org/10.3390/ijerph18179361>
- Lestari, F., Kadir, A., Miswary, T., Maharani, C. F., Bowolaksono, A., & Paramitasari, D. (2021). Implementation of Bio-Risk Management System in a National Clinical and Medical Referral Centre Laboratories. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(5), 2308. <https://doi.org/10.3390/ijerph18052308>
- LG EK. (2019). Laboratuvar Güvenliği El Kitabı. *T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü Tüketici Güvenliği ve Halk Sağlığı Laboratuvarları Dairesi Başkanlığı*. <https://dosyaism.saglik.gov.tr/Eklenti/63525/0/labaratuar-guvenigi-el-kitabipdf.pdf> adresinden 17.09.2024 tarihinde erişildi.
- Lunde, L.-K., Skare, Ø., Mamen, A., Sirnes, P. A., Aass, H. C. D., Øvstebø, R., Goffeng, E., Matre, D., Nielsen, P., Heglum, H. S. A., Hammer, S. E., & Skogstad, M. (2020). Cardiovascular Health Effects of Shift Work with Long Working Hours and Night Shifts: Study Protocol for a Three-Year Prospective Follow-Up Study on Industrial Workers. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(2), 589. <https://doi.org/10.3390/ijerph17020589>
- Marković, S., Kostić, O., Terzić-Supić, Z., Tomic Mihajlović, S., Milovanović, J., Radovanović, S., Zdravković, N., Stojić, V., Jovčić, L., Jocić-Pivač, B., Tomić Lučić, A.,

- Kostić, M., & Šorak, M. (2024). Exposure to Stress and Burnout Syndrome in Health-care Workers, Expert Workers, Professional Associates, and Associates in Social Service Institutions. *Medicina*, 60(3), 499. <https://doi.org/10.3390/medicina60030499>
- Martel, J., Chang, S.-H., Chevalier, G., Ojcius, D. M., & Young, J. D. (2023). Influence of electromagnetic fields on the circadian rhythm: Implications for human health and disease. *Biomedical Journal*, 46(1), 48-59. <https://doi.org/10.1016/j.bj.2023.01.003>
- MÇGKTİY. (2021). Maluliyet ve Çalışma Gücü Kaybı Tespiti İşlemleri Yönetmeliği. <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=38968&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> adresinden 17.09.2024 tarihinde erişildi.
- Mohammadipour, F., Pourranjbar, M., Naderi, S., & rafie, F. (2018). Work-related Musculoskeletal Disorders in Iranian Office Workers: Prevalence and Risk Factors. *Journal of Medicine and Life*, 11(4), 328-333. <https://doi.org/10.25122/jml-2018-0054>
- Nena, E., Katsaouni, M., Steiropoulos, P., Theodorou, E., Constantinidis, T., & Tripsianis, G. (2018). Effect of shift work on sleep, health, and quality of life of health-care workers. *Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 22(1), 29. https://doi.org/10.4103/ijjoem.IJOEM_4_18
- NIOSH. (2007). NIOSH Pocket Guide To Chemical Hazards. *DHHS (NIOSH) Centers for Disease Control and Prevention National Institute for Occupational Safety and Health Publication No. 2005-149*. <https://stacks.cdc.gov/view/cdc/21265>
- Ojanperä, H., Kanste, O. I., & Syrjala, H. (2020). Hand-hygiene compliance by hospital staff and incidence of health-care-associated infections, Finland. *Bulletin of the World Health Organization*, 98(7), 475-483. <https://doi.org/10.2471/BLT.19.247494>
- Okezue Obinna Chinedu, Anamezie Tooohukwu Henry, John Jeneviv Nene, & John Davidson Okwudili. (2020). Work-Related Musculoskeletal Disorders among Office Workers in Higher Education Institutions: A Cross-Sectional Study. *Ethiopian Journal of Health Sciences*, 30(5). <https://doi.org/10.4314/ejhs.v30i5.10>
- Oral B, (2019). *Akademisyenler; profesyoneller ve öğrenciler için iş sağlığı ve güvenliği* (Parlak Biçer Ö, editör). İş yerlerindeki risk etmenleri. Nobel 1. basım, ISBN : 978-605-033-085-4
- OSHA. (2011). Occupational Safety and Health. *Laboratory Safety Guidance*. <https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/OSHA3404laboratory-safety-guidance.pdf> adresinden 10.09.2024 tarihinde erişildi.
- Özbakır, O. (2023). Occupational Health and Safety Risk Assessment and Mitigation in Chemistry Laboratories: A Case Study of Iğdır University. *Sirnak University Journal Of Sciences* 4(1):01-20. <http://dergipark.gov.tr/sufbd>
- Pasic, A., Joguncic, A., Smajic, E., Duskan, S., No Author, N. A., Sehercehajic, E., & Hajro, S. (2023). Evaluation of Work Quality Indicators in Medical Biochemical Laboratories. *Materia Socio Medica*, 35(2), 103. <https://doi.org/10.5455/msm.2023.35.103-106>
- Peng, H., Bilal, M., & Iqbal, H. M. N. (2018). Improved Biosafety and Biosecurity Measures and/or Strategies to Tackle Laboratory-Acquired Infections and Related Risks. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(12), 2697. <https://doi.org/10.3390/ijerph15122697>
- Phelan, J., Thangamuthu, A., Muthumeenal, S., Houston, K., Everton, M., Gowda, S., Zhang, J., & Subramanian, R. (2024). Vital D: A modifiable occupational risk factor of UK healthcare workers. *PLOS ONE*, 19(4), e0296247. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0296247>

- Qasmi, S. A., & Khan, B. A. (2019). Survey of Suspected Laboratory-Acquired Infections and Biosafety Practices in Research, Clinical, and Veterinary Laboratories in Karachi, Pakistan. *Health Security*, 17(5), 372-383. <https://doi.org/10.1089/hs.2019.0057>
- Sowah, D., Boyko, R., Antle, D., Miller, L., Zakhary, M., & Straube, S. (2018). Occupational interventions for the prevention of back pain: Overview of systematic reviews. *Journal of Safety Research*, 66, 39-59. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2018.05.007>
- SSGSSK. (2006). Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu. <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuatmetin/1.5.5510.pdf> adresinden 28.08.2024 tarihinde erişildi.
- Taskingul, A. B., Kiran, S., & Emerce, E. (2024). Comparison of Health Complaints, Occupational Risks, and Occupational Health Practices of Healthcare Workers According to Professions and Departments in the Hospital. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.65614>
- Tawiah, P. A., Baffour-Awuah, A., Effah, E. S., Adu-Fosu, G., Ashinyo, M. E., Alhassan, R. K., Appiah-Brempong, E., & Afriyie-Gyawu, E. (2022). Occupational health hazards among healthcare providers and ancillary staff in Ghana: A scoping review. *BMJ Open*, 12(10), e064499. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-064499>
- Ulutasdemir, N., Cirpan, M., Ozturk, E., & Tanir, F. (2015). Occupational Risks of Health Professionals in Turkey as an Emerging Economy. *Annals of Global Health*, 81(4), 522. <https://doi.org/10.1016/j.aogh.2015.08.019>
- WHO. (1948). Constitution Of The World Health Organization. <https://apps.who.int/gb/bd/PDF/bd47/EN/constitution-en.pdf?ua=1> adresinden 14.09.2024 tarihinde erişildi.
- WHO. (2020). Laboratory Biosafety Manual Fourth Edition Laboratory Biosafety Manual Fourth Edition And Associated Monographs (Fourth Edition). *World Health Organization*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240011311> adresinden 20.09.2024 tarihinde erişildi.
- WHO. (2021). Manual for investigating suspected outbreaks of illnesses of possible chemical etiology. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240021754> adresinden 15.09.2024 tarihinde erişildi.
- WHO. (2024). Laboratory biosecurity guidance. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240095113> adresinden 12.09.2024 tarihinde erişildi.
- Wilson, A. M., O. Ogunseye, O., Fingesi, T., McClelland, D. J., Gerald, L. B., Harber, P., Beamer, P. I., & Jones, R. M. (2023). Exposure frequency, intensity, and duration: What we know about work-related asthma risks for healthcare workers from cleaning and disinfection. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 20(8), 350-363. <https://doi.org/10.1080/15459624.2023.2221712>
- Wurtz, N., Papa, A., Hukic, M., Di Caro, A., Leparç-Goffart, I., Leroy, E., Landini, M. P., Sekeyova, Z., Dumler, J. S., Bădescu, D., Busquets, N., Calistri, A., Parolin, C., Palù, G., Christova, I., Maurin, M., La Scola, B., & Raoult, D. (2016). Survey of laboratory-acquired infections around the world in biosafety level 3 and 4 laboratories. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases*, 35(8), 1247-1258. <https://doi.org/10.1007/s10096-016-2657-1>
- Yerlikaya Yaran, B. (2024). Laboratuvar Çalışanlarının Mesleki Risk Faktörleri: Artvin'de İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Uygulamalarına İlişkin bir Değerlendirme. *Çalışma ve Toplum*, 1(80), 13-66. <https://doi.org/10.54752/ct.1421756>



BÖLÜM 16

Patoloji Laboratuvarlarında İş Sağlığı ve Güvenliği

Elçin BALCI¹

GİRİŞ

Sağlık sektörü; çalışma koşulları, ortam özellikleri, kullanılan kimyasallar gibi nedenlerle çalışanları açısından çeşitli risklere açık bir sektördür. Ergonomik, fiziksel koşullar, biyolojik, kimyasal maddeleri, tehlikeli işlemleri, iş sağlığı ve güvenliği açısından önemli riskleri nedeniyle patoloji laboratuvarları önemli alanlardandır. Hastalıkların tanısında ve bilimsel araştırmalarda etkin bir yere sahip olan bu laboratuvarlarda çalışan kişilerin risklere karşı korunması, güvenli çalışma koşullarının oluşturulması ve ortam sağlığının idamesi önemlidir.

Hastane hizmetleri ve insan sağlığı ile ilgili diğer hizmetler kapsamında yer alan tıbbi laboratuvar hizmetleri, “çok tehlikeli sınıf” içerisinde değerlendirilmektedir (İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği, 2012).

İş sağlığı ve güvenliğine dair temel uygulamalar da bu konuya rehberlik eder. Gerekli önlemleri almak için ilgili mevzuat gereği işveren yükümlü kılınmıştır (6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, 2012).

Patoloji Laboratuvarlarındaki Riskler

Patoloji laboratuvarlarında en sık rastlanan riskler kısa başlıklar halinde özetlenecek olursa;

¹ Prof. Dr., Erciyes Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı AD, Halk Sağlığı Uzmanı, İş Yeri Hekimi, drelecin71@gmail.com, ORCID iD: 0000-0003-3203-198X

fiziksel ve piskososyal risklerin belirlenmesi, kimyasal maddelerle maruziyet sürelerini azaltıcı önlemler alınması, çalışanların düzenli eğitim ve muayenelerle gözetilmesi, kişisel koruyucu ekipmanların temini, düzenli kullanımının sağlanması ve denetlenmesi, ortam havalandırması, enfeksiyon ve yangın kontrol prosedürlerinin titizlikle sağlanması ve idamesi, standart iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının düzenli olarak gözden geçirilmesi, hem işveren hem de çalışanların bu konularda sorumluluklarını yerine getirmesi ve sürekli gözden geçirmelerle iyileştirmelerin sağlanması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu. 2012. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/06/20120630-1.htm> erişim tarihi: 09.09.2024
- Abdu H, Kinfu Y, Agalu A. Toxic effects of formaldehyde on the nervous system. *International Journal of Anatomy and Physiology* 2014; 3(3):50-9
- Aktaş H., Kurt Ö.A., Kaleağası Ş.H., Patoloji laboratuvarı çalışanlarında formaldehit maruziyeti ile bellek bozukluğu arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi. *Turk J Public Health* 2022;20(3):346-357
- Andrion A , Pira E. What's new in managing health hazards in pathology departments. *Pathology - Research and Practice* Volume 190, Issue 12, December 1994, Pages 1214-1223 [https://doi.org/10.1016/S0344-0338\(11\)80453-X](https://doi.org/10.1016/S0344-0338(11)80453-X)
- Balcı, E., 2024, Kişisel Fotoğraf Arşivi
- Bilir N. İş Sağlığı ve Güvenliği-İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulama İlkeleri. 1st ed. Ankara : Güneş Tıp Kitabevleri;2016. p. 33-47
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2021). *Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories (BMBL)*. 6th ed. U.S. Department of Health and Human Services. https://www.cdc.gov/labs/pdf/SF_19_308133-A_BMBL6_00-BOOK-WEB-final-3.pdf Erişim tarihi: 09.09.2024
- Clark RP. Formaldehyde in pathology departments. *J Clin Pathol.* 1983; 36(8): 839-846
- Formaldehit ve Ksilen Ölçüm Standartları Hakkında Genelge, (2014) <https://www.saglik.gov.tr/TR-102348/formaldehit-ve-ksilen-olcum-standartlari-hakkinda-genelge-20145.html> Erişim tarihi: 12.09.2024
- Harrington J M. Health and safety in medical laboratories. *Bulletin of the World Health Organization*, 60 (1): 9- 16 (1982).
- International Labour Organization (ILO). (2014). *Safety and health in the use of chemicals at work: An ILO code of practice*. Geneva: ILO. file:///C:/Users/Eru/Downloads/wcms_107823%20(1).pdf Erişim tarihi: 11.09.2024
- İş Hijyeni Ölçüm, test ve Analizleri Hakkında Yönetmelik. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2017/01/20170124-6.htm> Erişim tarihi: 08.09.2024
- İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği, <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=16909&MevzuatTur=9&MevzuatTertip=>, Erişim tarihi: 13.09.2024

- Kilburn KH, Warshaw R, Thornton JC. Formaldehyde impairs memory, equilibrium and dexterity in histology technicians: Effects which persist for days after exposure. *Arch Environ Health* 1987; 42(2):117-20
- Kim KH, Jahan SA, Lee JT. Exposure to formaldehyde and its potential human health hazards. *J Environ Sci Health C Environ Carcinog Ecotoxicol Rev.* 2011;29(4):277-99
- Letellier N et al. Association Between Occupational Exposure to Formaldehyde and Cognitive Impairment. *Neurology* 2022;8;98(6):e633-e640. doi: 10.1212/WNL.00000000000013146. Epub 2021 Dec 22.
- National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). (2012). Ergonomic Guidelines for Manual Material Handling. U.S. Department of Health and Human Services.
- Occupational Safety and Health Administration (OSHA). (2021). Guidelines for Preventing Workplace Violence for Healthcare and Social Service Workers. U.S. Department of Labor. <https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/osha3148.pdf> Erişim tarihi: 11.09.2024
- Research Triangle Institute, July 1999. Toxicological profile for formaldehyde. Draft for public comment. U. S. Department of Health & Human Services, Public Health Service, Agency for Toxic Substances and Disease Registry.. <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp111.pdf>
- Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği. Resmî Gazete Tarihi: 11.09.2013 Resmî Gazete Sayısı: 28762
- Tıbbi atıkların kontrolü yönetmeliği 2017. <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=23273&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> Erişim tarihi: 07.09.2024
- Tıbbi Laboratuvarlar Yönetmeliği <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2024/06/20240604.pdf> Erişim tarihi: 12.09.2024
- Yörükoğlu K, Sayiner A, Akalın E. Patoloji Laboratuvarında Mesleki Riskler ve Güvenlik Önlemleri. *Aegean Pathology Journal* 2005; 2:98-115
- World Health Organization. (2004). Laboratory biosafety manual. 3rd ed. Geneva: WHO. https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/42981/9241546506_eng.pdf?sequence=1 Erişim tarihi: 06.09.2024



BÖLÜM 17

Veteriner Laboratuvarlarında İş Sağlığı ve Güvenliği

Çiğdem DİKEL¹

GİRİŞ

Veteriner laboratuvarlarında iş sağlığı ve güvenliği, hem çalışanların sağlığı hem de toplumun genel refahı açısından kritik bir rol oynar. Veteriner laboratuvarları, çeşitli biyolojik, kimyasal ve fiziksel tehlikelerin bir arada bulunduğu, karmaşık çalışma ortamlarıdır. Bu tür laboratuvarlarda patojenlerle temas, tehlikeli kimyasalların kullanımı, kesici ve delici aletlerle çalışma gibi riskler oldukça yaygındır. Bu nedenle, iş sağlığı ve güvenliği (İSG) uygulamaları, sadece çalışanların güvenliğini değil, aynı zamanda laboratuvarda gerçekleştirilen çalışmaların doğruluğunu ve güvenilirliğini de doğrudan etkiler (Scheftel, vd., 2017).

İş sağlığı ve güvenliği, veteriner laboratuvarlarının işleyişinde vazgeçilmez bir unsur olup, etkili bir şekilde yönetilmediğinde ciddi kazalara ve meslek hastalıklarına yol açabilir. Hayvan hastalıklarının teşhisi ve tedavisi için laboratuvar ortamında yapılan testler, aynı zamanda zoonotik hastalıkların insanlara bulaşma riskini de artırır. Bu nedenle, özellikle veteriner laboratuvarlarında çalışanların biyogüvenlik kurallarına uygun şekilde eğitilmesi ve laboratuvar ekipmanlarının doğru kullanılması büyük önem taşır (Love, vd., 2021).

¹ Dr., Çukurova Üniversitesi, C Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı atlasdikel01@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-5533-8899

kritik bir öneme sahiptir. Laboratuvarların iş sağlığı ve güvenliği standartlarını yükseltmek, acil durumlara hazırlanmak ve müdahale süreçlerini etkin bir şekilde yönetmek için çeşitli stratejiler geliştirilmelidir. Veteriner laboratuvarlarının acil durumlara hazırlıklı olması, zoonotik hastalıkların tespiti ve kontrolü açısından kritik bir önem arz etmektedir (Sodjinou, 2021). Laboratuvarların acil durumlara hızlı ve etkin bir şekilde yanıt verebilmeleri için gerekli alt yapıya sahip olmaları gerekmektedir. Bunun için laboratuvar acil durum planlarının oluşturulması, bu planların düzenli olarak gözden geçirilmesi ve güncellenmesi, laboratuvar personelinin tüm bu süreçlere dahil edilmesi iş sağlığı ve güvenliği açısından önemlidir (Vroegindewey ve Kertis, 2020). Aynı zamanda veteriner laboratuvarlarında acil durum hazırlıkları yapılırken interdisipliner bir yaklaşım benimsenmelidir. Veteriner hekimler, halk sağlığı uzmanları ve diğer sağlık personellerinin iş birliği yapması daha etkili bir acil durum yönetimi sağlayabilir (Waiswa ve Kabasa, 2010). Veteriner laboratuvarlarında “Tek Sağlık” yaklaşımının benimsenmesi, hem insan hem de hayvan sağlığını korumak için önem arz etmektedir (Clements, vd., 2024).

SONUÇ

Veteriner laboratuvarlarında iş sağlığı ve güvenliği, personelin ve hayvanların refahını ve laboratuvarın güvenliğini sağlayan önemli bir unsurdur. Bu laboratuvarların ortamı, zoonotik hastalıklara, kimyasal maddelere ve kesicidelici aletlere maruz kalma gibi tehlikeler barındırmaktadır. Kapsamlı güvenlik protokolleri uygulayarak, personele düzenli eğitimler düzenleyerek ve bir farkındalık oluşturarak laboratuvarlardaki kaza ve mesleki hastalık riskleri önemli ölçüde azaltılabilir. Güvenlik önlemlerinin değerlendirilmesi ve güncellenmesi, tüm personel arasında etkili iletişim ve iş birliği ile birleştirildiğinde, en iyi sağlık ve güvenlik standartlarını koruyacak ve sonuçta hem insan hem de hayvan sağlığını ve refahını artıracaktır.

KAYNAKÇA

- Adebowale, O., Oduguwa, A., Dipeolu, S., Agbaje, M., Fasanmi, O., and Fasina, F. O. (2020). Assessment of the biorisk status of veterinary laboratories in southwest Nigeria: Application of the food and agriculture organization laboratory mapping tool-safety module. *Applied Biosafety*, 25(4), 232-239.
- Aidaros, H., Hafez, E., and El Bahgy, H. (2022). In vitro efficacy testing of some commercial disinfectants against pathogenic bacteria isolated from different poultry farms. *Adv. Anim. Vet. Sci*, 10, 1-8.
- Al-Harbi, S., Al-Doweriej, A., Aljaser, M., Abdulrahman, S., Alnuwais, O. S., Nader, S. M., Lulu., Abdel-Moneim, A.S., Hussein, M.S., Abd-El-Rahman, A.H., Kasem,

- S. (2023). Occupational health hazards among veterinarians in Saudi Arabia. *Cureus*, 15(10).
- Akaner, Ö., ve Özdemir, V. (2022). Kamu Kurumlarına Yönelik İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Model Önerisi. *Çalışma İlişkileri Dergisi*, 13(1), 41-59.
- Akinbobola, J. S., Dinga, J. N., Omeje, J. N., Akinbobola, R. I., Oguntade, E. E., Babalola, J. O., ... & Tijani, K. A. (2023). Protective equipments use by veterinarians in Nigeria. *African Journal of Agricultural Research*, 19(1), 61-66.
- Appelt, S., Jacob, D., Rohleder, A. M., Bråve, A., Björndal, Å. S., Di Caro, A., and Grunow, R. (2020). Assessment of biorisk management systems in high containment laboratories, 18 countries in Europe, 2016 and 2017. *Eurosurveillance*, 25(36), 2000089.
- Athanasiou, L. V. (2017). Quality policy in the veterinary diagnostic laboratory; the paradigm of application of good laboratory practice. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 65(3), 139.
- Attig, F., Spitzbarth, I., Kalkuhl, A., Deschl, U., Puff, C., Baumgärtner, W., and Ulrich, R. (2019). Reactive oxygen species are key mediators of demyelination in canine distemper leukoencephalitis but not in theiler's murine encephalomyelitis. *International journal of molecular sciences*, 20(13), 3217.
- Bailey, P., Cooper, K., Stevens, M. P., Bearman, G., and Doll, M. (2024). Contact precautions as a barrier to hand hygiene: The Plan-Do-Study-Act (PDSA) framework to improve compliance with gloved hand hygiene. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 45(6), 788-789.
- Barreto, J. V. P., Lorenzetti, E., Pertile, S. F. N., Bertasso, N. P., Dos Santos, R. M., de Melo Jardim, A., Kemper, D. A. G., Zundt, M., de Almeida Rego, F. C. (2022). The COVID-19 pandemic's impact on the practices and biosecurity measures of veterinary medicine professionals in Brazil. *Brazilian journal of veterinary medicine*, 44.
- Bell, E. T., Gowan, R. A., Lingard, A. E., McCoy, R. J., Šlapeta, J., and Malík, R. (2010). Naturally occurring tritrichomonas foetus infections in australian cats: 38 cases. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 12(12), 889-898.
- Bell, J. L., Collins, J. W., Tiesman, H. M., Ridenour, M., Konda, S., Wolf, L. and Evanoff, B. (2013). Slip, trip, and fall injuries among nursing care facility workers. *Workplace health & safety*, 61(4), 147-152.
- Bell, R., Harr, K., Rishniw, M., and Pion, P. (2014). Survey of point-of-care instrumentation, analysis, and quality assurance in veterinary practice. *Veterinary Clinical Pathology*, 43(2), 185-192.
- Berman-Booty, L. D., Cui, J., Horvath, S. J., and Premanandan, C. (2010). Pathology in practice. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 237(2), 163-165.
- Brass, V. H., Astuto-Gribble, L., and Finley, M. R. (2017). Biosafety and biosecurity in veterinary laboratories. *Revue Scientifique ET Technique (International Office of Epizootics)*, 36(2), 701-709.
- Broughton, H., Govender, D., Serrano, E., Shikwambana, P., and Jolles, A. (2021). Equal contributions of feline immunodeficiency virus and coinfections to morbidity in African lions. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife*, 16, 83-94.
- Bundi, M., Miring'u, G., Inoue, S., Muriithi, B., Ashur, S., Wandera, E., Kathiiko, E. O., Narita, C., Kwalla, A., Galata, A., Makumi, A., Huka, S., Shah, M., Karama, M., Shimada, M., Bii, C., Kariuki, S., Horio, M., and Ichinose, Y. (2014). BSL-3 laboratory user training program at NUITM-KEMRI. *Tropical Medicine and Health*, 42(4), 171-176.

- Buonanno, M., Randers-Pehrson, G., Bigelow, A. W., Trivedi, S., Lowy, F. D., Spotnitz, H. M., Hammer, S. M., and Brenner, D. J. (2013). 207-nm uv light - a promising tool for safe low-cost reduction of surgical site infections. i: in vitro studies. *PLoS ONE*, 8(10), e76968.
- Bütün, C., Beyaztaş, F. Y., Yaman, S., Artar, A., ve Ögüt, O. (2015). İş Kazasına Bağlı Ölüm İki Olgu Sunumu. *Adli Tıp Bülteni*, 20(2), 116-119.
- Canton, H. (2021). International Labour Organization—ILO. In *The Europa Directory of International Organizations 2021* (pp. 333-338). Routledge.
- Christmann, U. (2020). Best practices in veterinary personal protective equipment. *Revue Scientifique et Technique (International Office of Epizootics)*, 39(2), 561-577.
- Clement, M., Olabisi, M., David, E., and Issa, M. (2019). Veterinary pharmaceuticals and antimicrobial resistance in developing countries. In *Veterinary Medicine and Pharmaceuticals*.
- Clements, N., Diel, D. G., Elvinger, F., Koretzky, G., Siler, J., and Warnick, L. D. (2024). The role of veterinary diagnostic laboratories during COVID-19 response in the United States. *Plos one*, 19(6), e0303019.
- Cornish, N. E., Anderson, N. L., Arambula, D. G., Arduino, M. J., Bryan, A., Burton, N. C., ... and Campbell, S. (2021). Clinical laboratory biosafety gaps: lessons learned from past outbreaks reveal a path to a safer future. *Clinical microbiology reviews*, 34(3), 10-1128.
- Çevrimli, M. B., Mat, B., Günlü, A., Tekindal, M. A., ve Günlü, Z. (2019). Hayvan hastanelerinde acil, veteriner klinik hizmetleri ve hasta sahibi memnuniyet kriterleri ölçekleri: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması.
- Çoban, M. (2019). *İş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının hastane çalışanları tarafından değerlendirilmesi* (Master's thesis, Hasan Kalyoncu Üniversitesi).
- Deng, K., Uhlig, S., Goodman, L. B., Ip, H. S., Killian, M. L., Nemser, S. M., ... and Tyson, G. H. (2022). Second round of an interlaboratory comparison of SARS-CoV2 molecular detection assays used by 45 veterinary diagnostic laboratories in the United States. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 34(5), 825-834.
- Dikel, Ç. (2024). Açık Alanda Çalışılırken Kişisel Koruyucu Donanımların Kullanımı
- Dowd, K., Taylor, M., Toribio, J. A. L., Hooker, C., and Dhand, N. K. (2013). Zoonotic disease risk perceptions and infection control practices of Australian veterinarians: call for change in work culture. *Preventive veterinary medicine*, 111(1-2), 17-24.
- Duan, W., Lopez, M. J., and Hicok, K. (2018). Adult multipotent stromal cell cryopreservation: pluses and pitfalls. *Veterinary Surgery*, 47(1), 19-29.
- Eid, R. M., Ibrahim, N. H., Radi, N. A. M., and Zahran, A. M. (2018). Effectiveness of different disinfectants used in ICUs on candida biofilms at different concentrations and contact times. *Egyptian Journal of Medical Microbiology*, 27(3), 127-133.
- Ezenwa, S., Talpade, A. D., Ghanekar, P., Joshi, R., Devaraj, J., Ribeiro, F. H., and Mentzer, R. (2022). Toward improved safety culture in academic and industrial chemical laboratories: an assessment and recommendation of best practices. *ACS Chemical Health & Safety*, 29(2), 202-213.
- Fatemi, F., Dehdashti, A., and Jannati, M. (2022). Implementation of chemical health, safety, and environmental risk assessment in laboratories: a case-series study. *Frontiers in public health*, 10, 898826.

- Fischer II, W. A., Weber, D. J., and Wohl, D. A. (2015). Personal protective equipment: protecting health care providers in an Ebola outbreak. *Clinical therapeutics*, 37(11), 2402-2410.
- Flatland, B., Freeman, K., Vap, L. M., and Harr, K. E. (2013). asvcp guidelines: quality assurance for point-of-care testing in veterinary medicine. *Veterinary Clinical Pathology*, 42(4), 405-423.
- Han, J. H., Sullivan, N., Leas, B. F., Pegues, D. A., Kaczmarek, J. L., and Umscheid, C. A. (2015). Cleaning hospital room surfaces to prevent health care-associated infections: a technical brief. *Annals of internal medicine*, 163(8), 598-607.
- Hardefeldt, L. Y., Marena, M., Crabb, H., Stevenson, M. A., Gilkerson, J. R., Billman-Jacobe, H., and Browning, G. F. (2018). Antimicrobial susceptibility testing by Australian veterinary diagnostic laboratories. *Australian veterinary journal*, 96(4), 142-146.
- Höger, A. C. R., Mayo, M., Price, E. P., Theobald, V., Harrington, G., Machunter, B., Choy, J. L., Currie, B. J., Kaestli, M. (2016). The melioidosis agent *Burkholderia pseudomallei* and related opportunistic pathogens detected in faecal matter of wildlife and livestock in northern Australia. *Epidemiology & Infection*, 144(9), 1924-1932.
- Jobe, T., Pai, K., Timmons, C., and Bratcher, C. (2023). Advances and intelligent prospects in veterinary sterilization equipment. *Chronicle of Computing*, 43-46.
- Kirunda, H., and Otimonapa, M. (2014). Low level of awareness in biosafety and biosecurity among professionals in Uganda: a potential risk in the dual-use dilemma.
- Koepf, G. A., Snedden, B. J., & Levine, J. A. (2015). Workplace slip, trip and fall injuries and obesity. *Ergonomics*, 58(5), 674-679.
- Kwon, J. H., Burnham, C. A. D., Reske, K. A., Liang, S. Y., Hink, T., Wallace, M. A., Shupe, A., Seiler, S., Cass, C., Fraser, V. J., Dubberke, E. R. (2017). Assessment of healthcare worker protocol deviations and self-contamination during personal protective equipment donning and doffing. *Infection control & hospital epidemiology*, 38(9), 1077-1083.
- Lan, L., Xie, Y., Kong, X., Li, C., and Liu, D. (2021). Investigation of reduction in risk from antibiotic resistance genes in laboratory wastewater by using O3, ultrasound, and autoclaving. *Water Environment Research*, 93(3), 479-486.
- Loo, T. L., Haider, S., Py, Y. L., and Jeffrey, S. (2018). Predictor of the depth of burn injuries: A time and temperature relationship review. *Int. J. Med. Sci. Clin. Invent*, 5, 4119-4128.
- Love, L. C., Hedgpeth, M. W., Robertson, J. B., Marks, S. L., and Schoenfeld-Tacher, R. M. (2021). Assessment of safety culture at a veterinary teaching hospital in the United States. *Frontiers in Veterinary Science*, 8, 638764.
- Lugah, V., Ganesh, B., Darus, A., Retneswari, M., Rosnawati, M. R., and Sujatha, D. (2010). Training of occupational safety and health: knowledge among healthcare professionals in Malaysia. *Singapore medical journal*, 51(7), 586-591.
- Maia, C., Almeida, B., Coimbra, M., Fernandes, M. C., Cristóvão, J. M., Ramos, C., Martins, A., Martinho, F., Silva, P., Neves, N., Nunes, M., Vieira, M., Cardoso, L., Campino, L. (2015). Bacterial and protozoal agents of canine vector-borne diseases in the blood of domestic and stray dogs from southern Portugal. *Parasites & vectors*, 8, 1-7.
- Maltezou, H. C., Dedoukou, X., Tseroni, M., Tsonou, P., Raftopoulos, V., Papadima, K., Mouratidou, E., Poufta, S., Panagiotakopoulos, G., Hatzigeorgiou, D., Sipsas, N.

- (2020). SARS-CoV-2 infection in healthcare personnel with high-risk occupational exposure: evaluation of 7-day exclusion from work policy. *Clinical Infectious Diseases*, 71(12), 3182-3187.
- Marrana, M., Appiah, E., Jeannin, M., Gilbert, W., Nilsson, A., Hamilton, K., and Rushton, J. (2022). Reporting on 16 years of laboratory capacity building while exploring the future of WOAHA's Laboratory Twinning Programme. *Frontiers in Veterinary Science*, 9, 1058335.
- Marshall, S. A., Brokopp, C. D., and Size, T. (2010). Leadership principles for developing a statewide public health and clinical laboratory system. *Public Health Reports*, 125(2_suppl), 110-117.
- Matle, I., Ledwaba, B., Madiba, K., Makhado, L., Jambwa, K., and Ntushelo, N. (2021). Characterisation of Brucella species and biovars in South Africa between 2008 and 2018 using laboratory diagnostic data. *Veterinary Medicine and Science*, 7(4), 1245-1253.
- Máša, V., and Kuba, P. (2016). Efficient use of compressed air for dry ice blasting. *Journal of Cleaner Production*, 111, 76-84.
- Mehta, R., Baranova, A., and Biredinc, A. (2012). Do-It-Yourself device for recovery of cryopreserved samples accidentally dropped into cryogenic storage tanks. *Journal of Visualized Experiments: JoVE*, (63).
- McLeod, E. V., Loughney, E. K., Baker, A. M., Berg, E. W., and Warren, W. S. (2022). Autoerotic death by electrocution: an atypical case study. *The American Journal of Forensic Medicine and Pathology*, 43(3), 249-252.
- Miller, J. M., Astles, R., Baszler, T., Chapin, K., Carey, R., Garcia, L., ... & Wiedbrauk, D. (2012). Guidelines for safe work practices in human and animal medical diagnostic laboratories. *MMWR Surveill Summ*, 6(61), 1-102.
- Miller, J. L., Rambeck, J. H., and Snyder, A. (2014). Improving emergency preparedness system readiness through simulation and interprofessional education. *Public health reports*, 129(6_suppl4), 129-135.
- Morganti, G., Miglio, A., Moretta, I., Misia, A. L., Rigamonti, G., Cremonini, V., Antognoni, M. T., Veronesi, F. (2022). Retrospective longitudinal survey on Canine Vector-Borne pathogens: trends and challenges of 10 years of activities of a Veterinary Blood Bank. *Veterinary Sciences*, 9(6), 274.
- Mouillé, B., Dauphin, G., Wiersma, L., Blacksell, S. D., Claes, F., Kalpravidh, W., Kabore, Y., Hietala, S. (2018). A tool for assessment of animal health laboratory safety and biosecurity: the safety module of the Food and Agriculture Organization's Laboratory Mapping Tool. *Tropical Medicine and Infectious Disease*, 3(1), 33.
- Nyokabi, N. S., Phelan, L., Lindahl, J. F., Berg, S., Muunda, E., Mihret, A., Wood, J. L. N., Moore, H. L. (2024). Exploring veterinary students' awareness and perception of zoonoses risks, infection control practices, and biosecurity measures in Ethiopia. *Frontiers in Veterinary Science*, 11, 1385849.
- OIE ad hoc Group on Biosafety and Biosecurity in Veterinary Laboratories. *World Organisation for Animal Health (OIE) Biosafety and Biosecurity: Standard for Managing Biological Risk in the Veterinary Laboratory and Animal Facilities—Chapter 1.1.4 (NB: Version Adopted in May 2015)*; World Organisation for Animal Health (OIE) Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals: Geneva, Switzerland, 2017; ISBN 978-92-9044-878-5.

- Oie, A. H. S. (2008). Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals. *Office international des epizooties, Paris, France*, 1092-1106.
- Oluwawemimo, A., Saheed, D., Adebankemo, O., Olubunmi, F. G., and Fasina, F. O. (2020). Capacities and functionalities assessment of veterinary laboratories in south-west nigerian using the FAO laboratory mapping tool.
- Orelle, A., Nikiema, A., Zakaryan, A., Albetkova, A. A., Keita, M. S., Rayfield, M. A., Peruski, L. F., Pierson, A. (2022). A Multilingual Tool for Standardized Laboratory Biosafety and Biosecurity Assessment and Monitoring. *Health security*, 20(6), 488-496.
- Oxtoby, C., Mossop, L., White, K., and Ferguson, E. (2017). Safety culture: the Nottingham veterinary safety culture survey (NVSCS). *Veterinary Record*, 180(19), 472-472.
- Park, B. J., and Vanderwal, C. D. (2023). Lessons Learned: Asphyxiation Hazard Associated with Dry Ice. *ACS Chemical Health & Safety*, 30(3), 120-123.
- Perkins, D., Danskin, K., Rowe, A. E., and Livinski, A. A. (2019). The culture of biosafety, biosecurity, and responsible conduct in the life sciences: a comprehensive literature review. *Applied biosafety*, 24(1), 34-45.
- Qi, S., Zhang, Q., Zhu, F., Gao, M., Qiu, X., and Gu, H. (2023, October). Developing Indicator Systems for Evaluating Biosafety in BSL-2 Laboratories. In *2023 7th International Seminar on Education, Management and Social Sciences (ISEMSS 2023)* (pp. 1053-1061). Atlantis Press.
- Rajeev, S., Berghaus, R. D., Overton, M. W., Pence, M. E., and Baldwin, C. A. (2010). Comparison of fluorescent antibody and microscopic agglutination testing for *Leptospira* in pregnant and nonpregnant cows. *Journal of veterinary diagnostic investigation*, 22(1), 51-54.
- Rathebe, P. C. (2022). Perceived safety of MRI units in the two public hospitals within the central region of South Africa: A pilot study among four MR staff. *Journal of Public Health Research*, 11(3), 22799036221123386.
- Ravish, H. S., Aravind, M., Narayana, A. D. H., Yannick, P., and Phaneendra, M. S. (2017). Safety of intradermal rabies vaccine as pre-exposure prophylaxis among veterinary students. *Int. J Community Med Public Health*, 4, 396-9.
- Rikhotso, O., Morodi, T. J., and Masekameni, D. M. (2022). Health risk management cost items imposed by Occupational Health and Safety Regulations: A South African perspective. *Safety Science*, 150, 105707.
- Rishniw, M., Pion, P. D., and Maher, T. (2012). The quality of veterinary in-clinic and reference laboratory biochemical testing. *Veterinary Clinical Pathology*, 41(1), 92-109.
- Romano, M. C., Dorman, D. C., & Gaskill, C. L. (2020). Postmortem veterinary toxicology: Animal death investigation and the veterinary diagnostic laboratory. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Forensic Science*, 2(5), e1375.
- Rutala W, Weber D. Use of inorganic hypochlorite (bleach) in health care facilities. *Clin Microbiol Rev* 1997;597-610.
- Sandle, T., Di Mattia, M., and Leavy, C. (2019). EJPPS—European *Journal of Parenteral and Pharmaceutical Sciences Volume 24 Issue 3*.
- Scheffel, J. M., Elchos, B. L., Cherry, B., DeBess, E. E., Hopkins, S. G., Levine, J. F., Williams, C. J., Bell, M. R., Dvorak, G. D., Funk, R. H., Just, S. D., Samples, O. M., Schaefer, E. C., Silvia, C. A. (2010). Compendium of veterinary standard precautions for zoonotic disease prevention in veterinary personnel: National Association of State

- Public Health Veterinarians Veterinary Infection Control Committee 2010. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 237(12), 1403-1422.
- Scheftel, J. M., Elchos, B. L., Rubin, C. S., and Decker, J. A. (2017). Review of hazards to female reproductive health in veterinary practice. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 250(8), 862-872.
- Shankar, B. P., Madhusudhan, H. S., and Harish, D. B. (2009). Human Safety in Veterinary Microbiology Laboratory. *Veterinary World*, 2(3), 113.
- Shrestha, K., Acharya, K. P., and Shrestha, S. (2018). One health: The interface between veterinary and human health. *Int. J. One Health*, 4(2), 8-14.
- Sewell, D. L. (1995). Laboratory-associated infections and biosafety. *Clinical microbiology reviews*, 8(3), 389-405.
- Siengsanon-Lamont, J., Kamolsiripichaiporn, S., Ruanchaimun, S., Patchimasiri, T., Jongrakwattana, B., and Blacksell, S. D. (2019). Biosafety and biosecurity challenges facing veterinary diagnostic laboratories in lower-middle income countries in Southeast Asia: A case study of Thailand. *Applied Biosafety*, 24(4), 220-230.
- Sodjinou, V. D., Ayelo, P. A., Achade, A. G. A., Affolabi, D., and Ouendo, D. E. M. (2021). Assessment of the biosafety and biosecurity in the reference veterinary laboratory of Parakou in Benin. *Tropical Medicine and Infectious Disease*, 6(3), 146.
- Sonawane, S. L., Patil, V. J., and Tigaa, R. A. (2022). Evaluating and promoting chemical safety awareness in the chemical sciences. *Journal of Chemical Education*, 100(2), 469-478.
- Spratt, H. G., Millis, N., Levine, D., Brackett, J., and Millis, D. (2024). Bacterial Contamination of Environmental Surfaces of Veterinary Rehabilitation Clinics. *Animals*, 14(13), 1896.
- Ta, L., Gosa, L., and Nathanson, D. A. (2019). *Biosafety and biohazards: understanding biosafety levels and meeting safety requirements of a biobank* (pp. 213-225). Springer New York.
- Tait, F. N., Mburu, C., and Gikunju, J. (2018). Occupational safety and health status of medical laboratories in Kajiado County, Kenya. *Pan African Medical Journal*, 29(1), 1-17.
- Ulsenheimer, B. C., Pereira, D. I. B., Dos Santos, H. F., von Laer, A. E., Tonin, A. A., da Costa, M. M., Sangioni, L. A., de Avila Botton, S. (2022). General biosafety measures for laboratory environments, outpatient clinics, medical centers, and veterinary hospitals during the SARS-CoV-2 pandemic. *Brazilian Journal of Microbiology*, 53(3), 1715-1721.
- Üngüren, E., ve Koç, T. S. (2015). İş sağlığı ve güvenliği uygulamaları performans değerlendirme ölçeği: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Sosyal Güvenlik Dergisi*, 5(2), 124-144.
- Vekić, M., Gvozdenović, M., Perić, L., Savić, Đ., Jotanović, S., and Mitraković, M. (2021). Influence of floor egg shell cleanliness and cleaning treatment on hatchability and chick quality. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 37(2), 99-107.
- Veprik, A., Shlomovich, B., and Tuito, A. (2015, November). Warm-up calorimetry of Dewar-Detector Assemblies. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 101, No. 1, p. 012114). IOP Publishing.
- Vroegindewey, G., and Kertis, K. (2020). Veterinary Services: health, safety and wellness for veterinary professionals in disaster preparedness and response. *Revue Scientifique et Technique (International Office of Epizootics)*, 39(2), 615-623.

- Vudriko, P., Ekiri, A. B., Endacott, I., Williams, S., Gityamwi, N., Byaruhanga, J., Alafiatayo, R., Mijten, E., Tweyongyere, R., Varga, G., Cook, A. J. (2021). A survey of priority livestock diseases and laboratory diagnostic needs of animal health professionals and farmers in Uganda. *Frontiers in Veterinary Science*, 8, 721800.
- Waiswa, C., and Kabasa, J. D. (2010). Experiences with an in-training community service model in the control of zoonotic sleeping sickness in Uganda. *Journal of veterinary medical education*, 37(3), 276-281.
- Wilbe, M., Sundberg, K., Hansen, I. R., Strandberg, E., Nachreiner, R. F., Hedhammar, Å., Kennedy, L. J., Andersson, G., Björnerfeldt, S. (2010). Increased genetic risk or protection for canine autoimmune lymphocytic thyroiditis in Giant Schnauzers depends on DLA class II genotype. *Tissue antigens*, 75(6), 712-719.
- World Health Organization. (2004). *Laboratory biosafety manual*. World Health Organization.
- World Health Organization. (2008). *International health regulations (2005)*. World Health Organization.
- Xavier Sr, E. A. (2023). The risks of chronic exposure to ultraviolet light in laboratory environment. *bioRxiv*, 2023-12.
- Zeerak, S., Hassan, I., Rasool, F., Bhat, Y. J., and Bashir, S. (2017). Pattern of skin diseases and occupational dermatoses in veterinarians and veterinary workers of Kashmir. *Indian Dermatology Online Journal*, 8(6), 449-453.