

**T.C.
ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**TABAKLAMA İŞLEMLERİNDE KİMYASALLARIN
DERİ YOLU ile MARUZİYETİNDE RİSKLER ve
ÖNLEMLER**

Betül ÇAVDAR

(İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi)

ANKARA-2014

**T.C.
ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**TABAKLAMA İŞLEMLERİNDE KİMYASALLARIN DERİ
YOLU ile MARUZİYETİNDE RİSKLER ve ÖNLEMLER**

Betül ÇAVDAR

(İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi)

Tez Danışmanı
Neslihan ÇEVİKSOY

ANKARA-2014

T.C.

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü

ONAY

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü İş Sağlığı ve Güvenliği Uzman Yardımcısı **Betül ÇAVDAR**'ın, **Neslihan ÇEVİKSOY** danışmanlığında tez başlığı "**Tabaklama İşlemlerinde Kimyasalların Deri Yolu ile Maruziyetinde Riskler ve Önlemler**" olarak teslim edilen bu tezin tez savunma sınavı 11/06/2014 tarihinde yapılarak aşağıdaki jüri üyeleri tarafından "**İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi**" olarak kabul edilmiştir.

KOMİSYON BAŞKANI
Dr. Serhat AYRIM
Müsteşar Yrd.

ÜYE
Kasım ÖZER
Genel Müdür

ÜYE
Doç. Dr. Yasin Dursun SARI
Öğretim Üyesi

ÜYE
Dr. Havva Nurdan Rana GÜVEN
Genel Müdür Yrd.

ÜYE
İsmail GERİM
Genel Müdür Yrd.

Yukarıdaki imzaların adı geçen kişilere ait olduğunu onaylarım.

Kasım ÖZER
Genel Müdür

TEŐEKKÜR

İŞ Sağlığı ve Güvenliği Genel M¼d¼rl¼ę¼'nde ¼ç yıllık hazırlık d¼nemimi tamamlamıŐ bulunup, "Tabaklama İŞlemlerinde Kimyasalların Deri Yolu ile Maruziyetinde Riskler ve Önlemler" konulu tez çalıŐmamı sunmaktayım.

Uzmanlık tezimi hazırlamamda desteklerini esirgemeyen Sayın Genel M¼d¼r¼m Kasım ÖZER'e, Genel M¼d¼r Yardımcılarımla Sayın İsmail GERİM, Sayın Havva Nurdan Rana G¼VEN ve Sayın Ahmet ÇETİN'e, İSG¼M M¼d¼r¼ Halil POLAT'a, saha çalıŐmalarım ve tez yazım s¼recinde teknik desteklerini esirgemeyen Kimya M¼hendisi Kağan Y¼CEL ve tez danıŐmanım İSG Uzmanı Neslihan ÇEVİKSOY başta olmak ¼zere t¼m çalışma arkadaşlarıma, Orta Doğu Teknik ¼niversitesi Psikoloji B¼l¼m¼ Öğretim ¼yesi Yrd. Doç. Dr. T¼rker ÖZKAN'a teŐekk¼rlerimi sunarım.

ÖZET

ÇAVDAR, Betül

Tabaklama İşlemlerinde Kimyasalların Deri Yolu ile Maruziyetinde

Riskler ve Önlemler

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü

İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi/Araştırması

Ankara 2014

Bu tez araştırmasının amacı deri imalatı sektöründe kullanılan tehlikeli kimyasallara olası deri yolu ile maruziyette risk seviyesinin belirlenerek maruziyete karşı önlem stratejilerinin incelenmesidir. Araştırmada deri imalatı süreçleri hakkında temel bilgilendirmenin ardından hammadde olarak büyükbaş derinin kullanıldığı süreçlerde kullanılan tehlikeli kimyasallar incelenmiş, bu kimyasallardan deri yolu ile maruziyeti risk oluşturabilecek olanlar detaylandırılmıştır. Bunun yanı sıra Almanya Federal İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü (BAuA) tarafından tehlikeli kimyasallara deri yolu ile maruziyette risklerin belirlenmesine yönelik geliştirilmiş olan metot kullanılarak Bolu Gerede’de bulunan büyükbaş deri işleyen 6 işyerine çalışma ziyareti gerçekleştirilmiştir. Yapılan bu ziyaretlerde deri işleme sürecinde çalışan toplam 97 çalışana anket uygulanmış ve elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir.

Elde edilen bu sonuçlara göre deri imalatı süreçlerinde deri için tehlikeli düzeyi ve kullanım oranı sıralamasına göre en tehlikeli maddeler asetik asit, borik asit, formaldehit, formik asit ve sülfürik asit olarak belirlenmiştir. Bu maddelerin ilgili metot kullanılarak belirlenen risk seviyeleri tümü için yüksek seviye olarak belirlenmiştir. Risk seviyelerine göre sınıflandırıldığında yüksek riskli bulunan ve kullanım yüzdesi düşünüldüğünde kullanımı en olası ve en tehlikeli kimyasallar formik asit, sülfürik asit ve borik asit olarak tespit edilmiştir.

Saha çalışması sonucu belirlenen bu tehlikeli kimyasallara karşı sağlık ve güvenlik önlemlerinin belirtilerek çalışan ve işverenin konu ile ilgili üzerine düşen sorumluluklar ve işyerinde alınması gereken tedbirler bu araştırmanın çıktısıdır.

Anahtar Kelimeler: Deri imalatı, Tehlikeli Kimyasal, Deri Yolu ile Maruziyet

SUMMARY

ÇAVDAR, Betül

**Risk Levels and Prevention Measures for Skin Exposure to Hazardous Chemicals Used
in Tanning Industry**

Ministry of Labour and Social Security,

Directorate General of Occupational Health and Safety

Thesis for Occupational Health and Safety Expertise

Ankara 2014

The objective of this study is the research on determination of risk levels and prevention measures for skin exposure to hazardous chemicals used in tanning industry and emphasizing on the strategies for prevention of this type of exposure. After review of main steps of tanning process, the hazardous chemicals that are used in tanning process for cattle skin are explained in depth. After specification of the hazardous chemicals that has the possibility of skin exposure, these chemicals are studied in detail. Moreover, the method that is generated by Federal Institute for Occupational Safety and Health (BAuA) is used in order to determine the most hazardous chemicals used in tanning process. In this scope, 6 workplace visits were held on in Bolu Gerede and a poll has been done with the participation 97 workers working in the tanning process.

According to results obtained from field study, the most hazardous chemicals that have high risk level of chemical usage acetic acid, boric acid, formaldehyde, formic acid and sulphuric acid. For all these chemicals the usage risk level is high. Taking usage rate of these chemicals into account, the three chemicals of which usage contains high risk level are formic acid, sulphuric acid and boric acid.

The outcome of this thesis are determination of the most hazardous substances in tanning process, risk levels and prevention measures that should be taken in to account by both employer and employee.

Key Words: Tanning, Hazardous Chemicals, Skin Exposure

İÇİNDEKİLER

| | Sayfa |
|---|--------------|
| GİRİŞ ve AMAÇ | 1 |
| GENEL BİLGİLER | 3 |
| DERİ İMALATI ENDÜSTRİSİ | 3 |
| HAMMADDE | 4 |
| DERİ İMALATINDA YER ALAN SÜREÇLER | 5 |
| DERİ İMALATI İŞLERİNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ | 9 |
| DERİ İMALATI İŞLERİNDE KULLANILAN TEHLİKELİ KİMYASALLAR | 13 |
| GEREÇ ve YÖNTEMLER | 21 |
| DERİ İMALATI ENDÜSTRİSİNDE KULLANILAN TEHLİKELİ KİMYASALLARA DERİ MARUZİYETİNDE RİSK DEREJESİNİN BELİRLENMESİ ve ÖNLEMLER | 23 |
| BULGULAR | 32 |
| ÖRNEKLEM PROFİLİ | 33 |
| İSG BİLİNÇ DÜZEYİ ve İŞYERİ UYGULAMALARI | 35 |
| KİMYASAL KULLANIMI | 41 |
| TARTIŞMA | 48 |
| SONUÇLAR | 51 |
| KAYNAKLAR | 55 |
| RESİMLEMELER LİSTESİ | 58 |
| ŞEKİLLER LİSTESİ | 58 |
| TABLolar LİSTESİ | 59 |
| ÖZGEÇMİŞ | 61 |
| EKLER | 62 |
| EK-1-DERİ İMALATI İŞLERİNDE KULLANILAN KİMYASALLAR | 62 |
| EK-2.RİSK DURUMLARI VE KOMBİNASYONLARI | 64 |
| EK-3. GÜVENLİK TAVSİYELERİ | 68 |
| EK-4. DERİ İMALATI İŞLERİNDE ÇALIŞANLARA UYGULANAN ANKET SORULARI | 70 |
| EK-5.DERİ İMALATI İŞLERİNDE ÇALIŞANLARIN KULLANDIKLARI SEKTÖRE ÖZGÜ TERİMLER | 74 |

SİMGELER, KISALTMALAR ve TERİMLER

| | |
|---|---|
| AB | Avrupa Birliği |
| AKD | Alerjik Kontak Dermatit |
| Al ₂ O ₃ | Alüminyum Oksit |
| BAuA | Almanya Federal İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü |
| CH ₂ O | Formaldehit |
| CH ₂ O ₂ | Formik Asit |
| C ₂ H ₄ O ₂ | Asetik Asit |
| C ₃ H ₆ O ₃ | Laktik Asit |
| C ₁₀ H ₈ | Naftalin |
| (COOH) ₂ | Oksalik Asit |
| (C ₂ H ₅) ₂ NCS ₂ Na.3H ₂ O | Sodyum Dietilditiyokarbamat Trihidrat |
| CE | Avrupa Birliği tarafından emniyetli olarak sınıflandırılan ürünleri tespit etmesini kolaylaştıran, ürünlerin ambalaj, etiket ve emniyetle ilgili standartlara uygunluğunu gösteren işaret |
| Cr ₂ O ₃ | Krom Oksit |
| CINaO | Sodyum Hipoklorit |
| GBF | Güvenlik Bilgi Formu |
| HCl | Hidroklorik Asit |
| HCOONa | Sodyum Formiyat |
| HSE | İngiltere İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulu |
| H ₂ SO ₄ | Sülfürik Asit |
| H ₃ BO ₃ | Borik Asit |
| İRD | İrriten Kontak Dermatit |
| İSG | İş Sağlığı ve Güvenliği |
| İSGÜM | İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü Müdürlüğü |
| KKD | Kişisel Koruyucu Donanım |
| MgO | Magnezyum Oksit |
| Na ₂ O ₃ S ₂ | Sodyum Thiosülfid |

| | |
|--------------------------|---|
| Na_2SO_3 | Sodyum Sülfid |
| NaOH | Sodyum Hidroksit |
| p | Pearson ki-kare test değeri'nin kabul edilir verisi |
| pH | H^+ iyonları konsantrasyonuna göre bir solüsyonun asitlik seviyesini gösteren sembol |
| SGK | Sosyal Güvenlik Kurumu |
| StdSapma | Standart Sapma Değeri |
| α | Güvenilirlik testi için dikkate alınan alfa değeri |
| ZrCl_4 | Zirkonyum Klorür |
| Z-skoru | Ölçüm belirsizliği ile ilgili güven aralığına göre belirlenmiş değer |

GİRİŞ ve AMAÇ

Canlı hayvanın dış etkenlerden korunmasını sağlayan deri, onun dış dünya ile iletişim kurmasına yardımcı olan ve hayvanın bir takım fizyolojik fonksiyonlarını yerine getiren karmaşık yapıya sahip organik bir madde olup aynı zamanda çok büyük bir ekonomik değere sahiptir. Böyle büyük bir ekonomik öneme sahip olan ham derinin mamul hale getirilmesinde çok çeşitli yöntemler kullanılmaktadır [1].

Deri imalatı işleri, ham veya işlenmiş hayvan derilerini vidala, yarma, süet, kürk, kösele gibi işlenmiş deri çeşitlerine veya bunların üretimindeki ara ürün olan yarı işlenmiş deriye dönüştüren kuruluşları kapsamaktadır. İşlenmiş derilerin deri eşyalara dönüştürülmesi bu kategorinin dışındadır. Ayrıca genellikle krom talaşı, kösele kırıntısı, tutkal ve diğer hammaddelerin kullanılarak ayakkabı taban astarı üretimi de kapsam dışındadır [2].

20 Haziran 2012 tarih ve 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun 2., 4. ve 5. Maddeleri gereği tüm işyerlerinde çalışan sayısı ve sektör gözetilmeksizin gereken iş sağlığı ve güvenliği (İSG) uygulamalarının etkin bir biçimde uygulanması gerekmektedir. 29.03.2013 tarih ve 28602 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği'nde belirtilen 'Deri ve kürklü deri imalatı (kürkün ve derinin tabaklanması, sepilenmesi, boyanması, cilalanması ve işlenmesi)' iş kolu çok tehlikeli sınıfta yer almaktadır. Emek-yoğun çalışmanın esas olduğu son yıllarda gelişim gösteren ve çok tehlikeli sınıfta yer alan bu faaliyet kolunda İSG uygulamalarının etkinliği önem arz etmektedir [3, 4].

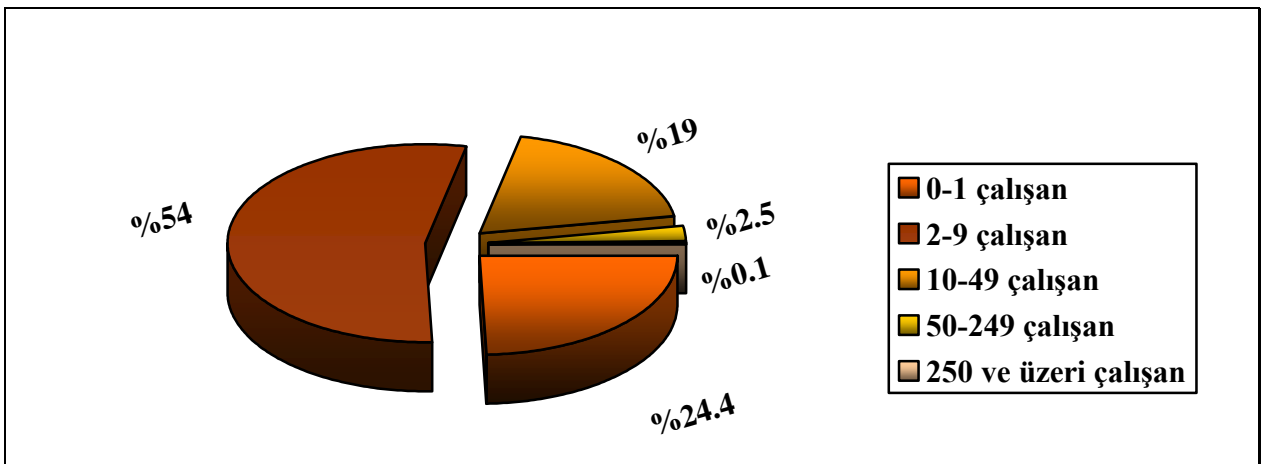
İlgili sektör incelendiğinde sektörde yoğun olarak tehlikeli kimyasal kullanımı mevcuttur. Yapılan incelemeler de göstermektedir ki çalışanların bu tehlikeli kimyasallara deri yolu ile maruziyet oranı yüksektir. Bu gözlemden yola çıkılarak bu çalışmada deri işleme

endüstrisinde çalışanların tehlikeli kimyasallara deri yolu ile olası maruziyetlerinden kaynaklı risklerin seviyesinin belirlenmesine yönelik saha çalışması gerçekleştirilmiş, belirlenen bu risk derecelerine göre koruma önlemleri incelenmiştir. Bunun yanı sıra deri imalatı işlerinde tehlikeli kimyasal kullanımı gerçekleştiren çalışanların kişisel koruyucu donanım (KKD) kullanımı, İSG bilinci gibi konulara duyarlılığı incelenmiş ve bu durumun yaşanan sağlık ve güvenlik problemlerini nasıl etkilediği yorumlanmıştır.

GENEL BİLGİLER

DERİ İMALATI ENDÜSTRİSİ

Deri imalatı sektörü dünya çapındaki üretimin %2.87 lik, ülkemizin toplam imalat sanayii üretimi içinde %1 lik, imalat sanayii istihdamı içinde ise %1.5'ik oranla önemli bir sanayi koludur. Sektöre yönelik büyük işletmelerin Tuzla (İstanbul), Çorlu (Tekirdağ), Menemen (İzmir), Uşak, Bursa, Manisa ve Gönen (Balıkesir) yerleşkelerinde bulunmakta olup bunun yanı sıra, Çanakkale, Isparta, Denizli, Niğde ve Bolu'da da küçükü büyüklü işletmeler bulunmaktadır [1, 5]. Sosyal Güvenlik Kurumu 2012 istatistiklerine göre ülkemizde bulunan 6425 deri imalatı yapan işyerinin %99.9 u küçük orta büyük işletme statüsündedir [6]. İlgili dağılım Şekil 1'de belirtilmiştir.



Şekil 1. Deri imalatı işyeri büyüklükleri

Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) verilerine göre deri imalatı sektöründe ülkemizde son beş yıldır işletme sayısı iki katına, bu sektörde çalışan personel sayısı ise yaklaşık 1.5 katına

çıkıştır [6]. Bu durum deri imalatı sektörünün önümüzdeki yıllarda ülke ekonomisinde önemli bir paya sahip olacağının göstergesidir.

HAMMADDE

Deri imalatı endüstrisinde ana hammadde olarak kullanılan ham deriler küçükbaş ve büyükbaş hayvan derileri olarak iki ana grupta toplanır. Türkiye’de çoğunlukla kullanılan küçükbaş ham deriler, koyun, kuzu, keçi, oğlak derileri iken büyükbaş hayvanlarda ise sığır, manda, dana ve malak derileri kullanılmaktadır. Bunların yanı sıra az miktarda katır, deve, av ve kürk hayvanlarının derileri de işlenmektedir. Hayvan derileri epidermal (dış) ve dermal (iç) katmanlardan oluşur. Deri imalatı endüstrisi için kullanabilir olan kısım dermal katmandır ve esas yapısı kolajen adı verilen bir proteindir [2].

Büyükbaş hayvan derileri ağırlıklarına göre hafif (5 – 15 kg), orta (15 – 25 kg), ağır (25 – 40 kg) olarak gruplandırılırlar. Küçükbaş derilerin ağırlığı 2 – 4 kg civarındadır [2]. Ham deriler, Tablo 1’de görüleceği gibi birçok farklı işlenmiş deri çeşitlerine dönüştürülmektedir.

Kullanılan hammaddelere göre listelenmiş ürünler Tablo 1’de gözlemlenmektedir. Tabloda belirtilen hammadde çeşitleri küçükbaş ve büyükbaş hammadde olarak iki ana gruba ayrılmaktadır.

Tablo 1. Deri işleme sektörü hammaddeleri ve elde edilen son ürünler [7]

| Kullanılan Deri Çeşidi | Son Ürün |
|------------------------|---|
| • Sığır | • Ayakkabı üst derisi |
| • Koyun | • Ayakkabı astarı |
| • Keçi | • Ham deri |
| • Oğlak | • Mobilya için döşeme derisi |
| • Kuzu | • Otomobil için döşeme derisi |
| • Domuz | • Giyim |
| • Malak | • Koruyucu kıyafet (alev dayanımı, su dayanımı) |
| • Bufalo | • Süs Eşyaları |
| | • Kitap kaplama |
| | • Saraç |
| | • Kemer |

DERİ İMALATINDA YER ALAN SÜREÇLER

Deri imalatı işlemleri dört ana grupta toplanabilir;

- Post ve Deri Depolama
- Kireçleme ve Kaveleta
- Kireç Giderme ve Sepileme
- İkinci Sepileme ve Son İşlemler

Post ve Deri Depolama

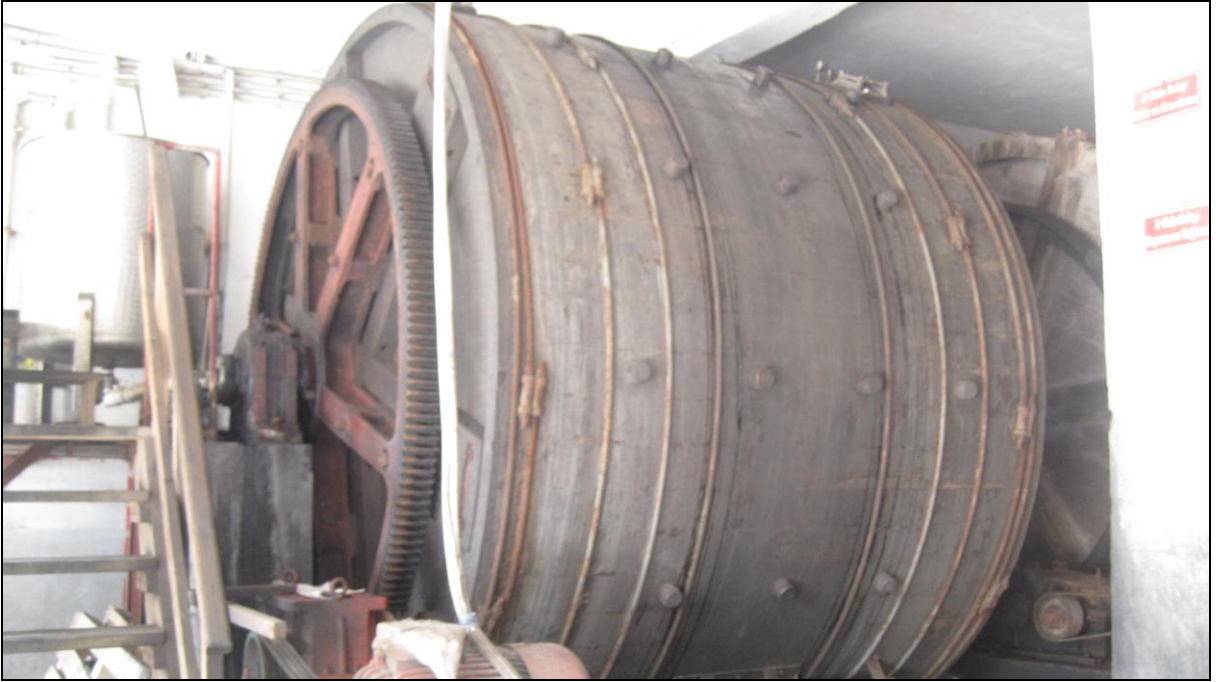
Post ve deriler, kesimhanelerde hayvanın gövdesinden elde edildikten sonra doğrudan tabakhanelere getirilirler. Önce büyüklüklerine göre sınıflandırılıp traş edilirler. Gerekli görülen durumlarda kokuşmayı önlemek için deri sertleştirilmektedir. Hazırlama aşamasına kadar post ve deriler boyutlarına göre sıralanıp, sertleştirilip Şekil 2'deki gibi depolanmaktadır. Böylece derinin tabaklama işlemine alınana kadar bozulmadan depolanmasını sağlanmaktadır. Bu işlem tuzlama, tuzlu suya yatırma, kurutma ve tuzlu kurutma aşamalarını içermektedir. Bu sayede ham deri depolarda 6 aya kadar saklanabilmektedir [8].



Şekil 2. Deri imalatı sürecinde deri depolama

Kireçleme ve Kaveleta

Post ve deri depolama işleminin ardından deriler tüylerinden arındırılma, içeriğindeki sudan arındırılma ve temizlenme amacıyla kireçleme odalarına alınırlar. Burada depolama kısmında, tuzlanan derinin tuzdan arındırılma işlemi gerçekleştirilir. Bir sonraki temizlik aşaması ise Kaveleta denilen sistemdir. Burada kireçlenmiş olan derinin yağ benzeri atıklardan detaylı bir şekilde arındırılması amaçlanmaktadır. Özellikle derisi yünle kaplı koyun, keçi oğlak derisi gibi hammaddelere, yün yapının deriye hasar vermeden uzaklaştırılması için kireç ve genel olarak sodyum sülfat içerikli boyalar uygulanmaktadır [8].



Şekil 3. Deri imalatı işlerinde kireçleme süreci

Kireç Giderme ve Sepileme (Tabaklama)

Artıklarından tamamen temizlenen deri, işleme alınmadan önce temizlik sırasında uygulanan kireçten arındırılır. Ardından derinin yapısına göre hazırlama sürecinde yapıldığı gibi deri eser miktarda kalan yağdan arındırılır. Derinin boyayı tutması amacıyla pH değeri düşürülür. Kireçten ve yağdan arındırılan, pH'ı düşürülen deri, krom tuzu, mineral ya da bitkisel özütlerle sepileyerek ara ürün olan 'wet blue' adını alır [8].



Şekil 4. Sepileme işlemi sonrası derinin aldığı wet blue hali

Deriye kazandırdığı mukavemetin bitkisel tanenlere göre daha yüksek olması müşteri taleplerinin daha kısa zamanda ve ihtiyaçlar doğrultusunda en iyi şekilde karşılanabilmesi, mamul derinin daha iyi fiziksel özellikler kazanması ve ekonomik yönden daha verimli olması gibi nedenlerden dolayı olumsuz çevresel etkilerine rağmen sepileme işlemlerinde %90 oranında krom tuzu kullanılmaktadır [1, 8].

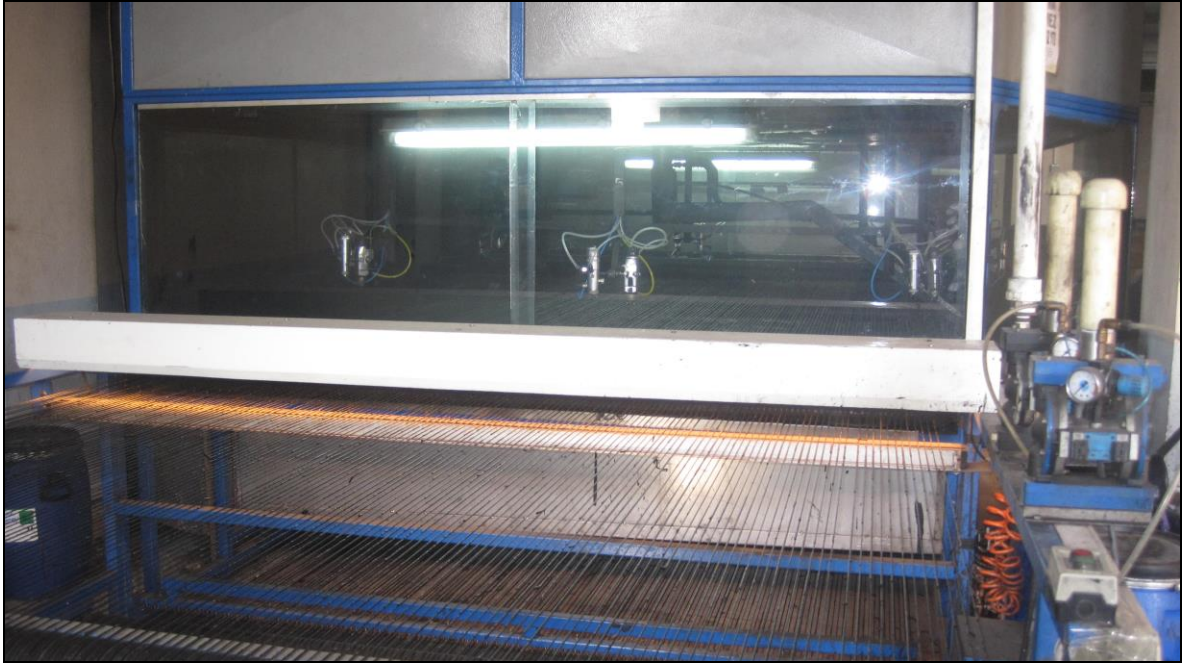
Küçükbaş hayvanların deri yüzeyinde, yünlerin bulunması nedeniyle küçükbaş derilerinin işlendiği işyerlerinde sepileme öncesi apreleme işlemlerinden zımparalama ve traşlama yapılmaktadır. Büyükbaş derilerinin işlenmesi sırasında ise tüm apreleme işlemleri sepileme işlemlerinin ardından yapılmaktadır [9].

İkinci Sepileme ve Son İşlemler

Sepileme sonrası işlemler temel olarak nötralizasyon, ikinci sepileme ve yıkama işlemlerinden oluşmaktadır. Nötrleme işlemi tekrar tabaklama işlemine zemin hazırlamak için pH değerinin ayarlanması işlemlerini kapsamaktadır [8].

İşlenecek derinin kalitesinin yükseltilmesi amacıyla derinin alkalitesinin artırılması, ilk sepileme sırasında işleme alınamayan kısımların onarılması amacıyla ikinci sepileme son işlemlerin ikincisidir. Burada sepileme sürecinde kullanılan kimyasallar kullanılmaktadır [8].

Derinin son ürün özelliğine göre boyanması bu kategoriye giren diğer bir süreçtir. Burada genel olarak su bazlı asidik boyalar kullanılmaktadır. Boyamanın ardından kurutma işlemi ile son ürüne dönüşecek deri ara mamulü elde edilir. Burada vakumlu kurutma, asarak kurutma, santrifüjlü kurutma yöntemleri ile kurutulan özellikle büyükbaş derileri deri apreleme işleminden geçer [8].



Şekil 5. Deri imalatı sürecinde son işlemlerden renk verme işlemi

Apreleme son ürünün renk, parlaklık, kavrama, esneklik, kırılabilirlik, su buharı geçirgenliği ve su geçirgenliğine göre mekanik apreleme ve yüzey kaplaması olmak üzere iki şekilde uygulanır. Mekanik apreleme işlemi sayesinde deriye istenen nem, yumuşaklık, pürüzsüzlük koşulları sağlanırken yüzey kaplama işlemi ile deri dış etkenlerden etkilenmeyecek şekilde yapılandırılarak müşterinin istediği forma getirilir [8].

Kireçleme ve kaveleta, kireç giderme, birinci ve ikinci sepilme işlemlerinin tümü tabakhane işlemleri olarak adlandırılır ve bu aşama deri teknolojisinde en önemli aşamalardan biridir. Tabakhane işlemleri diğer bir deyişle ham derilerin teknik süreçlerde mamul deriye dönüştürülmesidir. Genel anlamda ham derinin bozulmaz hale getirilmesi olan sepilme işleminde kullanılan kimyasallar (tanen); mineral, sentetik, bitkisel tanenleri, aldehit ve yağlar olarak çeşitlendirilmektedir. Bitkisel tanenler bugün kösele, ayakkabı yüzük, astarlık, saraciyelik gibi sıkı ve biçimini kolay kaybetmeyen derilerin üretiminde kullanılırken, krom özlü tanenler başta giysilik deri üretimi olmak üzere hemen her tip mamul derinin üretiminde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır [1].

DERİ İMALATI İŞLERİNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

İş sağlığı ve güvenliği yönünden incelendiğinde; deri sektöründe görülen iş kazaları daha çok derilerin taşınması ve tabaklama işlemi sırasında ıslak ve kaygan zeminde düşme sonucu kırık, çıkık, burkulma ve ezilmelerden oluşmaktadır. Bunun yanı sıra derilerin kesilmesi ve kırılması gibi işlemlerde kullanılan keskin bıçaklardan ve hareket eden makinelerden dolayı kesilme, sıkışma ve kopmalar ve ölümle sonuçlanan kazalar meydana gelmektedir [10,11]. Belirtilen bu nedenlerle son 5 yılda meydana gelen iş kazası oranları Tablo 2’de belirtilmiştir.

Sektör çalışanlarında rastlanan meslek hastalıkları ise derilerin taşınması sırasında yarı eğik pozisyonda çalışmak ve ağır yükleri kaldırmaktan dolayı kas-iskelet sistemi hastalıkları ve enfeksiyon hastalıkları, proses banyolarından açığa çıkan tozdan dolayı akciğer hastalıkları, yoğun olarak kimyasal madde kullanımına bağlı olarak deri tahrişi, dermatit, solunum bölgesinde ve gözlerde tahriş gibi hastalıklardır [12].

Tablo 2’de görüleceği gibi son 2 yıldır ülkemizde deri imalat sektöründe çalışmadan ötürü teşhisi gerçekleşmiş meslek hastalığı bulunmamaktadır. Fakat kimyasal kullanımının yoğun olduğu ve bu kimyasallardan kaynaklı hastalıkların uzun vadede ortaya çıkacağı düşünüldükçe çalışanların çalışmayı bıraktıktan sonra da sağlık kontrollerini düzenli yaptırmaları önemlidir.

Tablo 2. Deri imalat sektörüne yönelik 2008-2012 yılları iş kazası ve meslek hastalıkları istatistikleri [6]

| YIL | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| Çalışan Sayısı | 39181 | 37241 | 46163 | 53034 | 60591 |
| İşyeri Sayısı | 4524 | 4542 | 5140 | 5682 | 6425 |
| İş Kazası Sayısı | 171 | 135 | 124 | 173 | 172 |
| İş Kazaları İçindeki Dağılımı (%) | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| Ölümlü İş Kazası Sayısı | 1 | 3 | 3 | 4 | 0 |
| Ölümlü İş Kazaları İçindeki Dağılımı (%) | 0.1 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0 |
| Meslek Hastalıkları Sayısı | 2 | 1 | 5 | 0 | 0 |
| İş Kazası ve Meslek Hastalığı Sonucu Kaybedilen Gün Sayısı | 4406 | 4343 | 4401 | 5562 | 4822 |
| İş Kazası ve Meslek Hastalığı Sonucu Sürekli İş Göremezlik Sayısı | 6 | 7 | 4 | 5 | 11 |

Deri İmalatı Endüstrisinde Görülen Güvenlik Riskleri ve Önlemler

Deri imalatı endüstrisinde yaşanan iş kazalarının temel kaynakları aşağıdaki gibidir:

a) Kayma, takılma, düşme: Kimyasalların veya çeşitli deri yığınlarının bulunduğu kapları taşıırken yüzeylerin kaygan veya ıslak olmasından ya da sepileme kazanlarına ya da işletmede bulunan çukurlara düşmeden kaynaklanmaktadır. Bu tür kazaların önüne geçebilmek için işletmedeki zeminler kaymaz malzemedden yapılmalı ve zeminin her zaman kuru ve temiz olması sağlanmalıdır. Ayrıca işletme içinde bulunan çukurlar için uyarı levhaları konulmalıdır [2,11].

b) Elektrik çarpması: Bozuk elektrik cihazlarına bilinçsiz müdahaleden kaynaklanmaktadır. Yetkisiz ve bilgisiz personelin elektriksiz bakım ve onarım yapmasının önüne geçilmeli, işletmedeki elektrik panolarının kilitli olması ve yetkisiz personelin bu panolara müdahalesinin önüne geçilmesi, panoların önünün yalıtkan malzeme ile kaplı olması gerekmektedir [2,11].

c) Yaralanmalar: Bu tür işletmelerde yaşanan iş kazalarının yaralanmaların temel nedenleri, makinelerin dönen ve hareket eden kısımlarına temas sonucu yaralanmalar, sıcak yüzeyler veya sıcak çözeltilerle temas sonucu oluşan yanıklar, el aletleri veya mekanik aletlerin kullanımı sırasında oluşabilen kesikler ve dönerek çalışan makinelerden fırlayan parçaların neden olduğu göz yaralanmaları olarak belirtilmektedir. Makinelerin dönen ve hareket eden kısımları mümkün olduğunca makine koruyucuları ile kapatılarak çalışanların makine çalışırken bu alanlara müdahale etmemesi sağlanmalıdır. Çalışanların iş ekipmanları, el aletleri ve mekanik aletlerle çalışmalarda dikkat etmesi gereken noktalarda ilgili eğitimleri almaları sağlanmalıdır. Aynı şekilde sıcak yüzeyler ve çözeltilerle çalışmalarda mümkünse çalışma süresi en alt seviyeye indirgenerek çalışanların tehlikeyle karşı karşıya kalması engellenmeli, çalışma zorunlu ise ısıya karşı koruyucu eldivenle çalışmanın sağlanması önemlidir [2,11].

d) Kimyasal yanıklar, boğulma ve zehirlenmeler: Deri işleme süreci sırasında açığa çıkan gazların solunması veya kullanılan kimyasallar ile temas sonucunda ortaya çıkan akut zehirlenmeler ve/veya kimyasal yanıklar ve kapalı alanlarda; özellikle fiçilerin veya sepileme banyolarının temizlenmesi sırasında boğulma veya zehirlenme bu tür iş kazalarının temel nedenleridir. Süreçte kullanılan kimyasalların asgari düzeyde kullanımı sağlanmalı, bu

sağlanamıyor ise bu tür tehlikeli kimyasalların kullanımı konusunda çalışanların eğitilmesi ve kullanım sırasında uygun KKD'nin sağlanması önemlidir. Kapalı alanlarda tek başına çalışılmamasına gayret edilmeli, çalışma bir esas işi yapan ve bir gözcü olmak üzere en az iki çalışan tarafından gerçekleştirilmelidir [2,11].

Deri İmalatı Endüstrisinde Görülen Sağlık Riskleri ve Önlemler

Deri işleme endüstrisinde görülen meslek hastalıklarının nedenleri; fiziksel tehlikeler, kimyasal tehlikeler, biyolojik tehlikeler, ergonomik, psikososyal ve organizasyonel faktörlerdir.

- a) Fiziksel risk faktörlerine bağlı meslek hastalıkları:
 - Gürültüye bağlı işitme kaybı: Mekanik ekipmanlardan kaynaklanan yüksek gürültü düzeyine maruz kalan çalışmada işitme kaybı riski bulunmaktadır. Günlük 80 dB(A) ve üzeri gürültüye maruziyet işitme kaybına neden olabilmektedir. İşitme kaybının akut etkileri baş dönmesi, kulak çınlaması, işitmenin azalması olmakla birlikte ileri seviyede total işitme kaybı yaşanabilir. İşitme kaybı neticesinde görülebilecek komplikasyonlar kalıcı işitme kayıpları, sinirlilik, uyku bozuklukları ve duymamaya bağlı iş kazalarının meydana gelmesi olarak sıralanmaktadır. İşitme kaybının önüne geçilmesi için yapılacak çalışmalar öncelikli olarak gürültü kaynağını yok etmeye yönelik olmalıdır. Bu yeterli ya da mümkün değilse çalışanın bu gürültü kaynağından etkilenmesinin önüne geçilmesi gerekmektedir [2,13,14].
- b) Kimyasal risk faktörlerine bağlı meslek hastalıkları: Çalışanlar, disinfektantlar, pestisitler ve deri işleme kimyasallarına maruziyet sonucu ya da kullanılan kimyasallardan kaynaklı sistemik ya da kontak alerjik reaksiyonlar gibi deri hastalıklarına yakalanabilirler [2].
 - Mesleki kontak dermatitler: Asit ve boya gibi kimyasallardan ötürü sıklıkla ellerde görülür. Kontak dermatitler temel olarak irriteren kontak dermatit (İRD) ve alerjik kontak dermatit (AKD) olmak üzere iki çeşittir. İritan kontak dermatitlere neden olan irriteren (asit, boya gibi) deride tahrişe ya da kimyasal yanıkları ile ortaya çıkarken alerjik kontak dermatit derinin duyarlandırıncılar (potasyum dikromat, epoksi gibi) tarafından alerjik reaksiyon vermesi demektir. Hastalığın tedavisinde temel kural işyerinde etken olan maddenin (irriteren ya da duyarlandırıncılar) temasından korunmaktır. Bunun dışında çalışanın kişisel hijyenine dikkat etmesi, uygun (kimyasal

risklere karşı) KKD kullanması ve koruyucu krem kullanımı önemlidir. Özellikle alerjik kontak dermatit rahatsızlığı olan çalışanların işyeri hekimi gözetiminde etken olan alerjeni bertaraf etmek adına özel diyet uygulaması önemlidir [11,13,15].

- Kronik Bronşit: Bitkisel sepilme maddeleri ve kireç tozlarının yanı sıra kimyasal buhar nedeniyle çalışanlar kronik bronşit hastalığı ile karşı karşıya kalmaktadır. Çoğunlukla sepilme ve kireçleme kısımlarında bulundan döner makinelerin etrafında bu tür maruziyet üst düzeydedir [11].
- Mesleki Kanser: Deri imalatı endüstrisiyle ilişkisi tartışmalı da olsa sektörde kullanılan kimyasallar düşünüldüğünde çalışanların akciğer, gırtlak, yutak ve böbrek kanserine yakalanma riski belirgin düzeydedir [11].

c) Biyolojik risk faktörlerine bağlı meslek hastalıkları: Üretim sürecine hammadde olarak gelen deri, canlılığını henüz yitirmiş bir dokudur. Bu nedenle üzerinde çeşitli bakteri, maya ve benzeri maddeler barındırması olasıdır. Dolayısıyla hammadde ile temas eden çalışan biyolojik tehlike ile karşı karşıyadır. Bakteri virüs gibi biyolojik ajanlara maruz kalan çalışmada tetanos, şarbon gibi hastalıklar görülebilmektedir [2].

- Tetanos: Tetanos hastalığı sinir sistemini etkileyen ve tedavi edilmez ise ölümlü sonuçlanabilen bir hastalıktır.
- Şarbon: Enfekte hayvanların deri, yün ve kemikleriyle uğraşan çalışanlarda cilt şarbonu olarak görülür. Ciltte siyah ülserler şeklinde gözlemlenir. Bakteriyemi, menenjit ve sonrasında ölüme kadar ilerler. Deri imalatı endüstrisi düşünüldüğünde deri ve yünle çalışanlar risk altındadır. Antibiyotikle tedavisi mümkündür.

İşyeri ortam gözetiminin güncel olarak yapılması, yeterli havalandırma, düzenli temizlik ve haşeratlarla yeterli mücadelenin yanı sıra işe giriş ve periyodik muayenelerin yapılması ve tetanos aşılarının çalışanlara düzenli aralıklarla uygulanması, tetanos ve şarbona karşı alınacak önlemler arasındadır [15].

d) Mesleki kas iskelet sistemi hastalıkları: Ağır yükleri taşıırken vücuda fazla yüklenme ve duruş bozuklukları nedeniyle akut kas-iskelet rahatsızlıkları ya da uzun süre ayakta durarak aynı çalışma pozisyonundan dolayı sırt ağrıları şeklinde ortaya çıkar [2].

- Bel ağrıları: Elle taşıma, gövdeyi eğme-bükme, aşırı fiziksel yük, sabit çalışma pozisyonu nedeniyle özellikle genç, sağlıklı ve aktif kişilerde görülür. Bel ağrısı, bu

ağrının tek veya iki bacağa yayılımı bulgular arasındadır. Gerçekleştirilen faaliyetin analizi yapılarak şikâyet sahibi çalışanın fiziki muayenesinin ardından iş yükü değerlendirilerek gerekiyorsa yatak istirahati ve egzersiz tedavisiyle rahatsızlığının giderilmesi amaçlanmalıdır. Çalışma sırasında ergonomik koşulların dikkate alınarak bu şartlara uygun çalışma pozisyonlarının benimsenmesi çalışanın eğitilerek bu bilinci oturtmasıyla bu tür mesleki hastalığa yakalanmasının önüne geçilir [15].

e) Psikososyal faktörlere bağlı rahatsızlıklar:

- İş Stresi: Kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarından sonra en sık karşılaşılan mesleki hastalık olarak bilinen iş stresi temel olarak fiziksel ve sosyal stresörlerden kaynaklanmaktadır. İş stresinin başlıca nedenleri fazla mesai, vardiya tipi çalışma biçimi, iş yoğunluğu, aşırı sorumluluk olarak tanımlanmıştır. Deri imalatı endüstrisinde ise iş stresi daha çok fiziksel stresörler (yetersiz havalandırma gibi) tarafından tetiklenmektedir. Psikolojik bir rahatsızlık olduğu için tedavi süresi nispeten uzun ve kapsamlıdır. Kişisel (diyet egzersiz gibi), grup (danışmanlık, aile danışmanlığı gibi) ve yapısal önlemlerin (vardiya düzenlemesi, fiziksel tehlikelerin azaltılması gibi) paralel yürütülmesi ile çalışan iş stresinden kurtulabilmektedir [2,15].

DERİ İMALATI İŞLERİNDE KULLANILAN TEHLİKELİ KİMYASALLAR

Deri imalatı (tabakhane) işlerinde kullanılan kimyasallar çeşitlilik göstermektedir. Kullanılan bu kimyasallar Ek-1’de listelenmiştir.

Tehlikeli kimyasal madde, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından hazırlanan ve 12.08.2013 tarih ve 28733 sayılı Resmi Gazete ’de yayımlanan ‘Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik’te, patlayıcı, oksitleyici, çok kolay alevlenir, kolay alevlenir, alevlenir, toksik, çok toksik, zararlı, aşındırıcı, tahriş edici, alerjik, kanserojen, mutajen, üreme için toksik ve çevre için tehlikeli özelliklerden bir veya birkaçına sahip maddeler ve müstahzarları veya yukarıda sözü edilen sınıflamalara girmemekle beraber kimyasal, fiziko-kimyasal veya toksikolojik özellikleri ve kullanılma veya işyerinde bulundurulma şekli nedeni ile çalışanların sağlık ve güvenliği yönünden risk oluşturabilecek maddeler veya mesleki maruziyet sınır değeri belirlenmiş maddeler olarak tanımlanmıştır [18]. Bu maddelerin kullanımında her kimyasalın sahip olduğu ‘Risk Kodları’ ve ‘Güvenlik Kodları’ dikkate alınmalıdır. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yayımlanmış olan ‘Tehlikeli Maddelerin ve Müstahzarların

Sınıflandırılması, Ambalajlandırılması ve Etiketlenmesi Hakkında Yönetmelik 'te belirtilen Risk ve Güvenlik Kodları Ek 2 ve Ek 3'te listelenmiştir. Buna göre deri imalatı işlerinde kullanılan tehlikeli kimyasallar ise Tablo 3'teki gibidir.

Tablo 3. Deri imalatı işlerinde kullanılan tehlikeli kimyasallar [8,19]

| Süreç | Kullanılan Kimyasallar |
|---------------------------------|--|
| Kireçleme ve Kaveleta | Biosid (Sodyum dietilditiyokarbamat trihidrat) Sodyum bisülfat Formik asit Sodyum hidroksit Sodyum hipoklorit Sodyum sülfat Sodyum hidrojen sülfat |
| Kireç Giderme ve Sepileme | Sodyum bisülfat Sodyum sülfat Sülfürik asit Formik asit Hidroklorik Asit Borik Asit Asetik Asit Laktik Asit Organik solventler (formaldehit) Amonyum klorür Karbondioksit Krom oksit Zirkonyum klorür Alüminyum oksit Naftalin Sodyum karbonat Magnezyum oksit |
| İkinci Sepileme ve Son İşlemler | Sodyum bisülfat Asetik Asit Formik Asit Hidroklorik Asit Organik solventler (formaldehit) Sülfürik Asit Alüminyum oksit Naftalin Zirkonyum klorür Sodyum karbonat Sodyum meta bisülfat Sodyum thio sülfat Sodyum formiyat Oksalik Asit Biyosid (Sodyum dietilditiyokarbamat trihidrat) Krom oksit Boya Maddesi |

Bu tabloda listelenen tehlikeli kimyasallardan deri yolu ile maruziyette dikkate alınması gereken kimyasallar aşağıdaki gibidir:

Alüminyum Oksit (Al₂O₃)

Alüminyumlu sepileme ve ikinci sepileme işlemlerinde kullanılır. Deri ile teması halinde tahrişe neden olmaktadır. Hayvanlar üzerinde yapılan deneyler sonucu maruziyet halinde kansere neden olma riski taşımaktadır. R36/38 risk koduna ve S2 ve S46 güvenlik kodlarına sahiptir. Deri veya göz ile teması, solunması ya da yutulması halinde tahriş edici özellik göstermektedir [8,20].

Asetik Asit (C₂H₄O₂)

Sepileme öncesi pH düzenlemede ve ikinci sepileme sonrası derinin boyanması işlemleri sırasında çözeltide kullanılır. Madde mukoza tabakaları ve üst solunum yolu sistemi, gözler ve cilt için çok zararlıdır. Konsantre asetik asidin solunması veya yutulması durumunda solunum ve sindirim sisteminde hasar oluşur. Cilt veya gözün malzemeye doğrudan teması veya yüksek konsantrasyonlardaki buhara maruz kalması kızarıklık, kabartı, dokularda tahribat, ciltte kararma, yarık, korneada aşınma, konjuktivit ve muhtemel körlüğe sebep olabilir. R10 ve R35 risk kodlarına sahiptir [8,21].

Borik Asit (H₃BO₃)

Sürece yeni giren derinin mukavemetinin artırılması ve depolama süresinin artırılmasında, kireç giderme sonrası deriyi sepilemeye hazırlamak için hidroklorik asitle birlikte kullanılır. Maruziyeti halinde doğurganlığı azaltma riskine sahiptir. Maruziyetinden sakınılarak kullanımından önce kullanım talimatları okunmalı ve uygun KKD kullanılmalıdır. Borik asit R60 ve R61 risk kodlarına ve S53 ve S45 güvenlik kodlarına sahiptir [8,22].

Formaldehit (CH₂O)

Alüminyum tuzu ile sepileme işlemlerinde ve derinin son halinin verilmesi ile ilgili cila işlemlerinde kullanılır. Solunum yolu ya da yutma ile vücuda girebilen bu kimyasalın gözle teması halinde kızarıklık, ağrı, çift görme gibi etkileri olmaktadır. Gözde kornea tabakasında kalıcı hasara neden olmanın yanı sıra yine deri ile teması halinde korozif, kızarıklık, ağrı, yanma görülebilir ve alerjiye neden olabilir. Kimyasal açıdan reaktif bir kimyasal olan formaldehit ısıtıldığı zaman formik aside dönüşür. Bunun yanı sıra oksitleyici

ve çeşitli organik maddelerle birlikte şiddetli reaksiyonlara girer. Kanserojen bir madde olan formaldehitin özellikle hidroklorik asit ile etkileşimi zehirli reaksiyonlara yol açar.

Formaldehit ile çalışılırken aşağıdaki risk ve güvenlik kodları dikkate alınmalıdır [8,22]:

Formaldehit için risk kodları:

R-23/24/25 :Teneffüste, deri ile temasta ve yutulduğunda zehirlidir.

R-35 : Yanmalara sebep olur.

R-40 : Tedavisi mümkün olmayan etki oluşturma tehlikesi.

R-43 : Deri ile temasta hassasiyete sebep olur.

Formaldehit için güvenlik kodları:

S-26 : Göz ile temasında suyla iyice yıkayın ve doktora başvurun

S-36/37 : Çalışırken uygun koruyucu eldiven ve elbise giyiniz.

S-44 : Kendinizi halsiz hissettiğiniz takdirde hemen bir doktora başvurun.

S-51 : Sadece iyi havalandırılmış yerlerde kullanınız.

Formik Asit (CH₂O₂)

Kireçleme öncesi derinin temizlenmesi ve derinin sepiyenmesi sırasında kimyasal geçirgenliğinin artırılmasında ve ikinci sepileme ve boyama sonrası pH düzenleme amacıyla kullanılır. Alkaliler, alüminyum, kuvvetli oksitleyici ajanlar, sülfürik asit, ametal oksitleri, organik nitro bileşikleri, metal katalizörler, fosforlu oksitler, hidrojen peroksit ile reaksiyona girebilir. R35 risk koduna ve S23, S26 ve S45 güvenlik kodlarına sahiptir. Deri üzerinde Şekil 6'da gösterildiği gibi tahriş edici özelliği bulunmaktadır [8,22].



Şekil 6. Formik asitin cilt üzerindeki etkisi

Hidroklorik Asit (HCl)

Kireç giderme sonrasında deriyi sepilemeye hazırlamak için kullanılır. Bunun yanında ikinci sepileme sonrası derinin boyanmayan kısımlarının boyanması işlemi sırasında kullanılır. Ciddi derecede deri yanıkları ve göz hasarına neden olan hidroklorik asit R34 ve R37 risk kodlarına ve S26, S36/37/39 ve S45 güvenlik kodlarına sahiptir [8,23].

Krom Oksit (Cr₂O₃)

Sepileme ve ikinci sepileme işlemi sırasında kullanılan +3 değerlikli krom çok kuvvetli toksik etkiye sahip olmamasına rağmen kolay reaksiyon yeteneği ve kolay erimemesi nedeniyle tüm canlılar ve çevre için büyük bir tehdit oluşturmaktadır [1,8]. Solunumu halinde zararlı bir kimyasaldır. Deri ve göz ile teması halinde tahriş edici özellik göstermektedir. R36/38 ve R40 risk kodlarına ve S2, S36/37 ve S46 güvenlik kodlarına sahiptir [20].

Laktik Asit (C₃H₆O₃)

Sepileme işleminin veriminin artırılması için derinin pH düzenleme işleminde kullanılan laktik asit, son derece tahriş edicidir. Maruziyet halinde maruziyet bölgesi su ile yıkanmalıdır. Bu kimyasalla çalışılırken R38 ve R41 risk kodlarına ve S26 ve S39 güvenlik kodlarına dikkat edilmelidir [8,22].

Magnezyum Oksit (MgO)

Sepileme işlemi sırasında kromun etkinliğini artırmak adına pH düzenleyici olarak kullanılır. Ciltle temas halinde çok az tahriş edici özellik göstermektedir. Risk ve güvenlik kodlarına ait bilgi mevcut değildir.

Naftalin (C₁₀H₈)

Sentetik sepileme tuzu olarak kullanılan naftalin yoğun ısılarda hava ile patlayıcı özellik göstermektedir. Kimyasal standart oda sıcaklığında sabit özellikler göstermektedir. Oksitleyici maddeler krom (6) oksit ile şiddetli reaksiyonlara neden olabilir. Özellikle azot oksitlerle etkileşimi sonucu patlama riski göz önünde bulundurulmalıdır. Naftalinle çalışılırken R22, R40, R50, R50/53 ve R53 risk kodlarında belirtilen koşullar dikkate alınmalıdır [8,23].

Oksalik Asit (COOH)₂

Sepileme sonrası derinin rengini ağartmak için formik asitle birlikte kullanılır. Yoğun ısıya maruz kalması halinde patlayıcı ortam oluşturabilmektedir. Ciltle ya da gözle teması tahriş edicidir. Yutulması ya da solunması kandaki kalsiyum seviyesinin düşmesine, böbreklerde toksin etkiye ve kalp rahatsızlıklarına neden olmaktadır. R21/22 risk koduna sahiptir [8,23].

Sodyum Dietilditiyokarbamat Trihidrat ((C₂H₅)₂NCS₂Na.3H₂O)

Kireçleme öncesi derinin temizlenmesi sırasında biyosid olarak kullanılır. Gözle teması neticesinde tahriş edici özellik göstermektedir. Deri ile teması ya da solunum halinde zararlıdır. R38 ve R41 risk koduna sahiptir [8,20].

Sodyum Formiyat (HCOONa)

Krom sepileme sonrası nötralizasyon işlemlerinde kullanılan sodyum formiyat R36/38 risk koduna sahiptir [8,20].

Sodyum Hidroksit (NaOH)

Kaveleta işleminin etkinliğini artırmak için kullanılan sodyum hidroksit R35 risk koduna ve S26, S37/39 ve S45 güvenlik kodlarına sahiptir [8,23].

Sodyum Hipoklorit (ClNaO)

Kaveleta işleminin etkinliğini artırmak için kullanılır. R31 ve R34 risk koduna ve S26, S37/39 ve S45 güvenlik kodlarına sahiptir [8,23].

Sodyum Sülfid (Na₂SO₃)

Özellikle kireçlemede derinin yünden arındırılması işleminde ve krom sepileme işlemi sırasında kullanılmaktadır. Solunumu ve yutulması halinde akciğerlere zarar verir. Bunun yanı sıra özellikle göz ve deri ile temasında tahriş edicidir. Sodyum sülfid R22, R36/37/38 risk kodlarına ve S22, S24/25, S26 ve S36 güvenlik kodlarına sahiptir [8,20].

Sodyum Thiosülfid (Na₂O₃S₂)

Sepileme sonrası derinin nötralizasyonunda ve yıkamasında kullanılır. Sülfür oksitler, sodyum/sodyum oksitler ile tehlikeli reaksiyonlar verir. Su ile tepkimesi sonucu hidrojen sülfid açığa çıkabilmektedir. Risk ya da güvenlik kodu bu kimyasal için belirtilmemiştir [8,21].

Sülfürik Asit (H₂SO₄)

Sepileme ve boyama işlemleri öncesi deriyi hazırlama amacıyla kullanılır. Su ile bir araya geldiğinde ciddi ekzotermik reaksiyon vermektedir. Genel olarak aşındırıcı özellik göstermektedir. Özellikle metal işlerinde kullanımı sırasında özenli ve dikkatli olunmalıdır. Deri ve gözle teması ciddi yanıklara neden olabilmektedir. Bu kimyasal R35 risk koduna ve S26 ve S45 güvenlik kodlarına sahiptir [8,23].

Zirkonyum Klorür (ZrCl₄)

Mineral sepileme ve ikinci sepileme işlemlerinde, sepileme maddesi olarak kullanılır. Gözle teması ve yutulması halinde zararlıdır. Bu kimyasal R14, R22 ve R34 risk kodlarına sahiptir [8,23].

Boya Maddesi

Özellikle derinin sepileme sonrası ve son işlemler içerisinde boyanması sırasında kullanılan ve çeşitli kimyasalların belirli oranlarla karıştırılması ile elde edilen boya maddesi temel olarak asidik özellik göstermektedir. R36/37/38 ve R43 risk kodlarına sahiptir [8].

Tehlikeli kimyasalların deri yolu ile maruziyet şekilleri incelendiğinde çalışanların deri yolu ile maruziyet şekillerinin temel olarak emilim, kimyasalın sıçraması, direk temas ve kirli yüzeyle temas gibi dolaylı temas şeklinde olmaktadır [17,24].

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Bu çalışma; Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü Tez / Araştırma Yazım Kılavuzu'na göre hazırlanmıştır.

Yapılan çalışmada tez konusunun belirlenmesinin ardından literatür araştırması gerçekleştirilmiş, deri imalatı işlem süreçleri, sektöre ait kaynaklara ulaşılmıştır. Ardından tehlikeli kimyasallara deri yolu ile maruziyette risk derecesinin belirlenmesine yönelik araştırma gerçekleştirilmiş ve Almanya Federal İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü (BAuA) tarafından tehlikeli kimyasallara deri yolu ile maruziyette risk derecesinin belirlenmesi ve alınacak önlemlere dair geliştirilen çalışma referans alınmıştır. Ülkemizdeki deri imalatı yapan işletmelerinin %99.9'unun KOBİ olduğu düşünüldüğünde, bu metodun ölçülebilir sonuçlara ulaşma noktasında uygun ve pratik bir metod olduğu gözlemlenmiştir.

Referans alınan bu yöntem 'Genel Bilgiler' kısmında belirtilen literatür taramasıyla ve yapılan saha çalışmasıyla belirlenmiş kimyasallar için 'Deri İşleme Sürecinde Kullanılan Tehlikeli Kimyasallara Deri Maruziyetinin Belirlenmesi ve Önlemler' alt başlığında incelenmiştir.

Tez araştırmasının saha kısmı Bolu Gerede'de bulunan deri imalatı yapan 6 işyerinde gerçekleştirilmiştir. İlgili anket çalışmasının taslak hali öncelikle bir işyerindeki 11 çalışana uygulanmış ve elde edilen geribildirimlere göre anketin son hali verilmiştir. Bu işyerlerinde çalışan 97 kişiye Ek 4'te listelenen anket uygulanmış ve sonuçlar 'Bulgular' kısmında belirtilmiştir. Çalışma özet kısmında da belirtildiği üzere büyükbaş hayvan derisi işleyen işyerlerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın büyükbaş hayvan derisi işleyen işletmelerle sınırlandırılmasının nedeni öncelikli olarak işyeri ziyaretleri açısından homojenlik

sağlanmasıdır. Küçükbaş deri ve büyükbaş deri işlenmesinde süreç farklılıklarının ihmal edilebilir seviyede olması da bu durumu desteklemektedir.

Anketin uygulandığı örneklem sayısı belirlenirken istatistiksel verinin çıkarılacağı kitle popülasyonu, anketin uygulanacağı örneklem için toplam hata payı ve güvenilirlik seviyesi ve alınan cevaplar için tahmini standart sapma dikkate alınmıştır [25].

Örneklem boyutunun belirlenmesi için karar verilmesi gereken temel değer z-skordur. Bu değer seçilen güven aralığına göre değişiklik göstermektedir. Z-skor değerleri % 90 güven aralığı için 1.645, %95 güven aralığı için 1.96 ve %99 güven aralığı için 2.326 olarak tanımlanmaktadır.

Örneklem boyutunun belirlenmesi için kullanılmış olan hesap formülü aşağıdaki gibidir:

Gereken Örneklem Boyutu = (Z-Skoru)² * StdSapma*(1-StdSapma) / (Toplam Hata Payı)² [25]

Bu denkleme göre %95 güven aralığı, genel olarak kabul edilen 0.5 standart sapma değeri ve anketin uygulandığı örneklem profilinin eğitim düzeyi düşünülerek dikkate alınan $\pm\%10$ 'luk toplam hata payı formülde işlendiğinde örneklem boyutunun **97 kişi** olduğu tespit edilmiştir.

Elde edilen veriler 'IBM SPSS Statistics v20' programı ile analiz edilmiş ve her bir çalışan için kullandıkları kimyasallara deri yolu ile maruziyet dereceleri, İSG bilinci, KKD kullanımı gibi sonuçlar elde edilmiştir.

Anket sonucu elde edilen verilerin güvenilirlik seviyesi yine IBM SPSS İstatistik programı kullanılarak tespit edilmiştir. Bunun için program için tanımlanmış olan Alfa, İkiye Bölünmüş, Guttman, Paralel ve Kesin Paralel güvenilirlik modellerinden anket yapısına en uygun olanı Alfa (α) Modeli kullanılmıştır [26].

Uygulanan Alfa Modeli uygulama çalışmalarının homojen bir yapı içerisinde bütünlük gösterdiği esasına dayanır ve uygulanan bu model sonunda elde edilen alfa katsayısı, her bir soruya verilen cevapların toplam skoru ile uygulama çalışmalarının benzerliğini diğer bir ifadeyle güvenilirliğini ifade eden katsayıdır. Elde edilen alfa katsayısına göre uygulama çalışmasının güvenilirliği aşağıdaki gibi yorumlanmaktadır:

- $0.00 < \alpha < 0.40$ ise ölçek güvenilir değildir (şüpheli olarak sınıflandırılır).
- $0.40 < \alpha < 0.60$ ise ölçeğin güvenilirliği azdır.
- $0.60 < \alpha < 0.80$ ise ölçek güvenilirdir.
- $0.80 < \alpha < 1.00$ ise ölçek yüksek derecede güvenilir bir ölçek şeklinde değerlendirilir.

Ayrıca, uygulanan ankette bulunan değişkenler arasındaki ilişki çapraz tablolar aracılığı ile incelenmiş ve ki-kare test sonucuna göre değişkenler arasındaki bağlantı tespit edilmiştir.

Buna göre ilgili değişkenler arasındaki ilişki incelenirken değişkenler için Ki-Kare Testi uygulanmıştır. Bu testler için tanımlanan hipotezler aşağıdaki gibidir:

H₀= Belirlenen değişkenler arasında ilişki yoktur.

H₁= Belirlenen değişkenler arasında ilişki vardır.

Ki-Kare test sonucu elde edilen 'Pearson Ki-Kare Test Değeri'nin kabul edilir verisinin (p değeri) 0.05 değerinden büyük olması halinde H₀, bu değer 0.05 değerinden küçük olması halinde ise H₁ hipotezi kabul edilmektedir [26].

DERİ İMALATI ENDÜSTRİSİNDE KULLANILAN TEHLİKELİ KİMYASALLARA DERİ MARUZİYETİNDE RİSK DEREJESİNİN BELİRLENMESİ ve ÖNLEMLER

Deri imalatı endüstrisinde kullanılan kimyasallara deri yolu ile maruziyette risk derecesinin belirlenmesi ve değerlendirilmesi, buna göre önlemlerin alınması için öncelikle deri imalatı sürecinde kullanılan kimyasalların tespit edilmesi, ardından bu kimyasalların deri yolu ile maruziyette sağlık ve güvenlik yönünden risk içerenlerinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu kimyasalların tespit edilmesinin ardından çalışanın bu kimyasala maruziyet şekli ve oranının belirlenerek olası sağlık ve güvenlik tehlikelerine karşı korunma programları ve kontrol yöntemleri geliştirilmelidir [27,28].

Bu sağlık ve güvenlik risklerine karşı geliştirilecek korunma yolları kimyasal kullanımını ortadan kaldırmak ve kullanılan kimyasalı daha az zararlı kimyasal ile ikame etmektir. Geliştirilmesi öngörülen kontrol yöntemleri ise;

- çalışılan sürecin, kimyasala, deri yolu ile maruziyetin önüne geçecek şekilde düzenlenmesi,
 - çalışanların deri temizliğine özel göstermeleri sağlanarak, derinin nemli bir şekilde olmasını sağlamak,
 - çalışma şeklinin, kimyasalla etkileşimi minimuma indirecek şekilde düzenlenmesi (bez kullanımı yerine fırça kullanımı gibi)
- olarak belirtilmektedir [29].

Bu sistem ile paralel olarak geliştirilmiş olan ve çalışmada kaynak olarak kullanılan yöntemde temel olarak üç adım izlenmektedir:

- 1) Deri maruziyeti söz konusu olan kimyasalın tehlike sınıfının belirlenmesi

- 2) Deri maruziyeti söz konusu olan kimyasalın etki alanı ve maruziyet süresinin belirlenmesi
- 3) İlgili kimyasalın deri yolu ile maruziyetine karşı korunma düzeylerinin belirlenmesi

Deri Maruziyeti Söz Konusu Olan Kimyasalın Tehlike Sınıfının Belirlenmesi

Maruziyeti söz konusu olan kimyasalın tehlike sınıfının belirlenmesi bu kimyasalların sahip oldukları risk kodlarına göre yapılmaktadır. Fakat risk kodları AB mevzuatı gereği yerini H ve P ibarelerine (tehlike ve önlem cümleciklerine) bırakmıştır. 11.12.2013 tarihli 28848 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Maddelerin ve Karışımların Sınıflandırılması, Etiketlenmesi ve Ambalajlanması Hakkında Yönetmelik’te belirtildiği gibi malzeme güvenlik bilgi formları yerine güvenlik bilgi formları kullanılmaya başlanmıştır. Maddelerin ve Karışımların Sınıflandırılması, Etiketlenmesi ve Ambalajlanması Hakkında Yönetmelik Geçici Madde 1 gereğince 1 Haziran 2015 tarihine kadar tehlikeli kimyasalların sınıflandırılmasında Tehlikeli Maddelerin ve Müstahzarların Sınıflandırılması, Ambalajlanması ve Etiketlenmesi Hakkında Yönetmeliğin hükümleri uygulanabilmektedir. Bu durum, risk kodları ile sınıflandırmanın kullanımının devamlılığının ve mevcut yöntemin geçerliliğinin sürdürülebilir olduğunu ortaya koymaktadır [30].

Buna göre Tablo 4’teki risk kodlarına göre kimyasallar sınıflandırılmalıdır.

Tablo 4. Deri maruziyeti için risk kodları

| TEHLİKE SINIFI (Tehlike Derecesine göre Artan Sıralama) | RİSK KODLARI |
|--|--|
| HA | R 66 |
| HB | R 38, cilt tahriş edici |
| HC | R21*, R43, R48/21, R 68/21 |
| HD | R 24*, R34, R40*, R39/24, R48/24, R 62*, R 63*, R 68* |
| HE | R 24**, R 27*, R 35, R 39/27, R 45*, R 46*, R 60*, R 61*, cilt duyarlılaştırıcı, kanser yapıcı madde |

*Bu risk koduna sahip kimyasala deri yolu ile maruziyet söz konusu ise tehlike sınıfı değerlendirilmelidir.

** R34 ile kombinasyonu değerlendirilmelidir.

Bir kimyasal birden çok tehlike sınıfına giriyor ise değerlendirme en tehlikeli sınıf dikkate alınarak yapılır.

Eğer bu toksikolojik bilgiler cilt tahrişi ya da akut toksisite kategorisinde mevcut değil ise ilgili kimyasallar bu özellikleri göstermiş kabul edilir ve buna göre tehlike sınıfına ayrılır. Deri maruziyeti olan kimyasalın deri tahrişi ile ilgili herhangi bir bilgi yok ise **HB**, deri hassasiyeti ya da akut toksisite ile ilgili herhangi bir bilgisi yoksa **HC** tehlike sınıfında değerlendirilmelidir [27,28].

Solunum sistemine etkisi olan bazı kimyasallara maruziyet halinde ya da bazı risk kodlarına sahip kimyasallar bir arada bulunduğu deriye zararlı etki görülebilmektedir. Bu nedenle bir kimyasal eğer Tablo 5'teki gibi belirtilen R kodlarının ikisini birden barındırıyorsa ilgili tehlike sınıfı aşağıdaki gibidir:

Tablo 5. Solunum ve deri yoluyla maruziyette birlikte değerlendirilmesi gereken risk kodları [27,28]

| Birlikte bulunan R kodları | Birlikte bulunması halinde dikkate alınması gereken R kodu | Tehlike grubu |
|----------------------------|--|---------------|
| R20, R22 | R21 | HC |
| R23, R25 | R24 | HD |
| R26, R28 | R27 | HE |

Buna göre deri imalatı sektöründe kullanılan kimyasallardan deri yolu ile maruziyetinin belirlenmesi gereken kimyasallar ve ilgili risk kodları Tablo 6'daki gibidir.

Tablo 6. Deri imalatı işlerinde kullanılan kimyasalların deri yolu ile maruziyetinde dikkate alınması gereken risk kodları ve tehlike sınıfları

| Deri imalatı işlerinde kullanılan ve deriye etkisi olan kimyasallar [8,19] | Deri ile ilgili Risk Kodları [20-23, 31] | TEHLİKE SINIFI [27,28] |
|--|--|------------------------|
| Alüminyum oksit | R36/38 | HB |
| Laktik asit | R38 | HB |
| Magnezyum oksit | cilt tahriş edici | HB |
| Sodyum dietilditiyokarbamat trihidrat | R38 | HB |
| Sodyum formiyat | R36/38 | HB |
| Sodyum sülfür | R36/37/38 | HB |
| Oksalik asit | R21/22 | HC |

| | | |
|-------------------|--|----|
| Sodyum tiosülfid | Akut toksisite ile ilgili bilgi mevcut değil | HC |
| Boya Maddesi | R36/37/38, R43 | HC |
| Hidroklorik asit | R34 | HD |
| Krom oksit | R36/38, R40 | HD |
| Naftalin | R40 | HD |
| Sodyum hipoklorit | R34 | HD |
| Zirkonyum klorür | R34 | HD |
| Asetik asit | R35 | HE |
| Borik asit | R60, R61 | HE |
| Formaldehit | R23/24/25, R35, R40, R43 | HE |
| Formik asit | R35 | HE |
| Sodyum hidroksit | R35 | HE |
| Sülfürik asit | R35 | HE |

Deri Maruziyeti Söz Konusu Olan Kimyasalın Etki Alanı ve Maruziyet Süresinin Belirlenmesi [27,28]

- Kimyasal maddenin etki ettiği cilt yüzey alanının belirlenmesi: Kimyasal maddenin etki ettiği cilt yüzey alanı iki ana kategoride incelenmektedir:
 - a) Geniş: Cildin tamamen sıvı, aerosol veya yoğunlaşan buharlarla ıslanması durumunu ifade etmektedir.
 - b) Küçük: Kimyasal sıvılara damla şeklinde maruz kalınması durumunu ifade etmektedir.
- Maruziyet süresinin belirlenmesi: Kimyasal maddeye deri yoluyla maruziyet süresinin belirlenmesinde, çalışanın kimyasal maddeye temas etmesi ve cildini tamamen temizlemesine kadar olan süreyi ifade etmektedir. Çalışma süresi boyunca tekrar edilen maruziyet var ise, tüm maruziyet süreleri dikkate alınmalıdır.
 - a) Kısa: Maruziyet süresi, mesai süresi boyunca , 15 dakika’ dan az olduğu durumu ifade eder.
 - b) Uzun: Maruziyet süresi, mesai süresi boyunca , 15 dakika’ dan fazla olduğu durumu ifade eder.

İlgili Kimyasalın Deri Yolu ile Maruziyetine Karşı Korunma Düzeylerinin Belirlenmesi [27,28]

Kimyasala cilt temasında dikkate alınacak önlem gereksinimleri üç başlıkta toplanmaktadır:

- 1) Düşük: Bu önlem gereksinimine sahip durumlarda “Kontrol Stratejisi 1” kısmında belirtildiği gibi temel mesleki sağlık bilgisi kuralları dikkate alınmalıdır.

Kontrol stratejisi 1: Deri korumada temel güvenlik önlemleri-temel mesleki hijyen [27,28,33]:

a) Tehlikeli kimyasallarla çalışmada iş tasarımı ve kullanılan ekipmanlar ile ilgili uygulamalar:

- İş ekipmanları seçimi ve çalışanların eğitimi ile sıvıların sıçramasını ve çalışma sırasında toz oluşumunun önlenmesi hedeflenmelidir.
- Yıkama akan su ile yapılmalıdır. (Tercihen ılık su kullanılmalıdır)
- İşyerinde hafif cilt temizleyiciler, kâğıt havlu ya da el kurutma makinesi bulunmalıdır.
- Kimyasal maddeye maruz kalan cilt hemen temizlenmelidir. Kimyasal etkilenmeye uygun cilt temizleyiciler kullanılmalıdır.
- Tehlikeli kimyasal maddeye maruz kalan iş kıyafetleri hemen değiştirilmelidir.
- Cildin temizlenme sıklığı gerekli olduğu periyotlarda planlanmalı ve uygulanmalıdır.
- Kirlenmesi halinde iş elbiseleri işveren tarafından temin edilmelidir.
- Uygun koruyucu deri kremleri ve deri yenileyici ürünler bulunmalı ve kullanılmalıdır.
- İşyerinde kullanılan kimyasal maddelere ve mekanik deri risklerine uygun koruyucu ürünler seçilmelidir.
- Kullanılan deri ürünleri, alerjik reaksiyonları önlemek için kokusuz olmalıdır.
- İşyerinde kullanılacak cilt ürünlerinin uygun kullanımı için, yazılı cilt koruma planı bulunmalıdır.
- İşyerinde yüzük, bilezik, kolye gibi aksesuarlar kullanılmamalıdır.
- Kullanılan koruyucu eldivenlerin yapılan işe (mekanik kimyasal risklere veya kimyasala karşı) uygun olması ve temel sağlık ve güvenlik şartlarını (ergonomi, krom 6 ihtivası gibi) sağlaması gerekmektedir.

b) Tehlikeli kimyasallarla çalışmada bakım ve onarım ile ilgili uygulamalar için belirlenmiş kontrol stratejileri:

- Yeterli koruyucu önlemin alınması, KKD ve koruyucu deri kremlerinin kullanımı düzenli olarak denetlenmelidir.
- İş ekipmanları, çalışma alanları, kullanılan bidon vb. ve diğer kimyasal kutularının kirlenip kirlenmediği düzenli olarak kontrol edilmelidir.
- Koruyucu deri kremlerinin uygulanması ve kremlerin etkinliği hakkındaki bilgiler çalışanların ulaşabileceği yerde olmalıdır.
- Koruyucu deri kremlerinin kullanım şartları açıkça etiket ile belirtilmelidir.

- Deri kremlerinin son kullanma tarihleri düzenli aralıklarla kontrol edilmelidir.
- Çalışanlar düzenli aralıklarla sağlık riskleri ve kimyasala dermal maruziyetten sakınmak için gerekli koruma önlemleri hakkında eğitilmelidir.

c) Ek önlemler:

- İşyeri hekimi koruyucu deri ürünlerinin seçiminde yer almalıdır.
- Dermal risk değerlendirmesini etkileyen diğer faktörler göz önünde bulundurulur, örn.
 - ✓ Isıl işler ya da termal radyasyon
 - ✓ Ağır işlerden dolayı terleme olması
 - ✓ Önceden var olan mikro lezyonlar ya da deri zedelenmeleri
 - ✓ Deri yoluyla tehlikeli madde absorpsiyonunu artıran kimyasallar ya da ürünler (örn. deri ürünleri, sabunlar, çözeltiler, polisiklik aromatik hidrokarbonlar)
- Çalışanlar yılda bir kez sözel olarak bilgilendirilmeli ve koruyucu deri kremlerinin doğru kullanımları hakkında eğitim almalılar.
- Bilgiler herkes için anlaşılır ve dermal risk maruziyetine karşı uygulanabilir olmalıdır.
- Sözlü bilgilendirmenin medikal bilgi kısmı şunlarla ilgilidir:
 - ✓ Tahriş ya da hassasiyet yaratan kimyasalların deri üzerindeki olumsuz etkileri ya da nemli çalışma (nemli ortamlarda çalışma, nem geçirmez eldiven kullanımı, sık sık ellerin temizlenmesi)
 - ✓ Kimyasalların deri yoluyla vücuda geçmesinin olumsuz etkileri,
 - ✓ Kişisel dermal riskleri etkileyen diğer faktörler (örn. atropi, alerjiler),
 - ✓ Belirli çalışma şartlarından doğan dermal riskler (örn. Tahriş ya da aeresollar, gazlar, buharlar ya da kontamine olmuş iş elbiselerinden hassasiyetler)
- Deri ürünleri hijyenik yerlerde muhafaza edilmelidir.

2) Orta: Bu önlem gereksinimine sahip durumlarda düşük seviye önlem gereksinimlerine ek olarak “Kontrol Stratejisi 2” kısmında belirtildiği gibi deri maruziyetinin önüne geçilmesi için, uygun ekipmanların kullanılması, iş tekniklerinin tekrar değerlendirilmesi, teknik değişiklikler mümkün değil ise toplu koruma önlemleri ve son olarak KKD’lerin kullanımı önem kazanmaktadır. Kullanılan KKD’lerin yeterli düzeyde korunma sağlanabilmesi için, yapılan işe ve kullanılan kimyasal maddeye uygun olduğundan emin olunmalıdır.

Kontrol Stratejisi 2: Deri korumada geliştirilmiş önlemler-temel mesleki hijyen [27,28,33]:

a) Tehlikeli kimyasallarla çalışmada iş tasarımı ve kullanılan ekipmanlar ile ilgili uygulamalar:

- Kullanılan kimyasal maddeler daha az tehlikeli madde veya süreçlerle ikame edilmelidir.
- Teçhizat, makine ve çalışan cihazlar mümkünse kapalı sistem olmalıdır.
- Deri ile teması azaltmak adına yerel egzoz havalandırması ya da teknik havalandırma sistemleri geliştirilmelidir.
- Deriye teması azaltıcı iş araç ve gereçleri tercih edilmelidir.
- Diğer kontrol stratejileri ile deri ile ilgili risk kabul edilebilir seviyeye indirilemediği durumlarda KKD (kimyasala karşı eldivenler, önlükler ve diğerleri) son çare olarak kullanılmalıdır.
- Kullanım pratikliğine, kullanılan zararlı maddelere ve kullanılan koruyucu kremlere uygun koruyucu eldivenler seçilmelidir.
- Kimyasallara karşı kullanılan eldivenler CE işareti taşınmalıdır.
- Kimyasallara karşı kullanılan eldivenler aşınma durumu göz önünde bulundurularak

bu eldivenlerin üzerinde  işareti olmalıdır.

- Koruyucu eldivenlerde bulunan olası hassaslaştırıcı içerikler göz önünde bulundurulmalıdır.
- Uygun kişisel koruyucu kıyafet ve eldivenler uygun miktarda ve uygun ölçüde sağlanmalıdır.
- Terlemeye karşı pamuk içerikli astarlar içeren koruyucu eldivenler kullanılmalıdır.
- Koruyucu eldivenlerin maksimum kullanım ömürleri (bkz. üretici bilgileri) ve suya dayanıklı eldivenlerin maksimum günlük dayanımı (4 saat) hakkındaki bilgiler saklanmalıdır.
- Koruyucu eldivenlerin kullanım ömürleri olabildiğince kısa tutulmalıdır.
- Kirlenmiş güvenlik eldivenleri, gömlekler ve iş elbiselerinin imha edilmesine ilişkin yazılı talimatlar bulundurulmalıdır.

b) Tehlikeli kimyasallarla çalışmada bakım ve onarım ile ilgili uygulamalar için belirlenmiş kontrol stratejileri:

- İş araç ve gereçleri uygun olmalı ve üretici talimatlarına uygun bir şekilde kullanılmalı ve bakımı yapılmalıdır.

- Kimyasala dayanıklı eldivenler ultraviyole ışınlarına, ozona ve yüksek sıcaklıklara karşı korunaklı ortamlarda depolanmalıdır.
 - Kimyasallara maruziyetin azaltılmasını sağlayan teknik cihazların işlevselliği ve verimi düzenli olarak (en az 3 senede bir kez) denetlenmeli ve kayıt altına alınmalıdır.
 - Tekrar kullanılabilen güvenlik eldivenleri iyi havalandırılmış ortamlarda ilave kirlenmeye engel olunacak şekilde saklanmalıdır.
 - İşe başlamadan önce kullanılacak güvenlik eldiveninin görülür hasarları olup olmadığı kontrol edilmelidir.
 - Tekrar kullanılabilen güvenlik eldivenleri çıkarılmadan önce akan suyun altında yıkanmalıdır.
- c) Ek önlemler:
- Güvenlik eldivenleri hareketli parça içeren makinelerin işletiminde kullanılmamalıdır.
 - Koruyucu eldiven seçimi tıbbi bir görevli ya da iş sağlığı elemanı eşliğinde yapılmalıdır.
 - Tıbbi gözetim üzerine sözlü telkinler yaygın olmalıdır.
 - Çalışanlar kimyasalların deriye olan zararları ve neden oldukları hastalıklar konusunda bilgilendirilmelidir.
 - Deri hastalığının ilk belirtileri ortaya çıktığında, derhal bir işyeri hekimi ya da dermatoloğa başvurulmalıdır.
 - Islak çalışmanın yapıldığı yerlerde aşağıdaki ilave tedbirler alınmalıdır:
 - ✓ Islak çalışma işinin daha çok çalışana dağıtımı,
 - ✓ Islak çalışma işlerinin minimuma indirilmesi,
 - ✓ Islak ve kuru işlerde çalışanların zaman zaman yer değiştirmesi,
 - ✓ 2 saatten fazla olan ıslak çalışma için tıbbi gözetim önerilmektedir. Bunun yanında 4 saatten fazla ıslak çalışma durumunda tıbbi gözetim zorunludur.
 - Koruyucu eldivenlerin doğru kullanımı konusunda, kimyasal risklerin deriye teması ile ilgili bilgilendirmeler sözlü ve yazılı talimatların bir parçasıdır. (ör. Maksimum kullanım süresi)
 - Deri hassaslaştırıcı kimyasallarla çalışmada ilave tedbirler alınmalıdır;
 - ✓ Mümkünse çalışma alanları diğerlerinden ayrılmalı ve uyarı levhaları asılmalıdır.
 - ✓ İş ekipmanları ve başka bir çalışma alanında kullanılmadan önce temizlenmelidir.

- ✓ Tek kullanımlık ürünler (kıyafet, kâğıt peçete, eldiven) tercih edilmelidir.
- ✓ Hassaslaştırıcı içeriklerde bulunan çok bileşenli ürünler (hücresel plastikler) kimyasal reaksiyon bitene kadar kullanılmamalıdır.

3) Yüksek: Bu önlem gereksinimine sahip durumlarda, düşük ve orta seviye önlem stratejilerine ek olarak, kullanılan kimyasal maddenin kullanılabilir daha az zararlı kimyasal madde ile ikame edilmesi, bunun mümkün olmadığı durumlarda, teknik önlemler almak için çalışmalar yapılması (kapalı sistem kullanılması gibi) ve son çare olarak KKD kullanımı tercih edilmelidir. Bunun yanı sıra kimyasal madde ile çalışırken çok dikkatli davranılmalıdır. Konu ile ilgili uzman görüşleri alınmalı ve buna göre gerekli önlemler alınmalıdır. Çalışanlar mutlaka kimyasal maddeler ve KKD ile ilgili bilgilendirilmelidir.

Yukarıda belirtilen önlem gereksinimlerinin belirlenmesi sırasında söz konusu kimyasalın tehlike sınıfı, bu kimyasala etki düzey ve süresinin dikkate alınarak belirlendiği, Tablo 7’de referans alınmalıdır.

Tablo 7.Cilt temasında korunma önlemlerinin belirlenmesi için karar tablosu [27,28,33]

| TEHLİKE GRUBU | ETKİ DÜZEYİ | ETKİ SÜRESİ | ÖNLEM GEREKSİNİMİ |
|---------------|-------------|-------------|-------------------|
| HA | KÜÇÜK | KISA | DÜŞÜK |
| | KÜÇÜK | UZUN | DÜŞÜK |
| | BÜYÜK | KISA | DÜŞÜK |
| | BÜYÜK | UZUN | ORTA |
| HB | KÜÇÜK | KISA | DÜŞÜK |
| | KÜÇÜK | UZUN | ORTA |
| | BÜYÜK | KISA | ORTA |
| | BÜYÜK | UZUN | ORTA |
| HC | KÜÇÜK | KISA | DÜŞÜK |
| | KÜÇÜK | UZUN | ORTA |
| | BÜYÜK | KISA | ORTA |
| | BÜYÜK | UZUN | YÜKSEK |
| HD | KÜÇÜK | KISA | ORTA |
| | KÜÇÜK | UZUN | ORTA |
| | BÜYÜK | KISA | ORTA |
| | BÜYÜK | UZUN | YÜKSEK |
| HE | KÜÇÜK | KISA | YÜKSEK |
| | KÜÇÜK | UZUN | YÜKSEK |
| | BÜYÜK | KISA | YÜKSEK |
| | BÜYÜK | UZUN | YÜKSEK |

BULGULAR

Yapılan literatür araştırmalarının ardından bu konudaki saha çalışması kısmı 6 adet işyerinde tabakhanede çalışan toplam 97 çalışan ile gerçekleştirilmiştir. Bu işyerlerine ait gelen bilgiler Tablo 8’de listelenmiştir:

Tablo 8. Araştırma yapılan işletmelere ait bilgiler

| | İşletmenin bulunduğu konum | İşletmedeki toplam çalışan sayısı | Anketi dolduran çalışan sayısı |
|------------|----------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| 1. İşletme | Bolu-Gerede | 8 | 6 |
| 2. İşletme | Bolu-Gerede | 14 | 12 |
| 3. İşletme | Bolu-Gerede | 35 | 32 |
| 4. İşletme | Bolu-Gerede | 9 | 8 |
| 5. İşletme | Bolu-Gerede | 24 | 20 |
| 6. İşletme | Bolu-Gerede | 23 | 20 |

Bu işyerlerinde tehlikeli kimyasallar ile birebir çalışan toplam 97 çalışana Ek 4’teki anket uygulanmış ve elde edilen veriler ‘IBM SPSS Statistics v20’ programı ile analiz edilerek her bir çalışan için kullandıkları kimyasallara deri yolu ile maruziyet dereceleri çıkarılmıştır.

İlk olarak 97 çalışana uygulanan anketin, güvenilirliği IBM SPSS programı Alfa (α) Modeli ile hesaplanmış ve sonuçlar Tablo 9’daki gibi elde edilmiştir.

Tablo 9. Uygulanan anket ölçekleri için güvenilirlik analizi

| Geçerli Durum | Geçersiz Durum | Toplam | Alfa (α) değeri | İlişkilendirilmiş Uygulama alışma Sayısı |
|---------------|----------------|--------|--------------------------|---|
| 97 | 0 | 97 | 0.894 | 47 |

Elde edilen alfa değerinin 0.80 ile 1.00 değeri arasında bulunması uygulanan anket ölçeklerinin yüksek derecede güvenilir olduğunu göstermektedir.

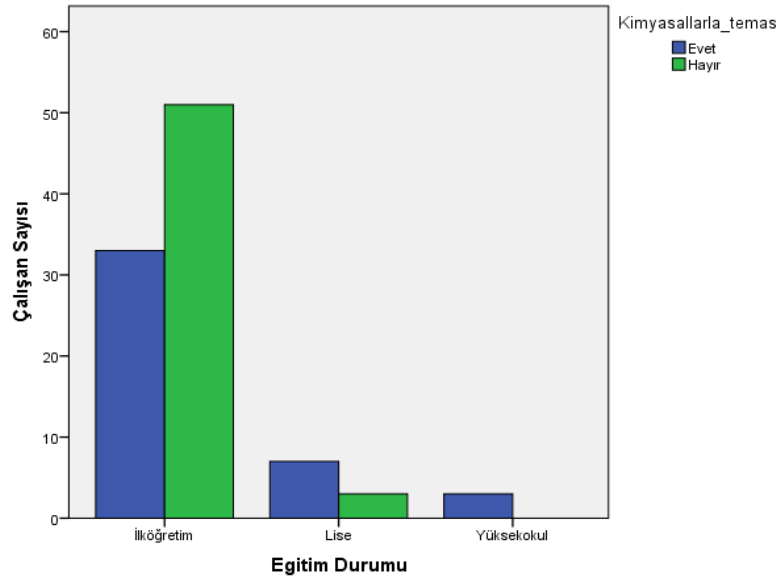
ÖRNEKLEM PROFİLİ

Anketin uygulandığı çalışanların yaş dağılımı Tablo 10'daki gibidir. Tehlikeli kimyasallar ile çalışanlarda ise yaş dağılımına bakıldığında ise çalışanların % 11.6'sının 18-25 yaş arası, % 32.6'sının 26-35 yaş arası, % 55.8'lik kesimin ise 36-45 yaş aralığında olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 10. Deri imalatı işlerinde çalışanların yaş dağılımı

| Yaş aralığı | | Sıklık | Yüzde | Geçerli Yüzde | Toplam Yüzde |
|-------------|---------------|--------|-------|---------------|--------------|
| Geçerli | 18-25 | 9 | 9.3 | 9.3 | 9.3 |
| | 26-35 | 34 | 35.1 | 35.1 | 44.3 |
| | 36-45 | 53 | 54.6 | 54.6 | 99.0 |
| | 46 ve sonrası | 1 | 1.0 | 1.0 | 100.0 |
| | Total | 97 | 100.0 | 100.0 | |

Çalışmaya katılan çalışanlardan tehlikeli kimyasallara deri yolu ile maruziyeti söz konusu olanların eğitim düzeyleri yapılan ankete göre Şekil 7'de belirtilmektedir.



Şekil 7. Deri imalatı işlerinde kullanılan tehlikeli kimyasallara maruziyeti bulunan çalışanların eğitim durumu

Buna göre çalışanların % 76.7 si ilköğretim mezunudur. Bunu ortaöğrenim ve yüksek okul mezunları izlemektedir. Bu veriden yola çıkarak araştırma kapsamında görüşülen çalışanların büyük çoğunluğunun bu işe küçük yaşlarda başladığı gözlemlenmiştir.

Tablo 11. Deri imalatı işlerinde kullanılan tehlikeli kimyasallara maruziyeti bulunan çalışanların tecrübe dağılımı

| | | Sıklık | Yüzde | Geçerli Yüzde | Toplam Yüzde |
|---------|-------------------|--------|-------|---------------|--------------|
| Geçerli | 0-1 yıl | 2 | 4.7 | 4.7 | 4.7 |
| | 2-4 yıl | 5 | 11.6 | 11.6 | 16.3 |
| | 5-9 yıl | 7 | 16.3 | 16.3 | 32.6 |
| | 10 yıl ve sonrası | 29 | 67.4 | 67.4 | 100.0 |
| | Total | 43 | 100.0 | 100.0 | |

Tablo 11 ve Şekil 6 sonucunda tehlikeli kimyasallarla teması olan çalışanların sektör tecrübelerinin yüksek olmasına rağmen eğitim düzeylerinin düşük olduğu belirlenmiştir.

Bu durum, bu çalışanların tehlikeli kimyasallarla çalışmalar için mesleki eğitim almalarını gerekli kılmaktadır. Çalışanların kimyasallarla çalışmalarda mesleki eğitim alma durumları dikkate alındığında Tablo 12'deki bulgular elde edilmektedir.

Tablo 12. Deri imalatı işlerinde kullanılan tehlikeli kimyasallara maruziyeti bulunan çalışanların mesleki eğitim alma oranı

| | | Sıklık | Yüzde | Geçerli Yüzde | Toplam Yüzde |
|---------|-------|--------|-------|---------------|--------------|
| Geçerli | Evet | 25 | 58.1 | 58.1 | 58.1 |
| | Hayır | 18 | 41.9 | 41.9 | 100.0 |
| | Total | 43 | 100.0 | 100.0 | |

Araştırmaya katılan 97 çalışanın % 44.3'ünün tehlikeli kimyasallar ile birebir çalıştığı göz önünde bulundurulduğunda bu çalışanların eğitim düzeylerinin, yaptıkları işle ilgili tecrübe seviyeleri ve İSG bilincinin tespiti önem taşımaktadır.

Kimyasal kullanımından kaynaklı yaşanan iş kazaları incelendiğinde kaza geçiren çalışanların % 50'sinin ilköğretim, %25'inin lise, %25'inin ise yüksekokul mezunu olduğu tespit edilmiştir. Kimyasal kullanımından ötürü rahatsızlık geçirme durumunun eğitim seviyesi dağılımı incelendiğinde ise kimyasal kullanımından ötürü geçirilen işe bağlı rahatsızlıkların %66.7'sinin ilköğretim, %16.7'sinin lise ve %16.7'sinin ise yüksekokul mezunlarını etkilediği tespit edilmiştir.

Kimyasal kullanımından ötürü kaza ve rahatsızlık geçirmenin, ilgili çalışanların mesleki eğitim alımı ile ilişkisi incelendiğinde ise kimyasallarla çalışan ve kaza geçiren personelin %62'sinin kimyasallar ile ilgili mesleki eğitim almadığı belirlenmiştir. Buna ek

olarak kimyasal kullanımından ötürü rahatsızlık geçiren personelin ise %66.7' sinin kimyasal kullanımı ile ilgili mesleki eğitim almadığı tespit edilmiştir.

Son olarak kimyasal kullanımından ötürü kaza ve rahatsızlık geçiren çalışanların güvenlik bilgi formu bilgisi incelendiğinde kimyasal kullanımından ötürü kaza ve rahatsızlık geçiren çalışanların sırasıyla %87'sinin ve %100'ünün çalıştıkları kimyasalların güvenlik bilgi formları hakkında bir bilgi sahibi olmadıkları belirlenmiştir. Bu durum kimyasal kullanımında güvenlik bilgi formu bilgisinin önemli olduğu ve çalışanların güvenlik bilgi formları ile bilgilendirmenin gerekli olduğu çıkarılmaktadır.

İSG BİLİNÇ DÜZEYİ ve İŞYERİ UYGULAMALARI

Araştırma çalışmasına katılan 97 çalışanın 43'ünün tehlikeli kimyasallar ile çalıştığı göz önünde bulundurulduğunda öncelikli olarak bu kimyasallarla çalışmalar sırasında İSG uygulamalarının etkinliği anket çalışmasının diğer bir amacıdır.

Çalışmaya katkı sağlayan kimyasallarla uğraşan 43 çalışanın % 27.9'u çalışmaları sırasında kaza geçirmiştir. Kaza geçirme nedenleri dikkate alındığında ise çalışanların % 66.67'sinin kimyasallarla çalışmalarından ötürü kaza geçirdiği tespit edilmiştir. Ayrıca yine kimyasallarla etkileşimi bulunan çalışanlardan alınan yanıtlara göre çalışanların %58.1'i işe bağlı rahatsızlık geçirmiş olup bu rahatsızlıkların % 24'ü kimyasal kullanımından dolayı meydana gelmiştir.

Sağlık Taraması- Mesleki Rahatsızlık Geçirme İlişkisi

Araştırma çalışmasına katılan ve tehlikeli kimyasallara deri yolu ile maruziyeti söz konusu olan çalışanların % 60.5'inin sağlık taramasından geçtiği tespit edilmiştir.

Tablo 13. Sağlık taraması - kimyasal kullanımından ötürü mesleki rahatsızlık geçirme ilişkisi için ki-kare test sonuçları

| | Değer | df | p değeri |
|------------------------|--------|----|--------------|
| Pearson Ki-Kare Değeri | 10.665 | 1 | 0.001 |
| Benzerlik Oranı | 12.680 | 1 | 0.000 |
| Doğrusal Veri Değeri | 10.417 | 1 | 0.001 |
| Geçerli N sayısı | 43 | | |

Araştırma sonucunda sağlık taramasının, kimyasalla çalışma kaynaklı rahatsızlık geçirmeyle ilişkili olduğu tespit edilmiş ve bu ilişkinin korelasyon işlemi gerçekleştirilerek pearson korelasyon katsayısı göz önünde bulundurulduğunda (-0.498) ters orantılı olduğu tespit edilmiştir. Sağlık taraması- kimyasalla çalışma kaynaklı rahatsızlık geçirme ile ilgili

çapraz tablo Tablo 14'teki gibidir. Buna göre sağlık taraması kimyasallar ile çalışmalarda yaşanan işe bağlı rahatsızlıkları önlemede etken rol oynamaktadır.

Tablo 14. Sağlık taraması- kimyasal kullanımından ötürü mesleki rahatsızlık geçirme çapraz tablosu

| | | | Kimyasallarla ilgili rahatsızlık geçirme | | Toplam |
|-----------------|---|---|--|--------|--------|
| | | | Evet | Hayır | |
| Sağlık Taraması | Evet | Hesaplanan | 0 | 26 | 26 |
| | | Sağlık taraması içerisindeki % | %0.0 | %100.0 | %100.0 |
| | | Kimyasallarla ilgili rahatsızlık geçirme içerisindeki % | %0.0 | %70.3 | %60.5 |
| | | Toplam içerisindeki % | %0.0 | %60.5 | %60.5 |
| | Hayır | Hesaplanan | 6 | 11 | 17 |
| | | Sağlık taraması içerisindeki % | %35.3 | %64.7 | %100.0 |
| | | Kimyasallarla ilgili rahatsızlık geçirme içerisindeki % | %100.0 | %29.7 | %39.5 |
| | | Toplam içerisindeki % | %14.0 | %25.6 | %39.5 |
| Toplam | Hesaplanan | 6 | 37 | 43 | |
| | Sağlık taraması içerisindeki % | %14.0 | %86.0 | %100.0 | |
| | Kimyasallarla ilgili rahatsızlık geçirme içerisindeki % | %100.0 | %100.0 | %100.0 | |
| | Toplam içerisindeki % | %14.0 | %86.0 | %100.0 | |

İSG Önlemleri-Kimyasal Kullanımından Ötürü Kaza ve Mesleki Rahatsızlık Geçirme İlişkisi

İşyerlerinde risk değerlendirmesi de dahil olmak üzere alınan İSG önlemlerinin hem kaza hem de kimyasal kullanımı nedeniyle kaza geçirme ile ilişkisi incelendiğinde Tablo 15'te listelendiği üzere pearson ki-kare testi sonuçlarının p değerinin 0.05'ten küçük olduğu tespit edilmiştir. Bu durumda işyerinde alınan İSG önlemleri ve yaşanan iş kazaları arasında bir ilişki olduğu kabul edilmektedir.

Değişkenler arasındaki ilişkinin yapısının tespiti için korelasyon testi gerçekleştirilmiş ve sırasıyla -0.400, -0.348 olarak elde edilen pearson korelasyon katsayılarına göre, hem İSG önlemleri-kaza geçirme hem de İSG önlemleri-kimyasal kullanımı nedeniyle kaza geçirme ilişkisinin ters orantılı olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 15. İSG önlemleri kaza ve kimyasal kullanımından kaynaklı kaza geçirme ilişkisi için ki-kare test sonuçları

| | Kaza geçirme | | | Kimyasal kullanımından kaynaklanan kaza geçirme | | |
|------------------------|--------------|----|--------------|---|----|--------------|
| | Değer | df | p değeri | Değer | df | p değeri |
| Pearson Ki-Kare Değeri | 6.894 | 1 | 0.009 | 5.194 | 1 | 0.023 |
| Benzerlik Oranı | 7.393 | 1 | 0.007 | 5.756 | 1 | 0.016 |
| Doğrusal Veri Değeri | 6.734 | 1 | 0.009 | 5.073 | 1 | 0.024 |
| Geçerli N sayısı | 43 | | | 43 | | |

Tablo 16. İSG önlemleri- kaza geçirme ilişkisi çapraz tablosu

| | | | Kaza geçirme | | Toplam |
|---------------|------------------------------|------------------------------|--------------|--------|--------|
| | | | Evet | Hayır | |
| İSG Önlemleri | Evet | Hesaplanan | 2 | 19 | 21 |
| | | İSG Önlemleri içerisindeki % | %9.5 | %90.5 | %100.0 |
| | | Kaza geçirme içerisindeki % | %16.7 | %61.3 | %48.8 |
| | | Toplam içerisindeki % | %4.7 | %44.2 | %48.8 |
| | Hayır | Hesaplanan | 10 | 12 | 22 |
| | | İSG Önlemleri içerisindeki % | %45.5 | %54.5 | %100.0 |
| | | Kaza geçirme içerisindeki % | %83.3 | %38.7 | %51.2 |
| | | Toplam içerisindeki % | %23.3 | %27.9 | %51.2 |
| Toplam | Hesaplanan | 12 | 31 | 43 | |
| | İSG Önlemleri içerisindeki % | %27.9 | %72.1 | %100.0 | |
| | Kaza geçirme içerisindeki % | %100.0 | %100.0 | %100.0 | |
| | Toplam içerisindeki % | %27.9 | %72.1 | %100.0 | |

Tablo 16 ve Tablo 17’de İSG önlemlerinin alınmasının yaşanan kazalar ile ilişkisini içeren çapraz tablo listelenmiştir. Bu tabloya göre çalıştığı işyerinde İSG önlem ve uygulamalarının gerçekleştiği çalışanların %9.5’inin kaza geçirdiği ve bu oranın kimyasal kullanımı nedeniyle kaza geçirme için %4.8 olduğu belirlenmiştir.

Tablo 17. İSG önlemleri- kimyasal kullanımı nedeniyle kaza geçirme ilişkisi çapraz tablosu

| | | | Kimyasal kullanımı nedeniyle kaza geçirme | | Toplam |
|---------------|-------|--|---|-------|--------|
| | | | Evet | Hayır | |
| İSG Önlemleri | Evet | Hesaplanan | 1 | 20 | 21 |
| | | İSG Önlemleri içerisindeki % | %4.8 | %95.2 | %100.0 |
| | | Kimyasal kullanımı nedeniyle kaza geçirme içerisindeki % | %12.5 | %57.1 | %48.8 |
| | | Toplam içerisindeki % | %2.3 | %46.5 | %48.8 |
| | Hayır | Hesaplanan | 7 | 15 | 22 |
| | | İSG Önlemleri içerisindeki % | %31.8 | %68.2 | %100.0 |
| | | Kimyasal kullanımı nedeniyle kaza geçirme içerisindeki % | %87.5 | %42.9 | %51.2 |
| | | Toplam içerisindeki % | %16.3 | %34.9 | %51.2 |

| | | | | |
|--------|--|--------|--------|--------|
| Toplam | Hesaplanan | 8 | 35 | 43 |
| | İSG Önlemleri içerisindeki % | %18.6 | %81.4 | %100.0 |
| | Kimyasal kullanımı nedeniyle kaza geçirme içerisindeki % | %100.0 | %100.0 | %100.0 |
| | Toplam içerisindeki % | %18.6 | %81.4 | %100.0 |

KKD Kullanımı

Kullanılan kimyasalların risk derecelerinin belirlenmesinin yanı sıra KKD kullanımı incelendiğinde deri imalatı işlerinde çalışan 97 kişinin Tablo 18’de listelendiği üzere %56.7’sinin çalışmaları sırasında KKD kullandığı belirlenmiştir.

Tablo 18. Deri imalatı işlerinde çalışanların KKD kullanım oranı

| | | Sıklık | Yüzde | Geçerli Yüzde | Toplam Yüzde |
|---------|--------|--------|-------|---------------|--------------|
| Geçerli | Evet | 55 | 56.7 | 56.7 | 56.7 |
| | Hayır | 42 | 43.3 | 43.3 | 100.0 |
| | Toplam | 97 | 100.0 | 100.0 | |

Deri imalatı işlerinde tehlikeli kimyasallarla çalışanlar dikkate alındığında bu çalışanların % 93 ’üne KKD temin edilmesine rağmen kullanım oranı % 65.1 olarak belirlenmiştir.

Tablo 19. Deri imalatı işlerinde tehlikeli kimyasallarla çalışanların KKD kullanım oranı

| | | Sıklık | Yüzde | Geçerli Yüzde | Toplam Yüzde |
|---------|--------|--------|-------|---------------|--------------|
| Geçerli | Evet | 28 | 65.1 | 65.1 | 65.1 |
| | Hayır | 15 | 34.9 | 34.9 | 100.0 |
| | Toplam | 43 | 100.0 | 100.0 | |

KKD kullanımının yanı sıra KKD kullanımı konusunda verilen eğitim oranı incelendiğinde tehlikeli kimyasallarla çalışanların % 27.9’unun konu ile ilgili eğitim aldığı tespit edilmiştir.

Tablo 20. KKD kullanımı kaza ve kimyasal kullanımından kaynaklı kaza geçirme ilişkisi için ki-kare test sonuçları

| | Kaza geçirme | | | Kimyasal kullanımından kaynaklanan kaza geçirme | | |
|------------------------|--------------|----|--------------|---|----|--------------|
| | Değer | df | p değeri | Değer | df | p değeri |
| Pearson Ki-Kare Değeri | 2.432 | 1 | 0.119 | 5.265 | 1 | 0.022 |
| Benzerlik Oranı | 2.640 | 1 | 0.104 | 7.815 | 1 | 0.005 |
| Doğrusal Veri Değeri | 2.375 | 1 | 0.123 | 5.143 | 1 | 0.023 |
| Geçerli N sayısı | 43 | | | 43 | | |

KKD kullanımının kaza rahatsızlık geçirme ile ilişkisi incelendiğinde KKD kullanımının kaza geçirmeyle herhangi bir ilişkisi bulunmamaktadır. KKD kullanımının kimyasallarla ilgili kaza geçirmeyle ilişkili olduğu belirlenmiş ve bu ilişkinin Tablo 20’de listelenmiştir.

Korelasyon testi sonucu pearson korelasyon katsayısının -0.350 olarak bulunması KKD kullanımının kimyasal kullanımından ötürü kaza geçirme ile ters orantılı olduğu tespit edilmiştir.

KKD kullanımının işe bağlı rahatsızlık ve özellikle kimyasal kullanımından ötürü rahatsızlık geçirme ile ilişkisi incelendiğinde kimyasal kullanımından ötürü kaza ve rahatsızlık geçiren çalışanların hepsinin KKD kullandığı belirlenmiştir. Bu durum KKD nin uygunluğu, kullanımı hakkında eğitim verilip verilmediğini ve kullanımının doğruluğunu da sorgulamayı gerektirmektedir. Kimyasal kullanımından ötürü kaza geçiren çalışanların %62.5’inin kullandıkları KKD’ler uygun değildir. İşe bağlı rahatsızlık geçiren çalışanlarda ise bu oran % 83.3’tür. KKD kullanımı hakkında eğitim alınması ve KKD’lerin doğru kullanım oranı incelendiğinde ise kimyasal kullanımından ötürü kaza ve rahatsızlık geçiren çalışanların hiçbiri KKD’nin kullanımı ile ilgili herhangi bir eğitim almadığı tespit edilmiştir. Bu durum, KKD konusunda işverenin doğru KKD’yi sağlaması kadar çalışanlara KKD konusunda eğitim imkânı sağlamasının da önemli olduğunu göstermektedir.

Bunun yanı sıra KKD kullanımının yaş aralığı, tecrübe, eğitim durumu ile ilişkisi incelendiğinde yalnızca yaş aralığı ile anlamlı bir ilişki içerisinde bulunduğu tespit edilmiştir. Bu anlamlı ilişki incelendiğinde ise ki-kare testi sonucu 0.002 p değeri ile anlamlandırılan KKD kullanımı ve korelasyon katsayısının -0.467 olması sebebiyle ters orantılı olduğu yaş dağılımının korelasyon testi sonucu elde edilen pearson belirlenmiştir. Buna göre çalışanın yaşı büyüdükçe KKD kullanımı azalmaktadır.

KKD çeşitlerinin kullanım oranları dikkate alındığında kimyasallar ile çalışmalarda önem arz eden ve çoğu durumda kullanımı gerekli olan yarım yüz maskesi % 17.9, tam yüz maskesi %14.3 iş eldiveni %100, göz koruyucu % 3.6, toz maskesi % 60.7 ve koruyucu ayakkabı % 96.4 oranlarında kullanılmaktadır.

Yüksek risk seviyesine sahip kimyasal kullanımı gerçekleştiren çalışanlar incelendiğinde KKD kullanımının Tablo 21’deki gibi olduğu belirlenmiştir. Buna göre yüksek risk seviyesine sahip durumlarda çalışanların % 85.7’si KKD kullanmaktadır.

Tablo 21. Deri imalatı işlerinde yüksek risk seviyesi içeren kimyasal kullanımı bulunan çalışanların KKD kullanımı

| | | | Yüksek riskli çalışma | | Toplam |
|---------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------|---------|
| | | | Evet | Hayır | |
| KKD Kullanımı | Evet | Hesaplanan | 24 | 4 | 28 |
| | | Yüksek riskli çalışma içindeki % | % 85.7 | %14.3 | % 100.0 |
| | | KKD kullanımı içindeki % | % 64.9 | % 66.7 | |
| | | Toplam içindeki % | % 55.8 | % 9.3 | % 65.1 |
| | Hayır | Hesaplanan | 13 | 2 | 15 |
| | | Yüksek riskli çalışma içindeki % | % 86.7 | % 13.3 | % 100.0 |
| | | KKD kullanımı içindeki % | % 35.1 | % 33.3 | % 34.9 |
| | | Toplam içindeki % | % 30.2 | % 4.7 | % 34.9 |
| Toplam | Hesaplanan | 37 | 6 | 43 | |
| | Yüksek riskli çalışma içindeki % | % 86.0 | % 14.0 | % 100.0 | |
| | KKD kullanımı içindeki % | % 100.0 | % 100.0 | | |
| | Toplam içindeki % | % 86.0 | % 14.0 | % 100.0 | |

KKD kullanım oranı orta düzey risk seviyesine sahip kimyasal kullanımı incelendiğinde ise bu kullanımı gerçekleştiren çalışanların % 100 olarak tespit edilmiştir.

Tablo 22. Deri imalatı işlerinde orta risk seviyesi içeren kimyasal kullanımı bulunan çalışanların KKD kullanımı

| | | | Orta riskli çalışma | | Toplam |
|---------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------|---------|---------|
| | | | Evet | | |
| KKD Kullanımı | Evet | Hesaplanan | 28 | | 28 |
| | | Orta riskli çalışma içindeki % | %100.0 | | % 100.0 |
| | | KKD kullanımı içindeki % | % 65.1 | | % 65.1 |
| | | Toplam içindeki % | % 65.1 | | % 65.1 |
| | Hayır | Hesaplanan | 15 | | 15 |
| | | Orta riskli çalışma içindeki % | % 100.0 | | % 100.0 |
| | | KKD kullanımı içindeki % | % 34.9 | | % 34.9 |
| | | Toplam içindeki % | % 34.9 | | % 34.9 |
| Toplam | Hesaplanan | 43 | | 43 | |
| | Orta riskli çalışma içindeki % | % 100.0 | | % 100.0 | |
| | KKD kullanımı içindeki % | % 100.0 | | % 100.0 | |
| | Toplam içindeki % | % 100.0 | | % 100.0 | |

Düşük risk seviyesine sahip kullanım ise Tablo 23'te belirtildiği gibidir. Buna göre bu risk grubu ile çalışanların % 50'si KKD kullanımına özen göstermektedir.

Tablo 23. Deri imalatı işlerinde düşük risk seviyesi içeren kimyasal kullanımı bulunan çalışanların KKD kullanımı

| | | | Düşük riskli çalışma | | Toplam |
|---------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------|--------------|---------|
| | | | Evet | Hayır | |
| KKD Kullanımı | Evet | Hesaplanan | 14 | 14 | 28 |
| | | Düşük riskli çalışma içindeki % | %50.0 | %50.0 | % 100.0 |
| | | KKD kullanımı içindeki % | %56.0 | %77.8 | % 65.1 |
| | | Toplam içindeki % | %32.6 | %32.6 | % 65.1 |
| | Hayır | Hesaplanan | 11 | 4 | 15 |
| | | Düşük riskli çalışma içindeki % | % 73.3 | % 26.7 | % 100.0 |
| | | KKD kullanımı içindeki % | % 44.0 | % 22.2 | % 34.9 |
| | | Toplam içindeki % | % 25.6 | % 9.3 | % 34.9 |
| Toplam | Hesaplanan | 25 | 18 | 43 | |
| | Düşük riskli çalışma içindeki % | % 58.1 | % 41.9 | % 100.0 | |
| | KKD kullanımı içindeki % | % 100.0 | % 100.0 | % 100.0 | |
| | Toplam içindeki % | % 58.1 | % 41.9 | % 100.0 | |

KİMYASAL KULLANIMI

Anket sonucunda Tablo 24’te belirtildiği üzere deri imalatı işlerinde çalışanların % 44.3’ünün tehlikeli kimyasallara deri yolu ile maruziyetinin bulunduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu, çalışanların çalışma ortamlarında karşı karşıya kaldıkları tehlikeli kimyasallara deri yolu ile maruziyetin kabul edilir seviyede tutulmasının önemini ortaya koymaktadır.

Tablo 24. Deri imalatı işlerinde kimyasallarla temas eden çalışan oranı

| | | Sıklık | Yüzde | Geçerli Yüzde | Toplam Yüzde |
|---------|--------|--------|-------|---------------|--------------|
| Geçerli | Evet | 43 | 44.3 | 44.3 | 44.3 |
| | Hayır | 54 | 55.7 | 55.7 | 100.0 |
| | Toplam | 97 | 100.0 | 100.0 | |

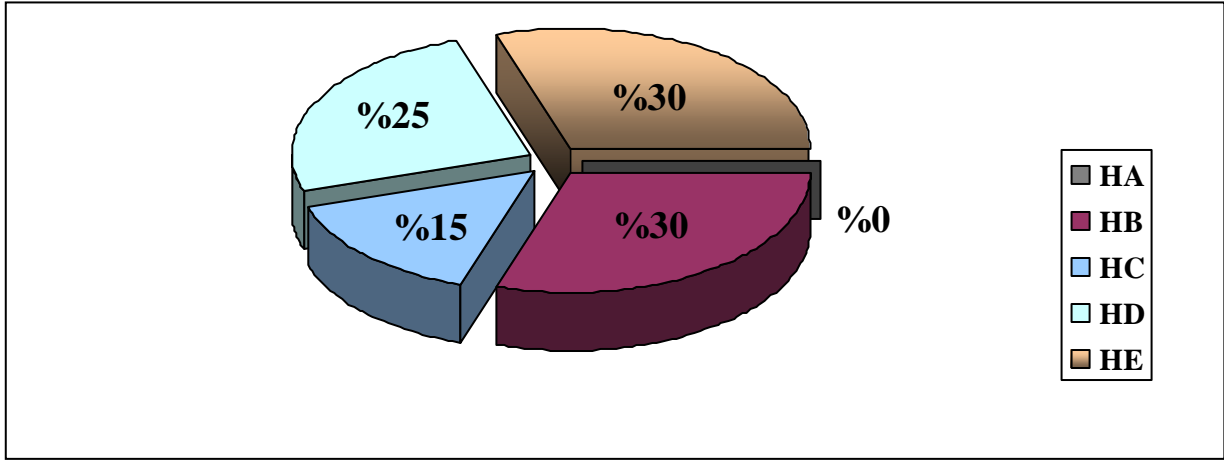
Deri imalatı işlerinde tehlikeli kimyasal kullanımının iş kazası ve işe bağlı rahatsızlık geçirme ile ilişkisi araştırıldığında ise Tablo 25’teki bulgular elde edilmektedir.

Tablo 25. Kimyasal kullanımının kimyasal kullanımından kaynaklı mesleki rahatsızlık ve kaza geçirme ilişkisi için ki-kare test sonuçları

| | Kimyasal kullanımından kaynaklanan kaza geçirme | | | Kimyasal kullanımından kaynaklanan mesleki rahatsızlık geçirme | | |
|------------------------|---|----|--------------|--|----|--------------|
| | Değer | df | p değeri | Değer | df | p değeri |
| Pearson Ki-Kare Değeri | 14.002 | 1 | 0.000 | 16.294 | 1 | 0.000 |
| Benzerlik Oranı | 15.550 | 1 | 0.000 | 16.639 | 1 | 0.000 |
| Doğrusal Veri Değeri | 13.858 | 1 | 0.000 | 16.126 | 1 | 0.000 |
| Geçerli N sayısı | 43 | | | 43 | | |

Tablo 25’te elde belirtilen elde edilmiş p değerlerine göre kimyasalla temas ile kaza ve işe bağlı rahatsızlık geçirme arasında ilişki olduğu çıkarılmaktadır. Yapılan korelasyon testine göre ise kimyasalla temas-kaza ve kimyasalla temas–işe bağlı rahatsızlık geçirme arasındaki ilişki korelasyon katsayısı sırasıyla 0.380 ve 0.410 olarak tespit edilmiştir.

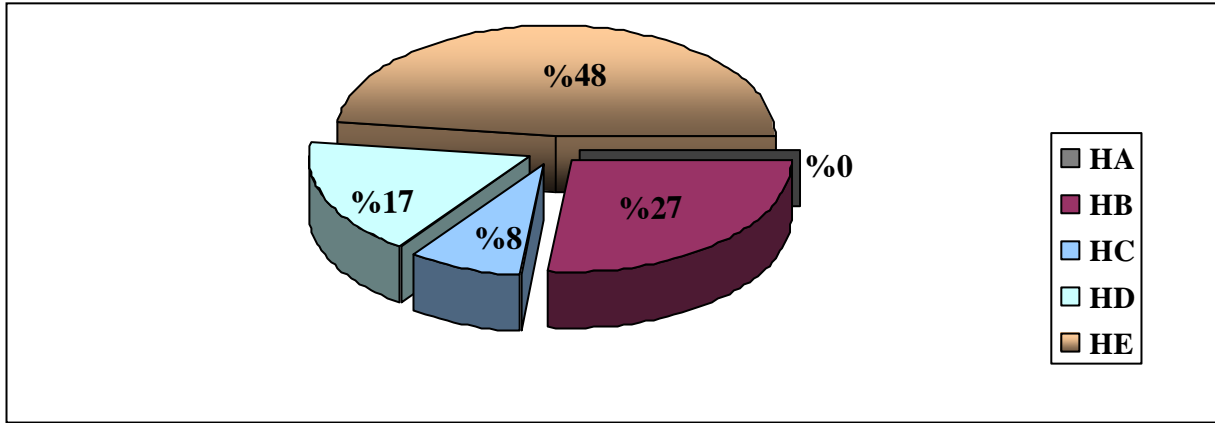
Tehlikeli kimyasallarla çalışmalarda deri yolu ile maruziyette risk derecesinin belirlenme metoduna göre sınıflandırıldığında, deri imalatı işlerinde kullanılan ve deri yolu ile maruziyeti tehlikeli olan kimyasalların tehlike sınıflarına göre dağılımı Şekil 8’deki gibidir.



Şekil 8. Deri imalatı işlerinde çalışanlara deri yolu ile maruziyeti bulunan tehlikeli kimyasalların tehlike sınıflarına göre dağılımı

Şekil 8’de belirtildiği gibi deri imalatı sektöründe çalışanlara deri yolu ile maruziyeti söz konusu olan kimyasalların % 30’unu HE ve yine %30’unu HB sınıfına ait tehlikeli kimyasallar oluşturmaktadır. Bunu HD ve HC sınıfına ait kimyasallar izlemektedir. Araştırmaya katılan çalışanların hiçbirinin en düşük tehlike sınıfına (HA) sahip kimyasalla çalışmadığı belirlenmiştir.

Kullanım miktarı dikkate alındığında ise en çok HE tehlike sınıfına ait tehlikeli kimyasal kullanımı göze çarpmaktadır. Bunu sırasıyla HB, HD ve HC sınıfına sahip kimyasallar takip etmektedir.

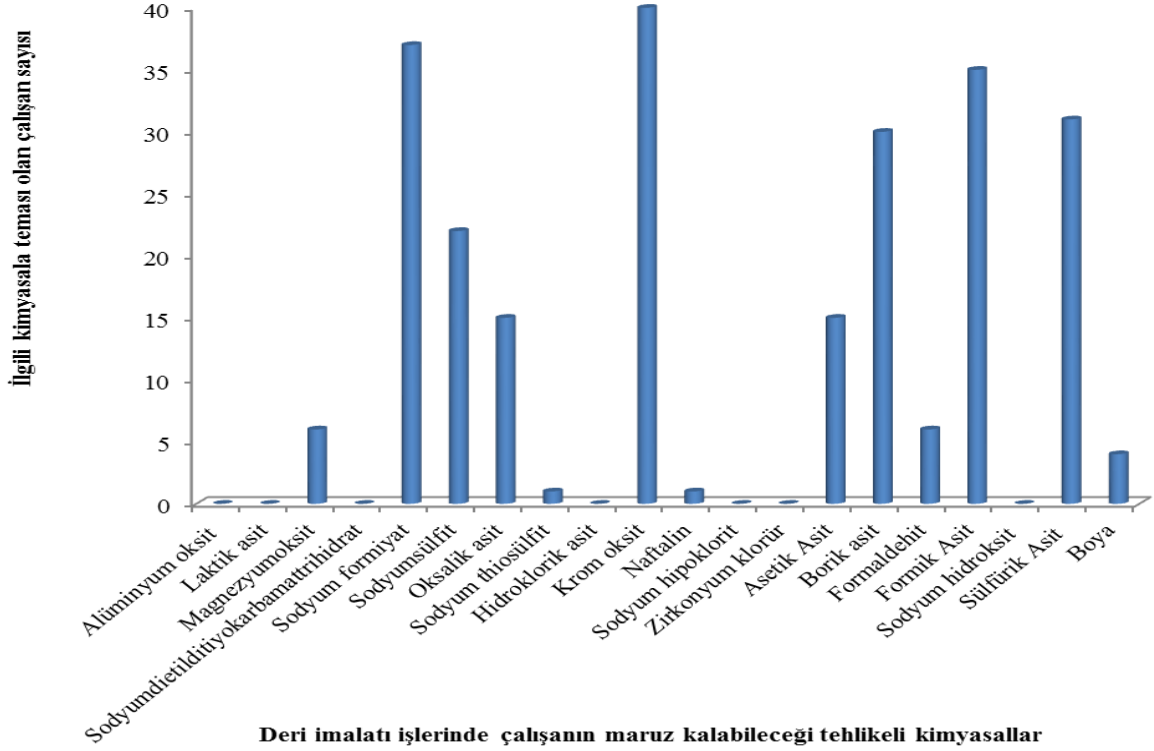


Şekil 9. Deri imalatı işlerinde kullanılan tehlikeli kimyasalların kullanım oranları

Deri imalatı işlerinde kullanılan deri yolu ile maruziyetinin tehlikeli olduğu incelenen Tablo 6’da listelenmiş tehlikeli kimyasallara ait kullanım miktarı Şekil 9’da listelenmiştir. Bu grafiğe göre anket çalışmasına katılan 97 çalışanın, tehlikeli kimyasallara deri yolu ile maruziyeti söz konusu olan 43’ü, deri yolu ile maruziyeti tehlikeli olarak sınıflandırılan 20 kimyasal maddeden 13’ünü aktif olarak kullanmaktadır. Bununla beraber alınan yanıtlara göre krom oksit, kireç giderme öncesi ıslatma işlemi sırasında kullanılan ve ‘zırnık’ olarak ta ifade edilen sodyum formiyat ve derinin sepileme öncesi geçtiği son işlem olan piklaj ve sepileme sonrası nötralizasyon sürecinin son basamağı olan yağlama işlemi sırasında kullanılan formik asit en çok çalışanın kullandığı kimyasallar olarak belirlenmiştir. Bu kimyasallardan krom oksit HD tehlike sınıfına, sodyum formiyat HB ve formik asit HE tehlike sınıfına sahiptir.

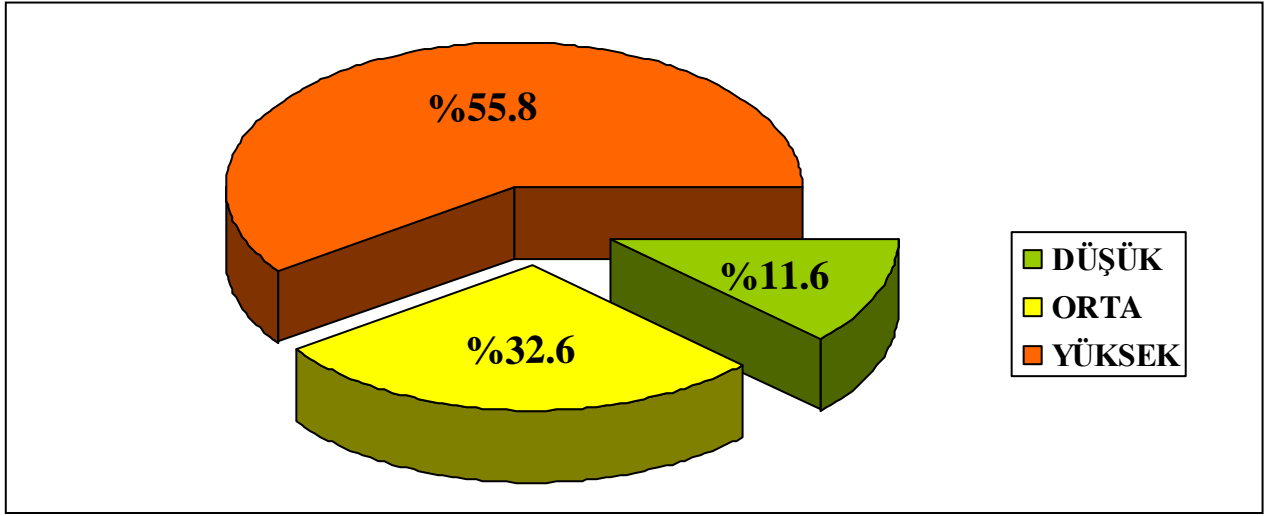
Bu kimyasalları daha çok formik asit ile birlikte kullanılan sülfürik asit, kireç giderme öncesi yıkama işlemlerinde çokça kullanılan borik asit, çoğu zaman sodyum formiyatla kullanılan sodyum sülfid, ‘wet blue’ halini alan derinin üzerindeki düzensizliklerin giderilmesi sırasında çokça kullanılan oksalik asit, asetik asit, kullanımı önceki yıllara nazaran azalmasına rağmen sepileme işlemi sırasında kromun deriye tutunmasını desteklediği için kullanımı devam eden magnezyum oksit ve formaldehit izlemektedir.

Tehlike sınıflarına göre gruplandırıldığında araştırmaya katılan ve tehlikeli kimyasalla teması bulunan 43 çalışanın % 81.4 ü HE tehlike sınıfına sahip kimyasallarla çalışırken, % 93’ü HD, % 34.9’u HC ve tümü HB tehlike sınıfına sahip kimyasallarla çalışmaktadır. HA tehlike sınıfına sahip kimyasallarla çalışma bulunmamaktadır.



Şekil 10. Deri imalatı işlerinde deri yolu ile maruziyeti söz konusu olan tehlikeli kimyasalların kullanımı

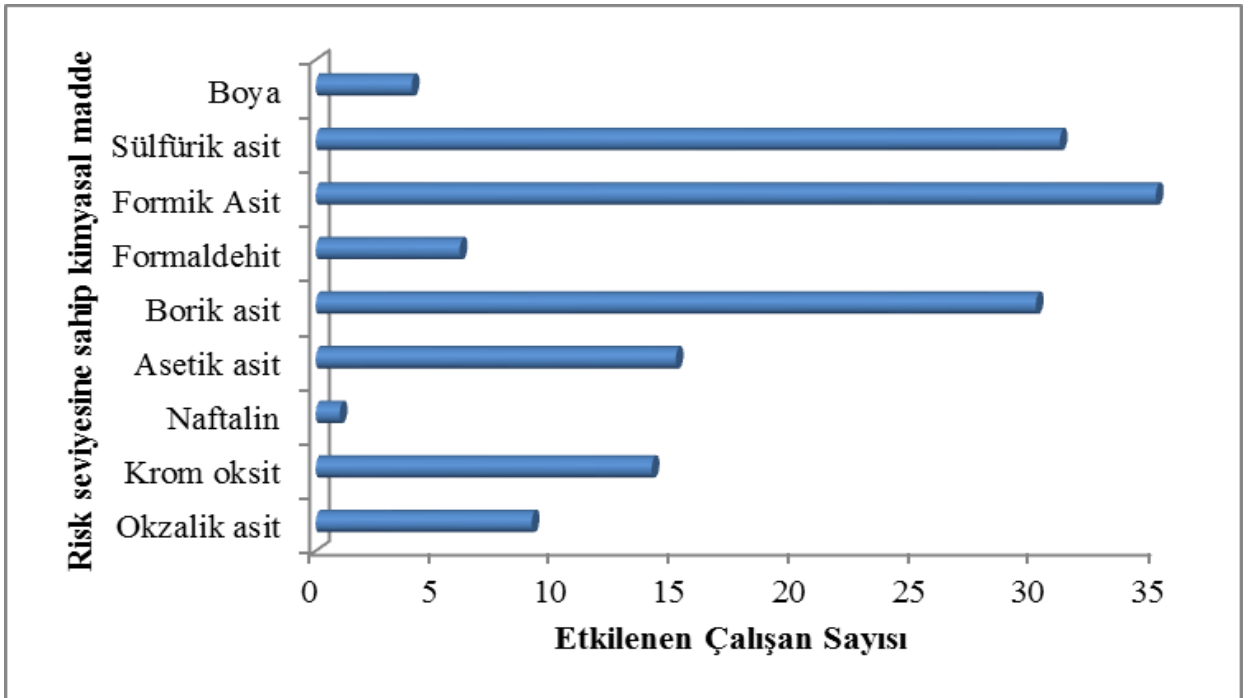
Araştırmaya katılan çalışanlara uygulanan anket sonucu çalışanların kullandıkları tehlikeli kimyasalların deri yolu ile maruziyetleri halinde çalışanların karşı karşıya kaldıkları risk dereceleri hesaplanmış ve kimyasal kullanımının % 55.8'lik oranla yüksek risk seviyesine sahip olduğu belirlenmiştir. Aynı zamanda tehlikeli kimyasallarla çalışanların % 86'sının bu yüksek riskli durum ile karşı karşıya kaldığı tespit edilmiştir. Diğer yandan çalışanların %100'ünün orta düzey riskli, %58'inin ise düşük risk seviyesine sahip kimyasal kullanımı gerçekleştirdiği belirlenmiştir.



Şekil 11. Deri imalatı işlerinde deri yolu ile maruziyeti tespit edilen kimyasalların kullanımına yönelik risk haritası

Yüksek Riskli Kimyasal Kullanımı

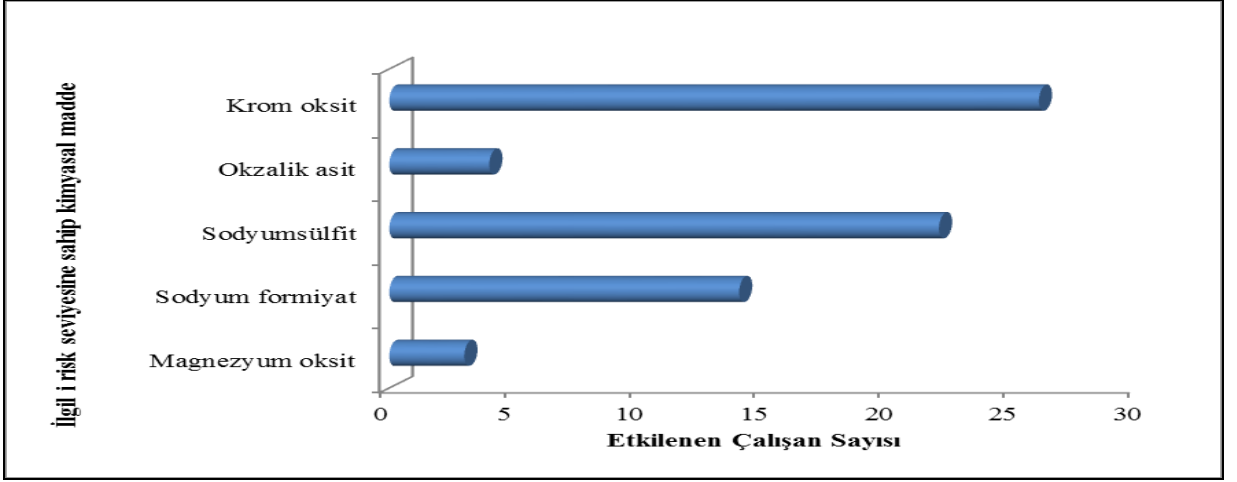
Yüksek risk seviyesine sahip kimyasallarla çalışan 37 çalışanın kimyasal kullanımları incelendiğinde Şekil 12’de gözlemleneceği gibi belirlenen yüksek riskli kimyasal kullanımının % 24.1’lik yüzdeyle formik asit, % 21.4’lük oranla sülfürik asit, % 20.7’lik oranla borik asitten kaynaklandığı tespit edilmiştir.



Şekil 12. Yüksek risk seviyesine sahip kullanımı belirlenen kimyasallar ve kullanım düzeyi

Orta Seviye Riskli Kimyasal Kullanımı

Orta düzey risk seviyesine sahip kimyasal kullanımı gerçekleştiren 43 çalışanın kimyasal kullanımları incelendiğinde % 36.7'lik oranla krom oksit, % 31.9'luk yüzdeyle sodyum sülfat ve % 20.3'lük oranla sodyum formiyat kullanımının yoğun olduğu belirlenmiştir.

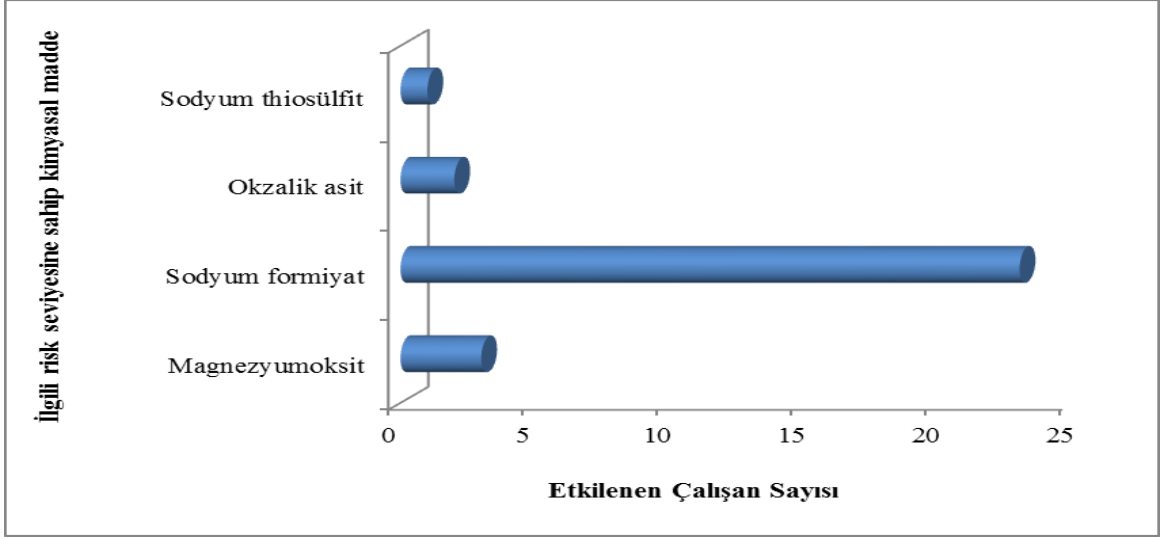


Şekil 13. Orta düzey risk seviyesine sahip kullanımı belirlenen kimyasallar ve kullanım düzeyi

Kimyasal kullanımı gerçekleştiren 43 çalışanın tümünün orta düzey riske sahip kimyasal kullanımı gerçekleştirmesi, bu kullanım ile kaza ve rahatsızlık arasındaki ilişkinin tespitini anlamsız kılmaktadır. Fakat kimyasal bazında inceleme yapıldığında orta düzey risk içeren ve kullanan çalışan sayısı dikkate alındığında kullanım miktarına göre krom oksit, sodyum sülfat ve sodyum formiyat en çok kullanılan kimyasallardır.

Düşük Riskli Kimyasal Kullanımı

Son olarak düşük seviyedeki riske sahip kimyasal kullanımı gerçekleştiren 25 çalışanın kimyasal kullanım şekilleri detaylandırıldığında % 79.3'lük oranla sodyum formiyat, % 10.3'lük yüzdeyle magnezyum oksit ve % 6.9'luk oranla oksalik asit kullanımının yoğun olduğu belirlenmiştir.



Şekil 14. Düşük seviye risk seviyesine sahip kullanımı belirlenen kimyasallar ve kullanım düzeyi

Saha analizlerinin gerçekleştirildiği 6 işyerine araştırma çalışmasının çıktıları ile ilgili bilgilendirme yapılmıştır. Çalışmaların gerçekleştirildiği bu işletmelerdeki çalışanlara bulguların ve sonuçların paylaşılması ve konu ile ilgili temel eğitimin verilmesi amacıyla girişimlerde bulunulmuş olup söz konusu işletmelerin organizasyonel süreçlerindeki aksaklıklar nedeniyle bu planlama ileriki bir tarihe ertelenmiştir.

TARTIŞMA

Deri imalatı işlerinde kullanılan tehlikeli kimyasallara deri yolu ile maruziyeti bulunan tehlikeli kimyasalların maruziyet sınır değerlerinin kimyasalın gaz hali için belirlenmiş olması, tehlikeli kimyasallara sıvı şekilde maruz kalındığı göz önüne alındığında maruziyet sınır değerlerinin değerlendirilmesini ve gerçek risk derecesinin belirlenmesini güçleştirmektedir. Bu nedenle işyeri ortam ölçümü ve kişisel maruziyet ölçüm yerine çalışma analizi yapılmalıdır [17].

Gerçekleştirilen literatür taramasında tehlikeli kimyasalların deri yolu ile maruziyetinde, risklerin belirlenmesi ve çalışma ortamı gözetimi formatında iki yöntem bulunmaktadır. Bunlardan ilki Gereç ve Yöntemler bölümünde belirtilen Almanya Federal İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü'nün yöntemi, diğeri ise İngiltere İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulu (HSE) nun geliştirdiği yöntemdir. İki yöntemde de tehlikeli kimyasalların maruziyet süre ve şekilleri ile elde edilen risk seviyeleri aynıdır. Fakat HSE tarafından geliştirilmiş olan yöntemde kontrol tedbirleri daha yüzeysel ve daha çok kurumsal işletmeler için geliştirilmiş yöntemlerdir. Bunun yanı sıra HSE tarafından geliştirilen yöntemde tehlikeli kimyasalların tehlike sınıflarının belirlenmesi sırasında tehlikeli kimyasalların uçuculuk özellikleri ve kaynama noktası bilgileri gerekmektedir. Fakat borik asit, krom oksit, sodyum meta bisülfid gibi tabaklama işlemlerinde kullanılan tehlikeli kimyasallara ait kaynama noktası ve uçuculuk bilgilerinin bulunmayışı, çalışmanın Almanya Federal İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü tarafından geliştirilen yöntem üzerinden yürütülmesine zemin hazırlamıştır [27, 28, 37].

Yapılan araştırma ve analizler ve deri imalatı işlerinde tehlikeli kimyasallara deri yolu ile maruziyetin söz konusu olduğu çalışanlar için detaylandırılan inceleme sonucunda deri yolu ile maruziyet yüksek risk içeren formik asit, sülfürik asit, borik asit, asetik asit, krom oksit, oksalik asit, formaldehit, boya maddesi, ve naftalin kullanımından kaynaklanmaktadır. Orta düzey risk seviyesine sahip kimyasal kullanımını ise krom oksit, sodyum sülfid, oksalik asit ve magnezyum oksit oluşturmaktadır. Son olarak düşük düzey risk seviyesine sahip kimyasallar sodyum formiyat, magnezyum oksit, oksalik asit ve sodyumthiosülfid olarak belirlenmiştir. Bu kimyasallara maruz kalma oranı dikkate alındığında tehlikeli kimyasallarla çalışanların % 86'sının yüksek riskli, %100'ünün orta düzey riskli, %58'inin ise düşük risk seviyesine sahip kimyasal kullanımı gerçekleştirdiği belirlenmiştir.

Deri imalatı işlerinde yukarıda belirtilen tehlikeli kimyasallarla çalışmalarda, çalışanların maruz kalma olasılığı bulunan risklerinden olumsuz yönde etkilenmelerinin önüne geçmek ve daha sağlıklı ve güvenli çalışma ortamı sağlamak adına 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun düzenlemeleri mevcuttur.

İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun 4. Maddesi gereğince işveren işyerinde;

- Yukarıda belirtilen mesleki risklerin önlenmesi için her türlü sağlık ve güvenlik tedbirinin alınması, gereken organizasyonun yapılması, sağlık ve güvenlik tedbirlerinin değişen şartlara uyumlaştırılmasını sağlamalıdır.
- Alınan İSG tedbirlerine uyulup uyulmadığını denetlemelidir.
- İşyerinde risk değerlendirmesi yapmalı veya yaptırmalıdır.
- Çalışana görev verirken çalışanın sağlık ve güvenlik yönünden işe uygunluğunu dikkate almalıdır [3].

Bu kapsamda, deri işleme endüstrisinde gözlemlenen sağlık ve güvenlik riskleri ile mücadele amacıyla işverenin en önemli yükümlülüğü risk değerlendirmesi uygulamasıdır.

İşveren, risklerden kaçınırken yine İSG Kanunu'nun 5. Maddesi ve 29.12.2012 tarih ve 28512 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanarak yürürlüğe giren İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği'nde belirtilen yol haritasını takip etmelidir [3,16].

Bu yol haritası ana hatları ile

- Tehlikelerin tanımlanması
- Risklerin belirlenmesi ve analizi
- Risk kontrol adımlarının gerçekleştirilmesi
- Dokümantasyon ve risk değerlendirmesinin revizyonu

şeklinde belirtilmektedir.

Deri imalatı işlerinde kullanılan tehlikeli kimyasallar düşünüldüğünde ve işin yürütümünün emek-yoğun olduğu göz önünde bulundurulduğunda, çalışanların bu tehlikeli kimyasallara deri yolu ile maruziyetinin fark edilir düzeyde olduğu gözlemlenmektedir.

Bu maruziyete karşı mücadelede öncelikle tehlikeli kimyasallar için işyeri ortam analizinin yapılması gereklidir. Bu yapılırken;

- kullanılan tehlikeli kimyasalın özellikleri ve ne kadar kullanıldığı,
 - ne kadar sıklıkta ve kaç çalışanın bu kimyasalı kullandığı,
 - bu kimyasalla çalışma şekli ve
 - derinin hangi kısmının tehlikeli kimyasala ne kadar süreyle etkileşime geçtiği
- göz önünde bulundurulmalıdır [17].

İşyeri ortam analizi göz önünde bulundurularak risklerden etkilenme ve sonuç büyüklüklerine göre risklerin sınıflandırılması yapılmalı ve bu sınıflandırmaya göre teknik ve organizasyonel önlemler alınmalıdır. İşyerinin taşınması veya binalarda değişiklik yapılması, işyerinde uygulanan teknoloji, kullanılan madde ve ekipmanlarda değişiklikler meydana gelmesi, üretim yönteminde değişiklikler olması, iş kazası, meslek hastalığı veya ramak kala olay meydana gelmesi, çalışma ortamına ait sınır değerlere ilişkin bir mevzuat değişikliği olması, çalışma ortamı ölçümü ve sağlık gözetim sonuçlarına göre gerekli görülmesi ya da işyeri dışından kaynaklanan ve işyerini etkileyebilecek yeni bir tehlikenin ortaya çıkması durumlarında risk değerlendirmesi yenilenmelidir. Belirtilen bu yedi durum haricinde düzenli olarak **iki yılda bir** risk değerlendirmesinin yenilenmesi gerekmektedir.

SONUÇLAR

- Tez çalışması sırasında elde edilen bulgular deri imalatı işlerinde tehlikeli kimyasallarla çalışmanın kaçınılmaz olduğunu ve bu çalışanlar için diğer çalışanlara göre İSG yönünden daha etkin önlemlerin alınmasının önemini vurgulamaktadır.
- İşyerinde alınması gereken İSG önlemlerinin deri imalatı iş kolunda yaşanan kimyasal kullanımından ötürü meydana gelen kaza ve kazaların oluşması için önleyici bir tedbir olduğu saha çalışmasında elde edilen bulgular ile desteklenmektedir. Buna göre işyerlerinde risk değerlendirmesinin yapılarak işyerinde yangın güvenliği, patlama, ergonomi, termal konfor şartları, iş hijyeni gibi konularda gereken tedbirlerin alınması önemlidir.
- Deri imalatı işlerinde kullanılan tehlikeli kimyasalların çalışanların sağlığı üzerindeki deri hassasiyeti, mesleki cilt kanseri gibi olumsuz etkileri düşünülerek özellikle tehlikeli kimyasallar ile çalışan personelin düzenli olarak sağlık taramasından geçirilmesi gerekmektedir. İşyerlerinde yapılan inceleme sonucu sağlık taramasının kimyasal kullanımından dolayı geçirilen mesleki rahatsızlıklarla ters orantılı bir ilişki içerisinde olduğu bilinmektedir. Bu durum sağlık taramasını mesleki rahatsızlıkların önüne geçilmesinde proaktif yaklaşımda basamaklardan biri haline getirmektedir.
- Gerçekleştirilen saha çalışması sonucu kimyasal kullanımının kaza ve mesleki hastalığı tetiklediği sonucuna varılmıştır. Bu durum özellikle kimyasal kullanımı bulunan çalışanlar için İSG uygulamalarının önemini ve gerekliliğini göstermektedir.

- Tehlikeli kimyasallarla çalışma şekilleri göz önünde bulundurulduğunda çalışanların %55.8'lik oranla yüksek, %32.6'lık yüzdeyle orta ve %11.6'lık oranla düşük seviyede riskli kimyasal kullanım durumuyla karşı karşıya kaldığı tespit edilmiştir. Elde edilen bu veriler tehlikeli kimyasal kullanımı için sağlık ve güvenlik önlemlerinin alınmasının önemini göstermektedir.
- İşyerlerindeki risklere genel yaklaşımın ilk aşaması olan risklerden kaçınma bu noktada önem arz etmektedir. Öncelikli olarak formik asit, sülfürik asit ve borik asit gibi yüksek risk seviyesine sahip kimyasallarla çalışmalarda önleme politikası izlenmelidir.
- Yapılan incelemeler sonucunda deri imalatı için kullanılan kimyasalların daha düşük sağlık ve güvenlik riski içeren kimyasallar ile ikame edilmesinin mümkün olmadığı ortaya çıkmıştır. Bu nedenle özellikle yüksek risk seviyesine sahip kimyasallar ile çalışmalarda havalandırma, kapalı veya otomatik kimyasal transfer sistemleri gibi teknik ve çalışan rotasyonu gibi organizasyonel önlemler alınarak çalışanların bu tür tehlikeli kimyasallardan etkilenmelerinin önüne geçilmelidir. İşyerinde iş ekipmanları kimyasal sıçramasının önüne geçilecek şekilde düzenlenmelidir. Bu önlemlerin etkin kılınamaması halinde çalışanların KKD kullanımı sağlanmalıdır.
- Kimyasallarla çalışırken uygun koruyucu kıyafet giyilmeli ve ilgili kimyasala maruziyeti önleyici kimyasal maddelere karşı koruyucu eldiven kullanılmalıdır. Bunun yanı sıra gözle teması engellemek için mekanik risklere karşı koruyucu özelliğinin yanı sıra kimyasal dirence de sahip olan göz koruyucularının kullanımı önem arz etmektedir. Tehlikeli kimyasala maruz kalan iş kıyafetleri hemen değiştirilmelidir.
- Yapılan araştırmada KKD kullanımının kimyasal kullanımından ötürü meydana gelen kazalar ile ters orantılı olduğu tespit edilmiştir. Bu durum kimyasal kullanımında KKD kullanımının önemi ortaya çıkmaktadır. Yapılan incelemeler sonucunda kimyasal kullanımından kaynaklanan kaza ve rahatsızlıkların yalnızca KKD kullanımı ile ilişkili olmadığı, uygun KKD'nin doğru bir şekilde kullanılmamasından kaynaklandığı da elde edilmiştir. Bu bulgular özellikle kimyasallar ile uğraşan çalışanlar için KKD kullanımının önemini ortaya koymaktadır. Anket sonuçlarına göre kimyasal kullanımı gerçekleştiren çalışanların %65.1'inin gereken KKD'yi kullandığı ve yalnızca %27.9'unun KKD kullanımı

ile ilgili eğitim aldığı tespit edilmiştir. Son önlem olsa da KKD kullanımının özellikle yüksek risk içeren kimyasallarla çalışmalarda sağlık ve güvenlik risklerini en alt seviyeye indirme noktasında etken olduğu düşünülerek çalışanlara bu konudaki eğitimin sağlanmasına önem verilmelidir. Ayrıca KKD kullanımı gerçekleştiren çalışanların kullandıkları KKD'lerin uygunluk oranı ise %21 olarak elde edilmiştir.

- Çalışanlara ilgili eğitimin verilmesine rağmen çalışana uygun KKD sağlanmadığı tespit edilmiştir. Bu durum işverenin ya da işyerinde İSG hizmeti veren sağlık veya güvenlik çalışanının KKD konusunda bilinçli olmasının önemini ortaya koymaktadır. İşyerinde kullanılan kimyasal maddelere ve mekanik risklere uygun koruyucu donanımların seçilmesi KKD'nin işlevselliği açısından önem göstermektedir. KKD seçiminde, özellikle koruyucunun hangi riskler için koruyucu özellik taşıdığı bilgisini içeren işaretleme ve sahip olduğu piktograma dikkat edilmelidir.

- KKD seçerken konu ile yetkili kişi KKD'nin CE işareti ve Tükçe kullanım kılavuzuna sahip olduğundan ve seçeceği KKD'nin Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından yayımlanan Kişisel Koruyucu Donanımlar Yönetmeliği gereğince temel sağlık ve güvenlik koşullarını (ergonomi, krom 6 ihtivası, zararsızlık vb.) sağladığından emin olmalıdır [34,35].

- KKD'lerin bir kolu olan ve özellikle deri hassasiyetini önleyici rol üstlenmesi nedeniyle kimyasal etkileşime uygun deri kremleri, deri yenileyici ürünler ve cilt temizleyicilerin kullanımı yaygınlaştırılmalıdır. Alerjik etkileşimler dikkate alınarak bu cilt koruyucuların özellikle kokusuz olmasına özen gösterilmelidir.

- Çalışanlara düzenli aralıklarla sağlık riskleri ve kimyasallara dermal maruziyetten sakınmak için gerekli koruma önlemleri hakkında eğitilmelidir. Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik gereğince yılda en az bir defa ilgili yönetmelikte belirtilen genel İSG konuları, özellikle kimyasalların deriye olan zararları ve neden oldukları hastalıklar konularında bilgilendirilmelidir [36].

- Anket çalışması sonuçlarına göre kimyasal kullanımından ötürü kaza geçiren çalışanların çoğunluğunun kimyasalların güvenlik bilgi formları hakkında herhangi bir bilgileri yoktur. Yine yapılan çalışmada kimyasal kullanımından ötürü geçirilen rahatsızlıklar

göz önünde bulundurulduğunda çalışanların tümünün güvenlik bilgi formları konusunda bilgi düzeylerinin düşük ve yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Özellikle kimyasalların kimliği olan güvenlik bilgi formları konusunda çalışanların eğitime özen gösterilmelidir. Bu durum verilen eğitimlerin verimliliğinin de dikkate alınarak düzenli aralıklar ile tekrarının yapılması sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR

- [1] Karanava H.A. Kombine Tabaklamada Çinkonun Kullanılabilirliği Üzerine Araştırmalar. İzmir: Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü; 2001.
- [2] Uluslararası İş Sağlığı ve Güvenliği Bilgi Merkezi (ILO, CIS).Tanner: International Hazard Datasheets on Occupation. <http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/hdo/htm/tanner.htm>.
- [3] 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu. Resmi Gazete, 30 Haziran 2012; 28339.
- [4] İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği. Resmi Gazete, 26 Aralık 2012; 28309.
- [5] European Commision (Belgium)Manufacture of Leather and Related Products Statistics-NACE Rev. 2. Brussels; 2010.
- [6] Sosyal Güvenlik Kurumu. 2008-2012 SGK İstatistik Yıllıkları. www.sgk.gov.tr.
- [7] Murat S. Ardışık Kesikli Reaktörler ile Deri Endüstrisi Atık Sularında Karbon ve Azot Gideriminin Araştırılması. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü; 2002.
- [8] Joint Research Centre (Belgium). Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Tanning of Hides and Skins. Brussels; 2013.
- [9] Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü (Türkiye). Deri Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamalarının Geliştirilmesi Projesi İstanbul İşyeri Ziyaretleri Raporu. Ankara; 2012.
- [10] Türkiye ve Dünya’da Deri ve Deri Ürünleri Sektörünün Güncel Durumu, 13. Deri Sektörü Değerlendirme Toplantısı.Tuzla: 2010.
- [11] International Labour Office (Switzerland). Encylopedia of Occupational Health and Safety. Geneva;1998.
- [12] Health and Safety Executive (England). Health and Safety in the Footwear and Leather Industries. <http://www.hse.gov.uk/leather/index.htm> .
- [13] Ladou J. Occupational and Environmental Medicine. 4th ed. San Francisco :Mc Graw Hill Education, 2007:280-297
- [14] Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü (Türkiye).Çalışma Yaşamında Sağlık Gözetimi Rehberi, Ankara; 2011.
- [15] Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü (Türkiye). Meslek Hastalıkları ve İş ile İlgili Hastalıklar Tanı Rehberi. Ankara; 2011.
- [16] İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği. Resmi Gazete, 29 Aralık 2012; 28512.

- [17] Health and Safety Executive (England). Managing Skin Exposure Risks at Work. Liverpool; 2009.
- [18] Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik. Resmi Gazete, 12 Ağustos 2013; 28733.
- [19] Occupational Safety and Health Service Department of Labour Te Tari Mahi (New Zeland). Chemicals Handling in the Tanning Industry. Wellington; 2004.
- [20] Science Lab.com.Güvenlik Bilgi Formları. www.sciencelab.com.
- [21] Akkim.Güvenlik Bilgi Formları. www.akkim.com.tr.
- [22] Tekkim.Güvenlik Bilgi Formları. www.tekkim.com.tr.
- [23] Merck Chemicals.Güvenlik Bilgi Formları. www.merck-chemicals.com.
- [24] Federal Institute for Occupational Safety and Health (Germany). Easy to Use Workplace Control Scheme for Hazardous Substances. Dortmund; 2006.
- [25] Smith, S. 'Determining Sample Size: How to Ensure You Get the Correct Sample Size'. <http://www.qualtrics.com/blog/determining-sample-size/>.
- [26] Analitik Bilgi Yönetimi Çözümleri (Türkiye). IBM SPSS Statistics ile İstatistiksel Analizler. Ankara; 2012.
- [27] Federal Institute for Occupational Safety and Health (Germany). Risks Resulting from Skin Contact - Identification, Assessment, Measures. 2008. http://www.baua.de/en/Topics-from-A-to-Z/Hazardous-Substances/TRGS/pdf/TRGS-401.pdf?_blob=publicationFile&v=6.
- [28] Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Teftiş Kurulu Başkanlığı (Türkiye). Kimya Sektörü İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Rehberi. Ankara; 2011.
- [29] Department of Health and Human Services Centers for Disease Control and Prevention National Institute for Occupational Safety and Health (USA). Effects of Skin Contact with Chemicals Guidance for Occupational Health Professionals and Employers. Cincinnati; 2011.
- [30] İstanbul Kimyevi Maddeler ve Mamülleri İhracatçıları Birliği. CLP Neleri Değiştiriyor?. <http://clp.immib.org.tr>.
- [31] Habaş.Güvenlik Bilgi Formları. www.habas.com.tr.
- [32] Tehlikeli Maddelerin ve Müstahzarların Sınıflandırılması, Ambalajlanması ve Etiketlenmesi Hakkında Yönetmelik. Resmi Gazete, 26 Aralık 2008; 27092.

- [33] Federal Institute for Occupational Safety and Health (Germany). Risk Assessment for Activities Involving Hazardous Substances. 2010. http://www.baua.de/en/Topics-from-A-to-Z/Hazardous-Substances/TRGS/pdf/TRGS400.pdf;jsessionid=CAB92C329B696D6C7304081FA1CC462A.1_cid389?_blob=publicationFile&v=5.
- [34] Kişisel Koruyucu Donanımlar Yönetmeliği. Resmi Gazete, 29 Kasım 2006; 26361.
- [35] Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik. Resmi Gazete, 2 Temmuz 2013; 28695.
- [36] Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik. Resmi Gazete, 15 Mayıs 2013; 28648.
- [37] Health and Safety Executive (England). The Technical Basis for COSHH Essentials: Easy Steps to Control Chemicals. Suffolk; 1999.

RESİMLEMELER LİSTESİ

ŞEKİLLER LİSTESİ

| | Sayfa |
|---|--------------|
| Şekil 1. Deri imalatı işyeri büyüklükleri | 3 |
| Şekil 2. Deri imalatı sürecinde deri depolama | 5 |
| Şekil 3. Deri imalatı işlerinde kireçleme süreci | 6 |
| Şekil 4. Sepileme işlemi sonrası derinin aldığı wet blue hali | 7 |
| Şekil 5. Deri imalatı sürecinde son işlemlerden renk verme işlemi | 8 |
| Şekil 6. Formik asitin cilt üzerindeki etkisi | 17 |
| Şekil 7. Deri imalatı işlerinde kullanılan tehlikeli kimyasallara maruziyeti bulunan çalışanların eğitim durumu | 33 |
| Şekil 8. Deri imalatı işlerinde çalışanlara deri yolu ile maruziyeti bulunan tehlikeli kimyasalların tehlike sınıflarına göre dağılımı | 42 |
| Şekil 9. Deri imalatı işlerinde kullanılan tehlikeli kimyasalların kullanım oranları | 43 |
| Şekil 10. Deri imalatı işlerinde deri yolu ile maruziyeti söz konusu olan tehlikeli kimyasalların kullanımı | 44 |
| Şekil 11. Deri imalatı işlerinde deri yolu ile maruziyeti tespit edilen kimyasalların kullanımına yönelik risk haritası | 45 |
| Şekil 12. Yüksek risk seviyesine sahip kullanımı belirlenen kimyasallar ve kullanım düzeyi | 45 |
| Şekil 13. Orta düzey risk seviyesine sahip kullanımı belirlenen kimyasallar ve kullanım düzeyi | 46 |
| Şekil 14. Düşük seviye risk seviyesine sahip kullanımı belirlenen kimyasallar ve kullanım düzeyi | 47 |

TABLolar LİSTESİ

| | Sayfa |
|--|--------------|
| Tablo 1. Deri işleme sektörü hammaddeleri ve elde edilen son ürünler | 4 |
| Tablo 2. Deri imalat sektörüne yönelik 2008-2012 yılları iş kazası ve meslek hastalıkları istatistikleri | 9 |
| Tablo 3. Deri imalatı işlerinde kullanılan tehlikeli kimyasallar | 14 |
| Tablo 4. Deri maruziyeti için risk kodları | 24 |
| Tablo 5. Solunum ve deri yoluyla maruziyette birlikte değerlendirilmesi gereken risk kodları | 25 |
| Tablo 6. Deri imalatı işlerinde kullanılan kimyasalların deri yolu ile maruziyetinde dikkate alınması gereken risk kodları ve tehlike sınıfları | 25 |
| Tablo 7. Cilt temasında korunma önlemlerinin belirlenmesi için karar tablosu | 31 |
| Tablo 8. Araştırma yapılan işletmelere ait bilgiler | 32 |
| Tablo 9. Uygulanan anket ölçekleri için güvenilirlik analizi | 32 |
| Tablo 10. Deri imalatı işlerinde çalışanların yaş dağılımı | 33 |
| Tablo 11. Deri imalatı işlerinde kullanılan tehlikeli kimyasallara maruziyeti bulunan çalışanların tecrübe dağılımı | 34 |
| Tablo 12. Deri imalatı işlerinde kullanılan tehlikeli kimyasallara maruziyeti bulunan çalışanların mesleki eğitim alma oranı | 34 |
| Tablo 13. Sağlık taraması - kimyasal kullanımından ötürü mesleki rahatsızlık geçirme ilişkisi için ki-kare test sonuçları | 35 |
| Tablo 14. Sağlık taraması- kimyasal kullanımından ötürü mesleki rahatsızlık geçirme çapraz tablosu | 36 |
| Tablo 15. İSG önlemleri kaza ve kimyasal kullanımından kaynaklı kaza geçirme ilişkisi için ki-kare test sonuçları | 37 |
| Tablo 16. İSG önlemleri- kaza geçirme ilişkisi çapraz tablosu | 37 |
| Tablo 17. İSG önlemleri- kimyasal kullanımı nedeniyle kaza geçirme ilişkisi çapraz tablosu | 37 |
| Tablo 18. Deri imalatı işlerinde çalışanların KKD kullanım oranı | 38 |
| Tablo 19. Deri imalatı işlerinde tehlikeli kimyasallarla çalışanların KKD kullanım oranı | 38 |

| | | |
|------------------|--|----|
| Tablo 20. | KKD kullanımı kaza ve kimyasal kullanımından kaynaklı kaza geçirme ilişkisi için ki-kare test sonuçları | 38 |
| Tablo 21. | Deri imalatı işlerinde yüksek risk seviyesi içeren kimyasal kullanımı bulunan çalışanların KKD kullanımı | 40 |
| Tablo 22. | Deri imalatı işlerinde orta risk seviyesi içeren kimyasal kullanımı bulunan çalışanların KKD kullanımı | 40 |
| Tablo 23. | Deri imalatı işlerinde düşük risk seviyesi içeren kimyasal kullanımı bulunan çalışanların KKD kullanımı | 41 |
| Tablo 24. | Deri imalatı işlerinde kimyasallarla temas eden çalışan oranı | 41 |
| Tablo 25. | Kimyasal kullanımının kimyasal kullanımından kaynaklı mesleki rahatsızlık ve kaza geçirme ilişkisi için ki-kare test sonuçları | 41 |

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Betül ÇAVDAR

Doğum Yeri : Zonguldak

Nüfusa Kayıtlı Olduğu Yer : Zonguldak/Merkez

Doğum Tarihi: 18/08/1986

E-posta : bcavdar@csgb.gov.tr

EĞİTİM BİLGİLERİ

2004-2010 Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara

Mühendislik Mimarlık Fakültesi Kimya Mühendisliği Bölümü

2001-2004 Bolu Fen Lisesi, Bolu

1997-2001 Bolu İzzet Baysal Anadolu Lisesi, Bolu

İŞ DENEYİMİ

2010- Halen İş Sağlığı ve Güvenliği Uzman Yardımcısı/Çalışma ve Sosyal Güvenlik
Bakanlığı

2010-2010 Üretim Mühendisi/Armetal Yüzey İşlemleri Ltd. Şti.

BECERİ VE YETENEKLER

Bilgisayar Bilgisi

İşletim Sistemleri : DOS, Windows

Paket Programlar : MS Word, Excel, Database, Powerpoint

Yabancı Dil Bilgisi:

İngilizce: İleri Seviye

İtalyanca: Orta Seviye

EKLER

EK-1. DERİ İMALATI İŞLERİNDE KULLANILAN KİMYASALLAR [8,19]

| | Süreç | Kullanılan Kimyasallar |
|---|---------------------------------|---|
| 1 | Post ve Deri Depolama | Tuz Biosidler |
| 2 | Kireçleme ve Kaveleta | Sodyum hidroksit Sodyum hipoklorit Formik asit Sodyum hidrojen sülfat Thioalkoller Sodyum sülfat Enzimler |
| 3 | Kireç Giderme ve Sepileme | Sülfürik asit Formik asit Hidroklorik Asit Borik Asit Asetik Asit Laktik Asit Organik solventler Amonyum klorür Amonyum sülfat Karbondiyoksit Enzimler (kaolin) Sodyum klorür Sodyum sülfat Krom oksit Zirkonyum klorür Titanyum Alüminyum oksit Alüminyum sülfat Bitkisel sepileme tuzları (mimoza, meşe) Sentetik sepileme tuzları (naftalin) Aldehit sepileme tuzları (glutaraldehit) Sodyum karbonat Baz ajanlar Magnezyum oksit Mantar |
| 4 | İkinci Sepileme ve Son İşlemler | Asetik Asit Formik Asit Hidroklorik Asit Organik solventler (formaldehit) Anyonik Boya Maddeleri (Asit, Sülfür) Bazik Boya maddeleri Azoboyar maddeler (demir, krom, nikel, bakır, kobalt) Zirkonyum klorür Titanyum |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>Alüminyum oksit Alüminyum sülfat Bitkisel sepilene tuzları (mimoza, meşe) Sentetik sepilene tuzları (naftalin, fenol formaldehit) Aldehit sepilene tuzları (glutaraldehit) Sodyum karbonat Sodyum bisülfat Amonyum bikarbonat Sodyum meta bisülfat Sodyum thio sülfat Sodyum format Sodyum asetat Oksalik Asit Biyosidler Klorofloroplimerler Krom oksit</p> |
|--|--|---|

EK-2. RİSK DURUMLARI VE KOMBİNASYONLARI [32]

| Risk İbaresesi | Risk İbaresinin Açık İfadesi |
|-----------------------|--|
| R1 | Kuru halde patlayıcıdır. |
| R2 | Şok, sürtünme, alev ve diğer tutuşturucu kaynakları ile temasında patlama riski. |
| R3 | Şok, sürtünme, alev ve diğer tutuşturucu kaynakları ile temasında çok ciddi patlama riski. |
| R4 | Çok hassas patlayıcı metalik bileşikler oluşturur. |
| R5 | Isıtma patlamaya neden olabilir. |
| R6 | Hava ile temasta veya havasız ortamda patlayıcıdır. |
| R7 | Yangına neden olabilir. |
| R8 | Yanıcı maddelerle temasında yangına neden olabilir. |
| R9 | Yanıcı maddelerle karıştırıldığında patlayıcıdır. |
| R10 | Alevlenebilir. |
| R11 | Kolay alevlenebilir. |
| R12 | Çok kolay alevlenebilir. |
| R13 | Çok kolay alevlenebilir sıvılaştırılmış gaz |
| R14 | Su ile şiddetli reaksiyon verir. |
| R15 | Su ile temas halinde kolay alevlenir gazlar çıkarır. |
| R16 | Oksitleyicilerle karıştığında patlayabilir. |
| R17 | Havada kendiliğinden alevlenir. |
| R18 | Kullanımda alevlenen / patlayan hava - buhar karışımı oluşturabilir. |
| R19 | Patlayıcı peroksitler oluşabilir. |
| R20 | Solunması halinde sağlığa zararlıdır. |
| R21 | Cilt ile temasında sağlığa zararlıdır. |
| R22 | Yutulması halinde sağlığa zararlıdır. |
| R23 | Solunması halinde toksiktir. |
| R24 | Cilt ile temasında toksiktir. |
| R25 | Yutulması halinde toksiktir. |
| R26 | Solunması halinde çok toksiktir. |
| R27 | Cilt ile temasında çok toksiktir. |
| R28 | Yutulması halinde çok toksiktir. |
| R29 | Su ile temasında toksik gaz çıkarır. |
| R30 | Kullanımı sırasında kolay alevlenebilir |
| R31 | Asitlerle temasında toksik gaz çıkarır. |
| R32 | Asitlerle temasında çok toksik gaz çıkarır. |
| R33 | Toplam etkilerin tehlikesi. |
| R34 | Yanıklara neden olur. |
| R35 | Ciddi yanıklara neden olur |
| R36 | Gözleri tahriş eder. |
| R37 | Solunum sistemini tahriş eder. |
| R38 | Cildi tahriş eder. |
| R39 | Tedavisi mümkün olmayan çok ciddi etki tehlikesi. |
| R40 | Kanserojen etki şüphesi – yetersiz veri |
| R41 | Ciddi göz hasarları tehlikesi. |
| R42 | Solunması halinde alerji yapabilir. |
| R43 | Cilt ile temasında alerji yapabilir. |

| | |
|-----------|---|
| R44 | Kapalı ortamda ısıtıldığında patlama riski. |
| R45 | Kanser yapabilir. |
| R46 | Kalıtımsal genetik hasarlara neden olabilir. |
| R47 | Doğuştan sakatlıklara neden olabilir. |
| R48 | Uzun süreli maruz kalınması halinde sağlığa ciddi hasar tehlikesi. |
| R49 | Solunması halinde kansere neden olabilir. |
| R50 | Sudaki organizmalar için çok toksiktir. |
| R51 | Sudaki organizmalar için toksiktir. |
| R52 | Sudaki organizmalar için zararlıdır. |
| R53 | Su ortamında uzun süreli olumsuz etkilere neden olabilir. |
| R54 | Flora için toksiktir. |
| R55 | Fauna için toksiktir. |
| R56 | Topraktaki organizmalar için toksiktir. |
| R57 | Arılar için toksiktir. |
| R58 | Çevrede uzun süreli olumsuz etkilere neden olabilir. |
| R59 | Ozon tabakası için tehlikelidir. |
| R60 | Üremeyi olumsuz etkileyebilir. |
| R61 | Anne karnındaki çocuğa zarar verebilir. |
| R62 | Üremeyi bozucu risk olasılığı. |
| R63 | Anne karnındaki çocuğa zarar riski olasılığı. |
| R64 | Emzirilen bebeklere zarar verebilir. |
| R65 | Zararlı: Yutulması halinde akciğerde hasara neden olabilir. |
| R66 | Tekrarlanan maruz kalmalarda deride kuruluğa ve çatlaklara neden olabilir. |
| R67 | Buharları uyusukluğa ve baş dönmesine neden olabilir |
| R68 | Tedavisi mümkün olmayan etki riski |
| R14/15 | Su ile kolay alevlenebilir gaz oluşumuna yol açan şiddetli reaksiyon. |
| R15/29 | Su ile temasında toksik ve kolay alevlenebilir gaz çıkarır. |
| R20/21 | Solunduğunda ve cilt ile temasında sağlığa zararlıdır. |
| R20/22 | Solunduğunda ve yutulduğunda sağlığa zararlıdır. |
| R20/21/22 | Solunduğunda , cilt ile temasında ve yutulduğunda sağlığa zararlıdır. |
| R21/22 | Cilt ile temasında ve yutulduğunda sağlığa zararlıdır |
| R23/24 | Solunduğunda ve cilt ile temasında toksiktir. |
| R23/25 | Solunduğunda ve yutulduğunda toksiktir. |
| R23/24/25 | Solunduğunda, cilt ile temasında ve yutulduğunda toksiktir. |
| R24/25 | Cilt ile temasında ve yutulduğunda toksiktir. |
| R26/27 | Solunduğunda ve cilt ile temasında çok toksiktir. |
| R26/28 | Solunduğunda ve yutulduğunda çok toksiktir. |
| R26/27/28 | Solunduğunda, cilt ile temasında ve yutulduğunda çok toksiktir. |
| R27/28 | Cilt ile temasında ve yutulduğunda çok toksiktir |
| R36/37 | Gözleri ve solunum sistemini tahriş edicidir |
| R36/38 | Gözleri ve cildi tahriş edicidir. |
| R36/37/38 | Gözleri, solunum sistemini ve cildi tahriş edicidir. |
| R37/38 | Solunum sistemini ve cildi tahriş edicidir. |
| R39/23 | Toksik: Solunduğunda tedavisi mümkün olmayan çok ciddi etkilenme tehlikesi. |
| R39/24 | Toksik: Cilt ile temasında tedavisi mümkün olmayan çok ciddi etkilenme tehlikesi. |
| R39/25 | Toksik: Yutulduğunda tedavisi mümkün olmayan çok ciddi etkilenme |

| | |
|------------------|---|
| | tehlikesi. |
| R39/23/24 | Toksik: Solunduğunda, cilt ile temasında tedavisi mümkün olmayan çok ciddi etkilenme tehlikesi. |
| R39/23/25 | Toksik: Solunduğunda, yutulduğunda tedavisi mümkün olmayan çok ciddi etkilenme tehlikesi. |
| R39/24/25 | Toksik: Cilt ile temasında, yutulduğunda tedavisi mümkün olmayan çok ciddi etkilenme tehlikesi. |
| R39/23/24 /25 | Toksik: Yutulduğunda, cilt ile temasında, solunduğunda tedavisi mümkün olmayan çok ciddi etkilenme tehlikesi. |
| R39/26 | Çok toksik: Solunduğunda tedavisi mümkün olmayan çok ciddi etkilenme tehlikesi. |
| R39/27 | Çok toksik: Cilt ile temasında tedavisi mümkün olmayan çok ciddi etkilenme tehlikesi. |
| R39/28 | Çok toksik: Yutulduğunda tedavisi mümkün olmayan çok ciddi etkilenme tehlikesi. |
| R39/26/27 | Çok toksik: Solunduğunda, cilt ile temasında tedavisi mümkün olmayan çok ciddi etkilenme tehlikesi. |
| R39/26/28 | Çok toksik: Solunduğunda, yutulduğunda tedavisi mümkün olmayan çok ciddi etkilenme tehlikesi. |
| R39/27/28 | Çok toksik: Yutulduğunda, cilt ile temasında tedavisi mümkün olmayan çok ciddi etkilenme tehlikesi. |
| R39/26/27 /28 | Çok toksik: Cilt ile temasında, yutulduğunda, solunduğunda tedavisi mümkün olmayan çok ciddi etkilenme tehlikesi. |
| R42/43 | Solunduğunda ve cilt ile temasında alerji yapabilir. |
| R48/20 | Zararlı: Uzun süreli solunması halinde sağlığa ciddi hasar tehlikesi. |
| R48/21 | Zararlı: Cilt ile uzun süreli temasında sağlığa ciddi hasar tehlikesi. |
| R48/22 | Zararlı: Uzun süreli yutulması halinde sağlığa ciddi hasar tehlikesi. |
| R48/20/21 | Zararlı: Uzun süre solunması ve cilt ile temasında sağlığa ciddi hasar tehlikesi. |
| R48/20/22 | Zararlı: Uzun süre solunması ve yutulması halinde sağlığa ciddi hasar tehlikesi. |
| R48/21/22 | Zararlı: Uzun süreli yutulması ve cilt ile teması halinde sağlığa ciddi hasar tehlikesi. |
| R48/20/21 /22 | Zararlı: Uzun süreli yutulması, solunması ve cilt ile teması halinde sağlığa ciddi hasar tehlikesi. |
| R48/23 | Toksik: Uzun süre solunması halinde sağlığa ciddi hasar tehlikesi. |
| R48/24 | Toksik: Uzun süre cilt ile temasında sağlığa ciddi hasar tehlikesi. |
| R48/25 | Toksik: Yutma yolu ile uzun süre maruz kalınması halinde sağlığa ciddi hasar tehlikesi. |
| R48/23/24 | Toksik: Uzun süre solunması ve cilt ile teması halinde sağlığa ciddi hasar tehlikesi. |
| R48/23/25 | Toksik: Uzun süre yutulması ve solunması halinde sağlığa ciddi hasar tehlikesi. |
| R48/24/25 | Toksik: Uzun süre yutulması ve cilt ile temasında sağlığa ciddi hasar tehlikesi. |
| R48/23/24 /25 | Toksik: Uzun süre yutulması, solunması ve cilt ile teması halinde sağlığa ciddi hasar tehlikesi. |
| R50/53 | Sudaki organizmalar için çok toksik, su ortamında uzun süreli olumsuz etkilere neden olabilir. |
| R51/53 | Sudaki organizmalar için toksik, su ortamında uzun süreli olumsuz etkilere neden olabilir. |

| | |
|------------------|--|
| R52/53 | Sudaki organizmalar için zararlı, su ortamında uzun süreli olumsuz etkilere neden olabilir. |
| R68/20 | Zararlı : Solunduğunda tedavisi mümkün olmayan etki riski. |
| R68/21 | Zararlı : Cilt ile temasında tedavisi mümkün olmayan etki riski. |
| R68/22 | Zararlı : Yutulduğunda tedavisi mümkün olmayan etki riski. |
| R68/20/21 | Zararlı : Cilt ile temasında, solunduğunda tedavisi mümkün olmayan etki riski. |
| R68/20/22 | Zararlı : Yutulduğunda, solunduğunda tedavisi mümkün olmayan etki riski. |
| R68/21/22 | Zararlı : Yutulduğunda ve cilt ile temasında tedavisi mümkün olmayan etki riski. |
| R68/20/21 /22 | Zararlı : Cilt ile temasında, solunduğunda ve yutulduğunda tedavisi mümkün olmayan etki riski. |

EK-3. GÜVENLİK TAVSİYELERİ [32]

| Güvenlik İbaresini | Güvenlik İbaresinin Açık İfadesi |
|---------------------------|---|
| S1 | Kilit altında muhafaza edin. |
| S2 | Çocukların ulaşabileceği yerlerden uzak tutun |
| S3 | Serin yerde muhafaza edin. |
| S4 | Yerleşim alanlarından uzak tutun. |
| S5 | içinde muhafaza edin. (Uygun sıvı üretici tarafından belirlenir.) |
| S6 | içinde muhafaza edin. (Uygun inert gaz üretici tarafından belirlenir.) |
| S7 | Sıkı kapatılmış kapta muhafaza edin. |
| S8 | Kabı kuru halde muhafaza edin. |
| S9 | Kabı çok iyi havalandırılan ortamda muhafaza edin. |
| S10 | Nemli ortamda muhafaza ediniz. |
| S11 | Hava ile temastan sakınınız. |
| S12 | Kabı kapalı olarak muhafaza etmeyin. |
| S13 | Yiyeceklerden, içeceklerden ve hayvan yemlerinden uzak tutun. |
| S14 | 'den uzak tutun (Temasından sakınılması gerekenler üretici tarafından belirlenir). |
| S15 | Sıcaktan koruyun. |
| S16 | Tutuşturucu kaynaklardan uzak tutun - sigara içmeyin. |
| S17 | Yanıcı maddelerden uzak tutun. |
| S18 | Kap dikkatlice taşınmalı ve açılmalıdır. |
| S19 | Kullanım sırasında herhangi bir şey yemeyin veya içmeyin. |
| S20 | Kullanım sırasında herhangi bir şey yemeyin veya içmeyin. |
| S21 | Kullanım sırasında sigara içmeyin. |
| S22 | Tozlarını solumayın. |
| S23 | Gaz / Duman / Buhar / Aerosollerini solumayın. (Uygun ifadeler üretici tarafından belirlenir.) |
| S24 | Cilt ile temasından sakının. |
| S25 | Göz ile temasından sakının. |
| S26 | Göz ile temasında derhal bol su ile yıkayın ve doktora başvurun |
| S27 | Bu maddenin bulaşmış olduğu tüm giysiler derhal çıkarılmalıdır. |
| S28 | Cilt ile temasında derhal bol ile iyice yıkayın. (Uygun sıvı üretici tarafından belirlenir.) |
| S29 | Kanalizasyona boşaltmayın. |
| S30 | Kesinlikle üzerine su dökmeyin ve ilave etmeyin. |
| S31 | Patlayan maddelerden koruyunuz. |
| S33 | Statik elektrik boşalmalarına karşı önlem alın. |
| S34 | Darbe ve sürtünmeden sakınınız. |
| S35 | Atıklarını ve kaplarını güvenli bir biçimde bertaraf edin. |
| S36 | Uygun koruyucu giysi giyin. |
| S37 | Uygun koruyucu eldiven takın. |
| S38 | Yetersiz havalandırma şartlarında uygun solunum cihazı takın. |
| S39 | Koruyucu gözlük / maske kullanın. |
| S40 | Bu maddenin bulaşmış olduğu tüm eşyaları ve zemini ile temizleyin. (Uygun madde üretici tarafından belirlenir.) |
| S41 | Patlaması ve/veya yanması halinde yayılan gazları solumayın. |
| S42 | Tütsüleme (fümigasyon) / püskürtme yaparken uygun solunum cihazı |

| | |
|-----|--|
| | (Uygun cihaz üretici tarafından belirlenir) takın. |
| S43 | Alevlenmesi durumunda söndürmek için kullanın. (Uygun madde üretici tarafından belirlenir. Eğer su tehlikeyi artıracaksa kesinlikle su kullanmayın.) |
| S44 | Kendinizi iyi hissetmediğinizde doktora başvurunuz.(Mümkünse bu etiketi gösterin) |
| S45 | Kaza halinde veya kendinizi iyi hissetmiyorsanız hemen bir doktora başvurun. (Mümkünse bu etiketi gösterin.) |
| S46 | Yutulması halinde hemen bir doktora başvurun, kabı veya etiketi gösterin. |
| S47 | °C'yi aşmayan sıcaklıklarda muhafaza edin. (Uygun sıcaklık üretici tarafından belirlenir.) |
| S48 | ile nemlendirin (Uygun madde üretici tarafından belirlenir.) |
| S49 | Sadece orjinal kabında muhafaza edin. |
| S50 | ile karıştırmayın (Üretici tarafından belirlenir.) |
| S51 | Sadece iyi havalandırılan yerlerde kullanın. |
| S52 | Kapalı yerlerde geniş yüzeylere uygulamayın. |
| S53 | Maruz kalmaktan sakının, kullanmadan önce özel kullanma talimatını okuyun. |
| S54 | Atıksu arıtım tesisine deşarjdan önce kirlilik kontrol otoritelerinin görüşünü alınız. |
| S55 | Su ortamına/kanalizasyona deşarjından önce kabul görmüş en iyi teknolojileri kullanarak |
| S56 | Atıklarını ve kabını tehlikeli veya özel atık toplama yerlerinde bertaraf edin / ettirin. |
| S57 | Bulaşma ve birikme yolu ile çevreyi kirletmemesi için uygun bir kap kullanın. |
| S58 | Tehlikeli atık olarak bertaraf ediniz. |
| S59 | Geri kazanım / yeniden kullanım hakkındaki bilgiler için üreticiye / ithalatçıya / dağıtıcıya başvurun. |
| S60 | Atığını ve kabını tehlikeli atık olarak bertaraf edin/ettirin. |
| S61 | Çevreye kontrolsüz verilmesinden kaçının. Özel kullanım talimatına / Güvenlik Bilgi Formuna bakın. |
| S62 | Yutulması halinde kusturmayın. Derhal ilk yardım servisine başvurun, kabı veya etiketi gösterin. |
| S63 | Kazara solunması halinde: Kazazedeyi temiz havaya çıkarın ve dinlenmesini sağlayın. |
| S64 | Yutulması halinde, ağzı su ile yıkayın (sadece kişinin bilinci yerinde ise). |

EK-4. DERİ İMALATI İŞLERİNDE ÇALIŞANLARA UYGULANAN ANKET SORULARI

1. Yaş aralığınız:

- 18-25 26-35 36-45 46 ve sonrası

2. Bağlı bulunduğunuz işyerindeki çalışan sayısı:

- 0-1 2-9 10-49 50-249 250 ve sonrası

3. Eğitim durumunuz:

- Okula gitmemiş İlkokul Ortaokul Lise
 Yüksekokul

4. Ne kadar süredir bu iştesiniz?

- 0-1yıl 2-4yıl 5-9yıl 10 yıl ve sonrası

5. Düzenli olarak sağlık taramasından geçiriliyor musunuz?

- Evet
 Hayır

6. Firmanızda İSG ile ilgili iyileştirmeler, düzenlemeler ya da yenilikler yapılıyor mu?

- Evet
 Hayır

7. İş Sağlığı ve Güvenliği konusundaki yasal zorunluluklardan haberdar mısınız?

- Evet
 Hayır

8. İş yerinizden kullanmanız için KKD temin ediliyor mu?

- Evet (Belirtiniz.....)
 Hayır

9. Tabakhanede çalışırken KKD (maske, eldiven...) kullanıyor musunuz?

- Evet (Belirtiniz.....)
 Hayır

10. 9. Soruyu **Evet** olarak yanıtladıysanız kimyasallarla çalışırken aşağıdaki koruyucu donanımlardan hangilerini kullanıyorsunuz?

- Baret Yarım yüz gaz maskesi Tam yüz gaz maskesi Toz maskesi
 Eldiven Kimyasala karşı koruyucu kıyafet Yüz siperi Kulak tıkacı

Emniyet kemeri Koruyucu ayakkabı

11. Koruyucu donanım kullanılıyorsa bu KKDler uygun mudur? (Anketi yapan tarafından doldurulacaktır)

Evet

Hayır

12. 9. Soruyu **Hayır** olarak yanıtladıysanız neden KKD kullanmıyorsunuz?

İşveren temin etmiyor

Rahat ve hızlı hareket edemiyorum

İşe yaramıyor

Gerek yok

Diğer (Belirtiniz.....)

13. KKD'leri nasıl kullanmanız gerektiği ile ilgili eğitim aldınız mı?

Evet

Hayır

14. Tabakhanede çalışırken herhangi bir kaza geçirdiniz mi?

Evet

Hayır

15. 14. Soruya cevabınız **Evet** ise, ne tür bir kaza geçirdiniz? Birden fazla işaretleyebilirsiniz.

Kayma, takılma, düşme

Elektrik çarpması

Yaralanmalar

Kimyasal Yanıklar, Boğulma ve Zehirlenmeler

Diğer (Belirtiniz.....)

16. Kazayı geçirme nedeninizi 2 cümleyle özetleyiniz.

17. Tabakhanede çalışmadan ötürü herhangi bir rahatsızlık geçirdiniz mi ya da bir hastalığna yakalandınız mı?

Evet

Hayır

18. 17. soruya cevabınız **Evet** ise, ne tür bir rahatsızlık geçirdiniz?

Gürültüye bağlı işitme kaybı

Kronik Bronşit

Mesleki Kanser (Açıklayınız.....)

Deri hassasiyeti

Tetanos

- Şarbon
 Kas ve iskelet sistemi rahatsızlıkları
 İş Stresi
 Diğer

19. Rahatsızlık nedeninizi 2 cümleyle özetleyiniz.

20. Tabakhanede çalışırken herhangi bir kimyasalla temasınız var mıdır?

- Evet
 Hayır

Soru 20'ye yanıtınız Evet ise 21 ile 27 arasındaki soruları yanıtlayınız

21. Kimyasallarla çalışmalarla ilgili mesleki eğitim aldınız mı?

- Evet
 Hayır

22. Aşağıdaki kimyasallardan hangileri ile uğraşıyorsunuz?

- Alüminyum oksit Laktik asit Magnezyumoksit
 Sodyumdietilditiyokarbamatridrat Sodyum formiyat
 Sodyumsülfat Oksalik asit Sodyum thiosülfat
 Hidroklorik asit Krom oksit Naftalin
 Sodyum hipoklorit Zirkonyum klorür Asetik asit
 Borik asit Formaldehit Formik asit
 Sodyum hidroksit Sülfürik asit Diğer.....

23. Bu kimyasallara ne kadar süre ile deri yolu ile maruz kalıyorsunuz? (her bir kimyasal için ayrı ayrı)

Kimyasal ismi 15 dkdan az 15 dkdan çok
 damla şeklinde derinin bir kısmını kaplayacak şekilde

Kimyasal ismi 15 dkdan az 15 dkdan çok
 damla şeklinde derinin bir kısmını kaplayacak şekilde

Kimyasal ismi 15 dkdan az 15 dkdan çok
 damla şeklinde derinin bir kısmını kaplayacak şekilde

Kimyasal ismi 15 dkdan az 15 dkdan çok
 damla şeklinde derinin bir kısmını kaplayacak şekilde

Kimyasal ismi 15 dkdan az 15 dkdan çok
 damla şeklinde derinin bir kısmını kaplayacak şekilde

- Kimyasal ismi 15 dkdan az 15 dkdan çok
 damla şeklinde derinin bir kısmını kaplayacak şekilde
- Kimyasal ismi 15 dkdan az 15 dkdan çok
 damla şeklinde derinin bir kısmını kaplayacak şekilde
- Kimyasal ismi 15 dkdan az 15 dkdan çok
 damla şeklinde derinin bir kısmını kaplayacak şekilde
- Kimyasal ismi 15 dkdan az 15 dkdan çok
 damla şeklinde derinin bir kısmını kaplayacak şekilde
- Kimyasal ismi 15 dkdan az 15 dkdan çok
 damla şeklinde derinin bir kısmını kaplayacak şekilde
- Kimyasal ismi 15 dkdan az 15 dkdan çok
 damla şeklinde derinin bir kısmını kaplayacak şekilde

24. Güvenlik Bilgi Formunun kimyasalların kullanımında ne işe yaradığı hakkında fikriniz var mı?

- Evet
 Hayır

25. Soru 22’de belirtilen kullanılan kimyasalların güvenlik bilgi formları ile ilgili bilginiz var mı?

- Evet
 Hayır

26. GBF ile ilgili eğitim aldınız mı?

- Evet
 Hayır

27. Kimyasalların kullanımı ile ilgili uyulması gereken güvenlik kuralları ile ilgili daha önce eğitim aldınız mı?

- Evet (Belirtiniz.....)
 Hayır

EK-5 DERİ İMALATI İŞLERİNDE ÇALIŞANLARIN KULLANDIKLARI SEKTÖRE ÖZGÜ TERİMLER

| Terim | Anlamı |
|-----------------------|--|
| Salamura Zehirlenmesi | Sülfürik asit solumadan ötürü nefessiz kalma hali |
| Zırnık | Sodyum formiyat ve sodyum metabisülfid kimyasallarının toz haldeki karışımı |
| Tanen | Derinin tabaklanması sırasında kullanılan mineral, bitkisel ya da kimyasal madde |