



İş Sağlığı ve Güvenliğine Etki Eden Fiziksel Riskler: Karo Üretimi Örneği

Physical Risks Affecting Occupational Health And Safety: Tile Production Example

Dr. Öğr. Üyesi. Berrin GÖKÇEK YILMAZ

Iğdır Üniversitesi, Iğdır Meslek Yüksekokulu, Mülkiyet Koruma ve Güvenlik Bölümü, Iğdır/Türkiye



ÖZET

Yapılan çalışmanın amacı seramik karo üretiminde iş sağlığı ve güvenliğine etki eden fiziksel risklerin araştırılması ve belirlenen sağlık ve güvenlik risklerine karşı çözüm önerileri sunulmasıdır. Seramik karolar kil, kuvars, feldspat, mermer gibi inorganik hammaddelerin belirli oranlarda karıştırıldıktan sonra istenen ebatlarda preslenerek sırlı veya sırsız, desenli veya desensiz olarak pişirilmesi suretiyle elde edilen yer veya duvar kaplamalarıdır. Seramik karo üretimi, üretim süreçleri ve girdi hammaddeleri ile İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin Tehlike Sınıfları Listesi'ne göre çok tehlikeli sınıfta yer almaktadır. Sektörde meslek hastalıkları görülme riski çok fazladır. Bu nedenle çalışanların meslek hastalıklarından korunmaları için sektöre özel risk etmenlerinin araştırılarak, önleyici ve koruyucu tedbirler alınması önem arz etmektedir.

Yapılan çalışma kapsamında karo üretim süreçlerinde karşılaşılan toz, gürültü, termal konfor, aydınlatma, titreşim gibi fiziksel risk etmenleri açıklanarak, sağlık ve güvenliğe olan etkisi üzerinde durulmakta ve koruyucu tedbirlere değinilmektedir. Seramik karo sektöründe fiziksel risk etmenleri değerlendirildiğinde kuvars, mermer gibi hammaddelerin önemli bir toz kaynağı olduğu ve meslek hastalıklarına yol açtığı, masse hazırlama, presleme, rektifiye gibi üretim bölümlerinin gürültü ve titreşim kaynağı olduğu görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Karo, Seramik, İş Sağlığı, İş Güvenliği, Risk etmenleri.

ABSTRACT

The aim of this study is to investigate the physical risks which affects occupational health and safety in ceramic tile production and to present solutions to the identified health and safety risks. Ceramic tiles are floor or wall coverings obtained by mixing the inorganic raw materials such as clay, quartz, feldspar, marble in certain proportions and after shaping in desired sizes, fired glazed or unglazed, patterned or un-patterned. The ceramic tile production is in a very hazardous class according to the Hazardous Class List on Occupational Health and Safety with the production processes and input raw materials. The risk of occupational diseases is very high in the sector. Therefore, it is important to take preventive and preventive measures to investigate the specific risk factors of the sector in order to protect employees from occupational diseases.

Within the scope of the study, the physical risk factors such as dust, noise, thermal comfort, lighting and vibration encountered in the ceramic production processes are explained and their effects on health and safety are emphasized and protective measures are addressed. When the physical risk factors are evaluated in the ceramic tile sector, it is seen that raw materials such as quartz and marble are important source of dust and cause occupational diseases, and production departments such as mass production, pressing and rectifying are the sources of noise and vibration.

Keywords: Tile, Ceramic, Occupational Health, Occupational Safety, Risk factors.

1. GİRİŞ

Seramik yer ve duvar kaplamaları kil, kaolen, feldspat, mermer, kuvars gibi inorganik hammaddelerin öğütülüp belirli oranlarda karıştırılıp plaka halinde şekillendirildikten sonra, sırlı veya sırsız desenli veya desensiz olarak, bir veya birden fazla pişirilerek sertleştirilmesi suretiyle elde edilen seramik malzemedir (Kafalı, 2005: 1).

Seramik karolar mukavemet, çizilme direnci, kimyasallara dayanım, dona dayanım, aşınma dayanımı gibi birçok teknik özelliğe ve renk, ebat, desen çeşitliliği gibi farklı tasarımsal özelliklere sahiptir. Bu anlamda mermer, mozaik, parke, seramik epoksi, PVC yer döşemeleri gibi birçok kaplama malzemesine ikame olarak kullanılabilir. Seramik karolar tüm bu teknik ve tasarımsal özellikleriyle banyo, mutfak gibi ev mekânlarında kullanım alanları yanı sıra

laboratuvarlar, yüzme havuzları, işyerleri, hastaneler, alışveriş merkezleri, terminaller ve bina kaplamaları olmak üzere çok geniş bir kullanım alanına sahiptir.

Seramik karoların kullanım alanlarının artmasına bağlı olarak dünya seramik kaplama malzemeleri üretiminde 2012 yılından bu yana önemli bir artış meydana gelmiş ve dünya seramik kaplama malzemeleri üretimi 2018 yılında 13,10 milyon metrekareye ulaşmıştır. Türkiye'nin 2018 yılındaki üretimi ise 335 milyon metrekaredir. Türkiye ulaştığı bu üretim kapasitesi ile dünya seramik kaplama malzemesi üreten ülkeler sıralamasında 9. Sırada yer almaktadır (ESDH, 2019a: 9,10).

Avrupa'da ise İspanya ve İtalya ardından 3.cü sıradadır. Türkiye'nin ulaştığı bu üretim kapasitesi karşısında 2018 yılı itibariyle 17.015 kişi üretimde istihdam edilmekle birlikte (ESDH, 2019b: 16) satış kanalları, montaj ve diğer destek faaliyetlerinde çalışanlar ile beraber bu sayı yaklaşık 230.000 kişiye ulaşmaktadır (ÇCSTÜİB, 2018: 15, 170). Görüldüğü üzere seramik karo üretim sektörü istihdamda önemli bir yere sahiptir.

Seramik karo üretim sürecinde kullanılan girdi hammaddeler ile seramik üretim proseslerinden kaynaklanan çeşitli sağlık ve güvenlik riskleri nedeniyle seramik karo üretimi İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin Tehlike Sınıfları Listesi'ne göre çok tehlikeli sınıfta yer almaktadır. Sektörün sahip olduğu üretim ve istihdam kapasitesine karşın üretim süreçlerinin çok tehlikeli sınıfta yer alması, sektörde sağlık ve güvenlik tedbirlerinin mutlak suretle alınmasını gerekli kılmaktadır. İş kazalarının ve özellikle meslek hastalıklarının önlenmesi amacıyla iş sağlığı ve güvenliği risk etmenleri analiz edilerek gerekli koruyucu tedbirler alınmalıdır. Bu kapsamda öncelikle seramik karo üretim süreçleri ve bu süreçlerdeki sağlık ve güvenlik riskleri değerlendirilmelidir.

2. ARAŞTIRMA

2.1. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı seramik karo üretiminde iş sağlığı ve güvenliğine etki eden fiziksel risklerin araştırılması ve belirlenen sağlık ve güvenlik risklerine karşı alınabilecek tedbirlerin belirlenmesi ile çözüm önerileri sunulmasıdır. Bu amaç doğrultusunda öncelikle karo üretim aşamaları detaylı olarak incelenmiştir. Yapılan inceleme neticesinde üretimde kullanılan ekipman, çalışma ortamı, süreç girdileri gibi çeşitli parametreler değerlendirilmiştir.

2.2. Araştırmanın Önemi

Seramik karo sektörü, Sosyal Güvenlik Kurumu istatistikleri ekonomik faaliyet sınıflamasına göre diğer metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı sınıfında yer almaktadır. Sosyal Güvenlik Kurumu 2017 yılı iş kazası ve meslek hastalıkları istatistiklerine göre diğer metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı faaliyetinde 12.902 kişi erkek, 1.281 kişi kadın olmak üzere toplamda 14.183 sigortalı iş kazası geçirmiştir. Meslek hastalığına tutulan sigortalı sayısı ise 115'tir. Tüm faaliyet kolları arasında meslek hastalığı oranlarına bakılırsa, metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı %16,64'lük oranla en fazla meslek hastalığı görülen faaliyet sınıfı olarak karşımıza çıkmaktadır.

2017 yılında meslek hastalığına tutulan sigortalıların tanılarına göre değerlendirme yapıldığında ise pnömokonyoz, diğer silisyum içeren tozlara bağlı meslek hastalığı tespit edilen sigortalı sayısının 167 olduğu görülmektedir (SGK, 2017). Bu sayı 2017 yılında tespit edilen toplam meslek hastalığı sayısının yaklaşık %24'ünü oluşturmaktadır. Görüldüğü üzere meslek hastalıkları içinde pnömokonyoz, diğer silisyum içeren tozlara bağlı görülen meslek hastalığı oldukça yüksek bir orana sahiptir. Seramik karo sektörü de kullanılan hammaddeler itibariyle silisyum içeren tozlara bağlı meslek hastalığı görülme potansiyelinin oldukça yüksek olduğu sektörlerden biridir.

Daha önce de değinildiği üzere karo üretim sektörü istihdamda önemli bir yere sahiptir, üretim İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin Tehlike Sınıfları Listesi'ne göre çok tehlikeli sınıfta yer almaktadır ve sektörde özellikle pnömokonyoz gibi meslek hastalıkları büyük oranda görülmektedir. Bu

bakımdan üretim aşamalarında sağlık ve güvenliğe etki eden fiziksel risk etmenlerinin incelenmesi önem arz etmekte olup, araştırmanın önemini ortaya koymaktadır.

2.3. Araştırma Yöntemi

Araştırma yöntemi olarak literatür taraması ile birlikte nitel araştırma modellerinden alan araştırması yöntemi kullanılmıştır. Bu kapsamda veri toplama aracı olarak gözlem ve doküman incelemesi metodlarından faydalanılmıştır. Alan araştırması yönteminde seramik karo üretiminde yer alan her bir üretim aşaması iş akışı, kullanılan ekipman, girdi hammaddeler ve çalışma ortamı kriterleri dikkate alınarak iş sağlığı ve güvenliğini tehdit eden fiziksel riskler açısından detaylı olarak incelenmiştir. Yapılan incelemeye ilave olarak her proses için hazırlanan risk analizi formları incelenerek fiziksel riskler araştırılmıştır.

2.4. Araştırma Örnekleme

Türkiye’de seramik karo üretimi ağırlıklı olarak Eskişehir-Bilecik-Kütahya yöresinde yapılmaktadır. İşletmeler genel itibariyle hammadde, masse hazırlama, presleme, sırlama, fırınlama ve paketleme olarak aynı üretim aşamalarına sahiptir. Bu nedenle alan araştırması yapılacak firma seçiminde üretimin ağırlıklı olarak yapıldığı yörede bulunması ve yüksek üretim kapasitesine sahip büyük ölçekli işletme olması yanında bölgedeki iş kazası ve meslek hastalıklarının görülme oranı da dikkate alınarak il ve firma seçimi yapılmıştır.

3. BULGULAR

Seramik karo üretim süreçlerinde yapılan araştırma kapsamında öncelikli olarak karo üretim aşamaları incelenmiş ve her bir üretim aşamasında iş sağlığı ve güvenliğini etkileyebilecek fiziksel risk etmenleri tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular öncelikli olarak karo üretim süreçlerinin ayrı ayrı ele alınması ve bu süreçlerde tespit edilen fiziksel risk etmenlerinin detaylı olarak açıklanması şeklinde aşağıda yer almaktadır.

3.1. Seramik Karo Üretim Aşamaları

Seramik karolar üretim standartlarına göre su emme değerleri baz alınarak sınıflandırılmakla birlikte geniş anlamda kullanım alanlarına göre yer ve duvar karoları şeklinde ifade edilmektedir. Genel itibariyle yer ve duvar seramik karoların üretim aşamaları hammadde hazırlama, masse hazırlama, sır hazırlama, şekillendirme, sırlama, fırınlama ve paketleme olmak üzere birbirine benzemektedir. Ancak kullanılan bazı hammaddeler ve üretim kriterleri bakımından farklılıklar göstermektedir. Frit hazırlama, pasta hazırlama, rektifiye, bakım, Ar-Ge, tasarım gibi birimler ise diğer yardımcı birimlerdir.

3.1.1. Hammadde Hazırlama Süreci

Seramik karo üretim sürecinde kullanılan ana hammaddeler kil-kaolen grubu, kuvars ve feldispatlar olmak üzere üç ana kategoriye ayrılmaktadır. Üretimde kullanılan yardımcı hammaddeler ise; frit, korund, mermer, zirkon, çinko oksit, boraks, talk, borik asit, wollastonit, manyezit, dolomit, renk verici metal oksitler vb. hammaddelerdir.

Hammadde hazırlama sürecinde, temin edilen hammaddeler muhafaza şartlarına uygun olarak stoklama alanlarında depolanırlar. Üretimi yapılacak yer veya duvar karosu reçetesine bağlı olarak belirlenen miktarlardaki sırlık hammaddeler sır hazırlama ünitesine, masselik hammaddeler ise masse hazırlama ünitesine araçlarla veya konveyör bantlarla iletilirler. Hammadde departmanlarında hammaddelerin taşınması veya depolanması işlemlerinde kamyon, kepçe gibi araçlar, konvöyör bantlar ile hammadde zenginleştirme veya tane boyutu küçültme faaliyetlerinde ise kırıcılar kullanılmaktadır.

3.1.2. Masse Hazırlama ve Granülüzasyon Süreci

Masse hazırlama sürecinde hammadde departmanından temin edilen masselik hammaddeler, belirlenen masse reçetesine uygun olarak tartılmakta ve çamur değirmenlerinde öğütülmektedir. Öğütmedeki amaç tüm hammaddelerin homojen olarak karışmasını sağlamak ve çamurun belirli bir elek bakiye değerine getirilmesidir. Değirmenlerde istenen tane boyutuna ulaşan masse çamuru granül hale getirilmek üzere 25-30 bar basınçla spray kurutucuya beslenir. Spray kurutucuya püskürtülen damlacık halindeki çamur 500-600 °C'deki sıcak hava ile karşılaşarak suyun buharlaşması sağlanır. Bu şekilde granül hale gelen tozlar presleme aşaması için silolara alınır.

Masse hazırlama sürecinde çamur öğütme işlemleri için değirmenler ve tartım bantları, çamur karışımlarının depolanması için çamur havuzları, elekler, granülüzasyon sürecinde ise spray kurutucu, granüllerin taşınması için konveyör bantlar ve depolama için silolar kullanılmaktadır.

3.1.3. Sır Hazırlama Süreci

Sır hazırlama sürecinde hammadde departmanından temin edilen sırlık hammaddeler, belirlenen sır reçetesine uygun olarak tartılarak öğütülmek üzere sır hazırlama değirmenlerine alınır. Sır hazırlama değirmenlerinde belirli elek bakiye değerine getirilen sır, sırlama sürecinde kullanılmak üzere sır tanklarında depolanır. Sır hazırlama sürecinde sırlık hammaddelerin kullanılması için sır değirmenleri, elekler, değirmen yüklemeleri için kaldıraç veya vinçler, konveyör bantlar ve sırların depolanması için tanklar kullanılmaktadır.

3.1.4. Şekillendirme ve Kurutma Süreci

Seramik karoların şekillendirilmesinde presleme yönteminden yararlanılmaktadır. Belirli bir neme sahip olan granül toz pres haznesine dolarak üretimi istenen karo ebatına uygun olarak basınç uygulanmak suretiyle şekillendirilmesi sağlanır. Böylece ham karo olarak ifade edilen, karonun ilk formu oluşturulur. Ham karolar presleme aşamasından sonra belirli sıcaklıktaki dikey veya yatay kurutuculara beslenir. Kutucularda yaş bünyenin mukavemet kazanması sağlanır. Şekillendirme sürecinde farklı presleme güçlerine sahip presler ve granüllerin taşınması için konveyör bantlar, kurutma sürecinde yatay veya dikey kurutucular ile mukavemet kazanan ham karoların sırlama sürecine iletilmesi için hareketli bantlar kullanılmaktadır.

3.1.5. Sırlama ve Desen Baskı Süreci

Sırlama ve desen baskı sürecinde ilk olarak kurutuculardan çıkan mukavemet kazanmış ham karolar hareketli bantlar vasıtasıyla sırasıyla engop ve sır kabinlerinden geçerek karoların sırlanması sağlanır. Sırlama işleminden sonra desen baskı makinaları veya inkjet baskı teknolojisiyle çalışan dijital baskı makinaları ile ham karolara istenen renk ve desen verilir. Sırlama sürecinde ham karoların sırlanması için püskürtmeli sır kabini veya akıtmalı sır haznesi, sır tankları ve hareketli sırlama bantları kullanılmaktadır. Desen baskı sürecinde ise desen baskı makinaları, dijital baskı makinaları, desen baskı makinalarında kullanılacak pastalar ve medyumlar, dijital teknolojide kullanılacak boyalar gibi yardımcı hammaddeler kullanılmaktadır.

3.1.6. Fırınlama Süreci

Sırlama ve desen baskı işleminden sonra ham karolar direk besleme veyahut taşıyıcı arabalar vasıtasıyla pişirmek üzere fırına beslenir. Seramik fırınlarda karoların fırın içinde ilerlemesini sağlayan yüksek ısı dayanımına sahip refrakter rulolar kullanılmaktadır. Fırınlarda ürünün yer veya duvar karosu olma ve istenen su emme, mukavemet gibi teknik standartlarının sağlanması amacıyla ham karolar kademeli olarak yaklaşık 1200°C ye varan sıcaklıkta 35-45 dakika pişirme işlemine tabi tutulur. Pişirme işleminden sonra karolar direk olarak veya arabalara yüklenerek kalite ayırım paketleme ünitesine iletilir.

3.1.7. Rektifiye ve Kalite Ayırım Paketleme Süreci

Fırınlama sürecinden iletilen pişmiş karolar ebat, kenar düzgünlüğü, yüzey düzgünlüğü, peçlik, yüzey kusurları ve ton ayırımı yapılmak üzere kalite ayırımı tabi tutulur. Burada karolar ilgili kalibre ve kalite sınıfına uygun olarak paketlenir. Özellikle büyük ebat karolarda boyut farklılıklarını ortadan kaldırmak için rektifiye işlemi yapılmaktadır. Rektifiye işlemine tabi tutulacak karolar öncelikle boyutlandırılır daha sonra ilgili kalite sınıfına uygun olarak ayırımına tabi tutularak paketlenir.

3.2. Fiziksel Risk Etmenleri

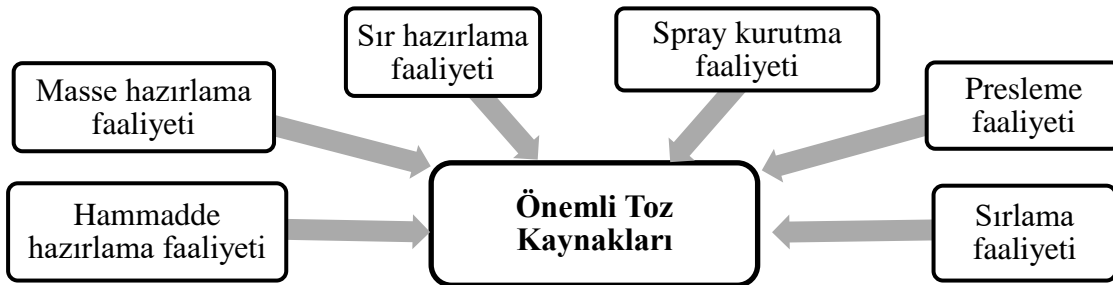
Seramik karo üretiminde çalışanların sağlık ve güvenliklerini fiziksel, kimyasal, psikososyal ve ergonomik olmak üzere birçok faktör tehdit etmektedir. Çalışma ortamındaki toz, gürültü, termal konfor, aydınlatma, titreşim ve radyasyon çalışanlar için önemli risk teşkil eden fiziksel risk faktörleri olarak karşımıza çıkmaktadır.

3.2.1. Toz

Tozla Mücadele Yönetmeliği'ne göre işyeri ortam havasına yayılan veya yayılma potansiyeli olan parçacıklara toz denilmektedir (mad.3). Tozun partikül büyüklüğü çok değişik olabilir. Toz, genellikle 0.1 μm 'den büyük çaplı partiküllerle, öğütme, kırma ve bir etki ile mekanik olarak oluşan, katı partiküller olarak ifade edilebilir. İnsan sağlığı bakımından önemli olan boyutlar ise 0.5-100 μm arasındaki büyüklüklerdir. Daha büyük olan partiküller solunum yoluna giremezler (Ergüven, 2015: 20, 21).

Tozdan kaynaklı hastalığın nerede gelişeceği, hastalığın türü, partiküllerin boyutuna, solunan maddenin ne olduğuna ve solunum yollarında veya akciğerlerde nereye kadar gittiğine bağlıdır. Maruziyetin etkileri üst solunum yollarının irritasyonu ile kronik enflamasyonundan pnömokonyoz ve akciğer kanserine kadar değişiklik gösterir (Ergüven, 2015: 23). Pnömokonyoz, akciğerlerde tozun birikmesi sonucu ortaya çıkan doku reaksiyonu ile oluşan hastalıktır. Silikozis ise, silis kristallerinin solunması sonucu meydana gelen solunum yolu hastalığıdır (Selek, 2018: 301).

Seramik karo üretim proseslerinde hammadde hazırlama, masse hazırlama, sır hazırlama, sprej kurutucular, presler ve sırlama hatları önemli toz kaynakları olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle seramik karo üretiminde kullanılan kil, kaolen, kuvars, mermer, feldispat gibi hammaddeler çalışanların sağlığını tehdit eden toz kaynaklarıdır. Silika içeren kil ve sır kuruduğu zaman solunabilir kristal silika oluşturmaktadır. Solunabilir olma özelliği, tozun görünmeyecek kadar ince tane boyutunda ve akciğerlere ulaşabilmesini tanımlamaktadır (Akdeniz, 2016: 20). Seramik karo üretiminde kil, kaolen, feldispat, mermer, kuvars gibi inorganik tozların çalışma ortamında bulunması ve çalışma ortam havasına yayılması nedeni ile çalışanların bu tozlara maruz kalması sonucu solunum yollarında tozların birikmesi ve fibrozis, kanserler, deri hastalıkları ve diğer organ hastalıkları gibi birçok sağlık sorunu ortaya çıkmaktadır (İSGÜM, 2018, s: 3-4). Şekil-1'de seramik karo üretiminde görülen önemli toz kaynakları şematize edilmektedir.



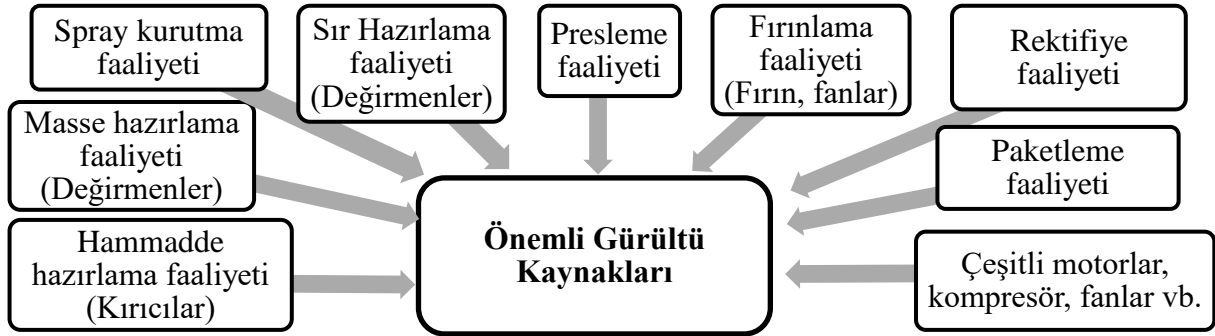
Şekil.1: Seramik karo üretiminde görülen önemli toz kaynakları

3.2.2. Gürültü

Gürültü çevreyi, sosyal yaşamı ve işyerlerinde çalışanların sağlık ve güvenliklerini olumsuz yönde etkileyen fiziksel bir risk etkenidir. ÇSGB Meslek Hastalıkları Rehberi'ne göre gürültü, rahatsız edici ve işitme için zararlı olan ses olarak tanımlanmaktadır. İşyerindeki gürültüye bağlı olan işitme kaybı ise mesleki işitme kaybı olarak adlandırılmaktadır. Gürültüden etkilenme kişisel duyarlılığa bağlı olarak değişmekle birlikte 100 dB gürültüye sürekli maruz kalmak ortalama olarak 5 yılda 5 dB, 20 yılda 14 dB, 40 yılda 19 dB işitme kaybına neden olmaktadır. Günde 8 saat sürekli 85 dB altında gürültüye maruz kalmak ise genellikle işitme kaybına neden olmamaktadır. İşitme kaybını etkileyen faktörler gürültüye maruziyet süresi, gürültünün frekansı, gürültünün şiddeti, gürültünün türü, çalışanın kulak fizyolojisi, çalışanın sese karşı kişisel hassasiyeti, çalışanın psikolojik durumudur (İSGGM, 2015: 133) (Selek, 2018: 153).

Gürültüye kısa süreli maruziyet sonucu geçici işitme kayıpları; uzun süreli maruziyet sonucu ise iç kulakta "kokleada" tahribata bağlı sürekli işitme kayıpları, çeşitli seviyede dikkat dağınıklığı ve iletişim bozuklukları, sinirlilik, huzursuzluk gibi psikolojik etkiler, hipertansiyon, ritim bozuklukları, uyku düzensizliği gibi sağlık sorunları görülmektedir. Ayrıca gürültülü ortamlarda çalışmalarda iletişim bozukluğu yaşanmakta ve çalışanlar diğer tehlikelere açık hale gelebilmektedir. Gürültü zararlarının meslek hastalığı sayılabilmesi için gürültülü işte en az iki yıl, gürültü şiddeti sürekli olarak 85 dB'nin üstünde olan işlerde en az 30 gün (1 ay) çalışılmış olması gerekmektedir (İSGÜM, 2018, s: 18-19).

Seramik karo üretim süreçleri incelendiğinde hammadde hazırlama sürecinde kırıcılar, masse hazırlama ve granülüzasyon sürecinde değirmenler ve spray kurutucular, sır hazırlama sürecinde değirmenler, şekillendirme sürecinde presler, fırınlama sürecinde fırınlar ve çekiş fanları, rektifiye sürecinde rektifiye hatları, paketleme sürecinde paketleme makineleri gürültü kaynakları olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bakımdan seramik karo üretiminde gürültü düzeyi 100 dB(A)'ya kadar ulaşabilen birçok gürültü kaynağının mevcut olduğu görülmektedir. Üretim süreçlerinde belirtilen gürültü kaynaklarına ilave olarak işletme içinde yer alan toz tutucuların fanları ile çeşitli motor ve kompresörler de gürültü kaynakları olarak nitelendirilebilir (Akdeniz, 2016. s: 23). Şekil-2'de seramik karo üretiminde görülen önemli gürültü kaynakları şematize edilmektedir.



Şekil.2: Seramik karo üretiminde görülen önemli gürültü kaynakları.

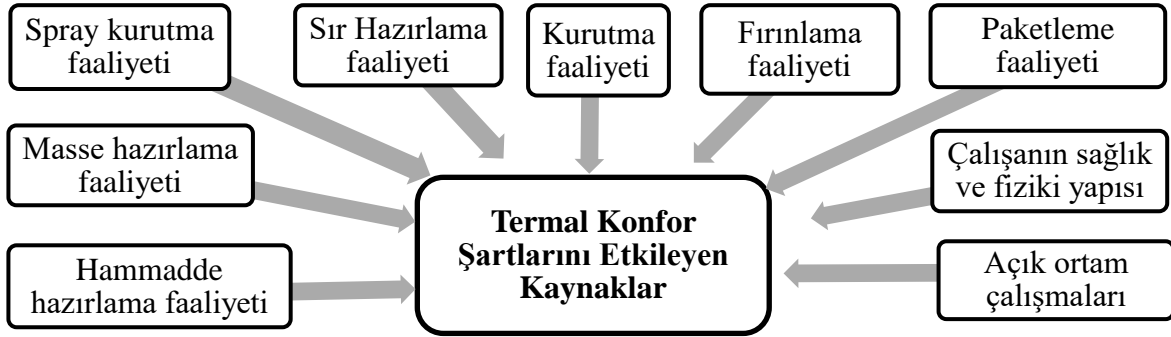
3.2.3. Termal Konfor

İşyerinde çalışanların sıcaklık, nem, hava akımı gibi iklim koşulları açısından, gerek bedensel, gerekse zihinsel faaliyetlerini sürdürürken belirli bir rahatlık içinde bulunmalarına termal konfor denilmektedir. Termal konfor şartlarını; hava sıcaklığı, hava akım hızı, havanın nemi ve radyant ısı parametreleri etkilemektedir. Bu parametreler yanında yapılan işin niteliği, çalışanın yaşı, çalışanın cinsiyeti, çalışanın giyim şekli, çalışanın beslenme şekli, çalışanın genel sağlık ve fiziki yapısı da termal konfor şartlarında dikkate alınmalıdır (Selek, 2018: 163).

Seramik karo üretiminde işin gereği olarak çalışma ortamları sıcak ve nemli olmaktadır. Üretimde yüksek ısıyla fırınlarla çalışma yapılması, spray kurutucular, evalar, masse ve sır hazırlama

birimlerinde ve işletmede tozla mücadelede suyun kullanılması, özellikle yazın sıcaklık ve nem koşullarının artmasına neden olmaktadır. Ayrıca, hammaddenin bulunduğu alanlarda yapılan çalışmalar gibi açık alanda gerçekleştirilen çalışmalar, hammaddenin dışarıdan işletme içerisine taşınması, paketleme birimlerinden açık depolama alanlarına taşıma gibi işlemler özellikle kış aylarında işletmelerde hava akımının yüksek olmasına neden olmaktadır (İSGÜM, 2018, s. 27).

Yüksek sıcaklık ve nemli ortam çalışmalarında sıcak çarpması, aşırı terlemeye bağlı olarak tuz ve mineral kayıpları, ısı krampları, dikkat bozuklukları, uyku hali, aşırı yorgunluk ve bu faktörlere bağlı olarak iş kazaları görülebilmektedir. Bununla birlikte yüksek sıcaklık ve nemli ortamlarda çalışanların vücutlarının çeşitli kısımlarında mantar oluşumu, terli olarak hava akımlarına maruz kalmaya bağlı olarak soğuk algınlıkları, üst solunum yolu hastalıkları ve kas spazmları gözlenmektedir. Ayrıca yüksek tansiyon ve ritim bozuklukları gibi kalp damar sistemi rahatsızlıkları da görülebilmektedir. Soğuk ortamlarda çalışmalarda ise üst solunum yolu hastalıkları, kas spazmları, soğuk ısırığı, soğuğa bağlı kızarıklık, şişlikler ve hipotermi gibi rahatsızlıklar görülmektedir (İSGÜM, 2018: 28). Şekil-3'te seramik karo üretiminde termal konfor şartlarını etkileyen önemli kaynaklar şematize edilmektedir.

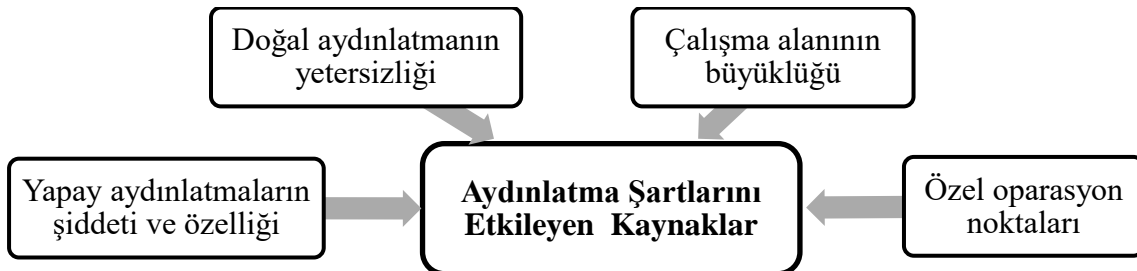


Şekil.3: Seramik karo üretiminde termal konfor şartlarını etkileyen önemli kaynaklar.

3.2.4. Aydınlatma

Çalışma ortamlarının iyi bir aydınlatmaya sahip olması, özellikle iş sağlığı ve güvenliği anlamında tehlikelerin daha hızlı fark edilmesini, tehlike ve risklerden kaçınmayı kolaylaştırması nedeniyle önemli bir role sahiptir. Ofis ve bina gibi çalışma ortamlarının aydınlatılmasında yapay ve doğal aydınlatmalar kullanılmaktadır (Kanten, 2018: 88). Aydınlatmada amaç, belli bir aydınlık düzeyi elde etmek değil, iyi görme koşullarını sağlamaktır.

İş süreçlerine bağlı olarak seramik karo üretiminde oldukça büyük üretim alanlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu geniş ve yüksek alanların genel aydınlatılması ile operasyon noktalarının özel aydınlatılmasında problemlerle karşılaşılabilir. Seramik sektöründeki işyerlerinde, aydınlatma şiddeti yetersizliklerine bağlı çeşitli görme bozuklukları, görüş yetersizlikleri; bunların sonucu takılma, kayma, düşme vb. iş kazası riskleri gözlenmektedir (İSGÜM, 2018: 30). Şekil-4'te seramik karo üretiminde görülen aydınlatma şartlarını etkileyen önemli kaynaklar şematize edilmektedir.



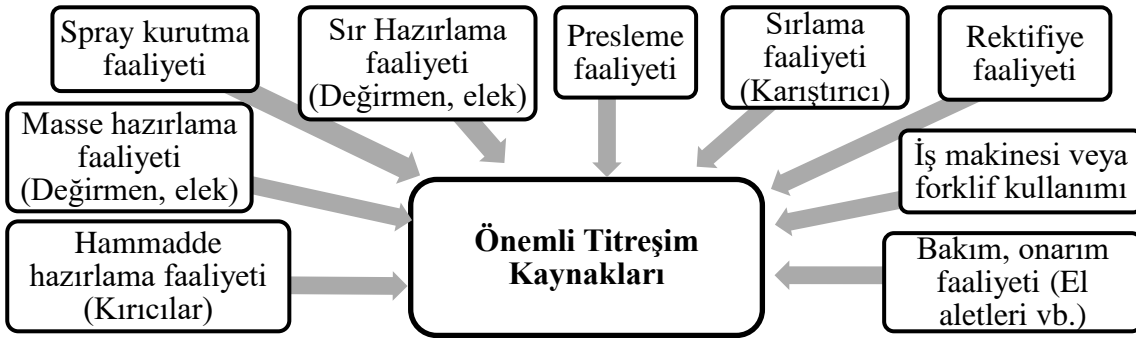
Şekil.4: Seramik karo üretiminde aydınlatma şartlarını etkileyen önemli kaynaklar.

3.2.5. Titreşim

Titreşim bir denge noktası etrafındaki mekanik salınımdır. Her çeşit ulaşım, sanayi ve inşaat taşıtları gibi titreşen bir yüzeyin üzerinde olmak ya da titreşen bir sanayi makinesinin yakınında çalışmak gibi koşullarda hissedilen tüm vücut titreşimi ile titreşim sağlayan aletlerin elle tutulması ve kullanılmasıyla hissedilen el-kol titreşimi olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır (İSGGM, 2015: 139). Çalışanların Titreşimle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik'e göre bütün vücut titreşimi, vücudun tümüne aktarıldığında, çalışanın sağlık ve güvenliği için risk oluşturan, özellikle bel bölgesinde rahatsızlık ve omurgada travmaya yol açan mekanik titreşimi, el-kol titreşimi ise insanda el-kol sistemine aktarıldığında, çalışanın sağlık ve güvenliği için risk oluşturan ve özellikle damar, kemik, eklem, sinir ve kas bozukluklarına yol açan mekanik titreşimi ifade etmektedir (mad. 4).

El-Kol titreşiminde 8 saatlik çalışma süresi için titreşimin günlük maruziyet sınır değeri 5 m/s^2 , maruziyet etkin değeri ise $2,5 \text{ m/s}^2$ 'dir. Tüm vücut titreşiminde 8 saatlik çalışma süresi için titreşimin günlük maruziyet sınır değeri $1,15 \text{ m/s}^2$, maruziyet etkin değeri $0,5 \text{ m/s}^2$ 'dir (mad. 5). Titreşim maruziyetine bağlı olarak dolaşım sistemi bozuklukları, kas iskelet sistemi ve periferik sinir hastalıkları, vertebral basılara bağlı ağrı, disklerin patolojik durumu, kas yırtılmaları, kas krampları, birikimsel kas hastalıkları, tendon ve sinovia iltihabı gibi sağlık sorunları görülmektedir. Bu sağlık sorunlarının şiddeti; titreşim maruziyeti, özellikleri, kişinin geçmişi ve alışkanlıkları vb. etmenlere de bağlı olarak değişkenlik göstermektedir (İSGÜM, 2018: 32).

Seramik karo üretiminde kırıcılar, masse ve sır hazırlama süreçlerinde kullanılan değirmenler, vibrasyonlu elekler, spray kurutucu, şekillendirme sürecinde kullanılan presler ve rektifiye üretim hatları ile işyeri sahasında kullanılan iş makineleri veya forklifler tüm vücut titreşimi kaynaklarıdır. Bakım veya onarım faaliyetlerinde kullanılan elektrikli el aletleri, hazırlama veya sırlama süreçlerinde kullanılan karıştırıcılar ise el-kol titreşimi maruziyetine yol açan kaynaklardır. Şekil-5'te seramik karo üretiminde görülen önemli titreşim kaynakları şematize edilmektedir.



Şekil.5: Seramik karo üretiminde görülen önemli titreşim kaynakları.

3.2.6. Radyasyon

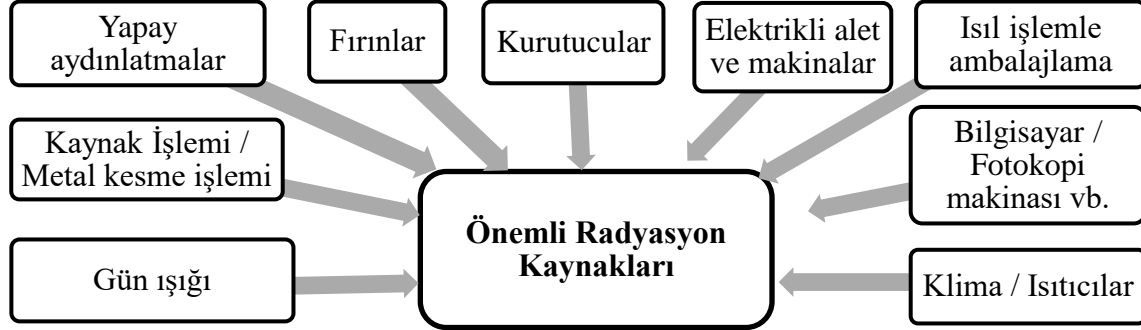
Elektromanyetik radyasyon elektrik ve manyetik alanlardaki salınımın oluşturduğu farklı dalga boyundaki enerjilerdir. Elektriksel veya manyetik alanın büyüklüğü, dalga boyu, frekansı belirleyici özellikleridir. Dalga boyu ve etkilerine göre iyonizan ve noniyonizan radyasyon olmak üzere iki farklı türü bulunmaktadır. Noniyonizan radyasyon, ultraviyole, kızılötesi, görünür ışık, mikrodalga, radyo frekansı ve çok düşük frekans gibi iş ortamında yaygın bulunan ve çeşitli sağlık sorunlarına yol açan radyasyon çeşitlerinden oluşmaktadır (İSGGM, 2015: 159).

Gün ışığı, kaynak işlemi, floresan lambalar, civa ve ksenon lambaları ultraviyole radyasyon kaynakları olup, açıkta çalışanlar, kaynakçılar, aydınlatma teknisyenleri, laboratuvar teknisyenleri ultraviyole radyasyondan etkilenmektedirler. Ultraviyole radyasyona özellikle 270-280 nm dalga boyunda maruz kalındığında gözlerde ağrı, yanma, ışığa tahammülsüzlük, görme bulanıklığı ve

göze kum dolması hissi yaratmaktadır. 295-310 nm dalga boyuna yoğun maruziyet durumunda ise katarakta neden olmaktadır. Ciltte karşılaşılan en sık etkisi ise eritem diğer bir ifadeyle güneş yanığıdır.

Fırınlara, sıcak metallere, plazma ve ark kaynakları, kurutma, ısıtma ekipmanları, spot ısıtma cihazları endüstriyel anlamda kızılötesi radyasyona maruziyet kaynaklarıdır. Sanayi çalışanları, mühendisler, teknisyenler, tamir – bakım çalışanları radyasyondan etkilenebilmektedirler. Yüksek düzeylerde akut maruziyet kornea, iris ve lenste termal hasara neden olmaktadır. Fırın işçilerinde uzun süreli maruziyet ise katarakta, ciltte yanıklara ve pigmentasyon artışına neden olmaktadır. Şarj aletleri, matkaplar, elektrikli testereler, floresan lambaları, taşınabilir ısıtıcılar, tavan vantilatörleri, klimalar, buzdolapları, fotokopi makineleri, faks makineleri, televizyon ve bilgisayar ekranları gibi elektrikli alet ve makineleri ile elektrik tesisatı ve elektrik hatları çok düşük frekanslı radyasyon kaynaklarıdır. Bilgisayar kullanıcılarında ciltte kaşıntı, yanma, ağrı, kızarıklık, sıcaklık hissi, baş ağrısı ve baş dönmesi gibi semptomlar görülebilir. Aşırı düşük frekans maruziyeti ile kanserler, intihar, depresyon, “elektrodüyarlılık” olarak bilinen allerjiler, alzheimer hastalığı, biyoriyim değişiklikleri, immün sistem değişiklikleri, beyin aktivitelerinde ve kalp hızındaki değişiklikleri araştıran çok sayıda çalışma yapılmaktadır. Kaynakçılık ve metal kesme işlemlerinden kaynaklanan lazer elektromanyetik radyasyondur. Öncelikle gözleri etkilemekle birlikte ciltle eriteme neden olabilmektedir (İSGGM, 2015: 160-162).

Seramik üretim süreçleri incelendiğinde başta fırınlarda, kurutucularda, bakım onarım faaliyetlerindeki kaynak işlemlerinde, paketleme sürecinde ısıtma işlemi ambalajlamada olmak üzere, çalışma ortamlarındaki aydınlatma lambalarında ve ofis ortamlarında kullanılan bilgisayar, fotokopi, faks, klima, ısıtıcılar ile açıkta yürütülen çalışmalarda radyasyona maruziyet riski bulunduğu görülmektedir. Şekil-6’da seramik karo üretiminde görülen önemli radyasyon kaynakları şematize edilmektedir.



Şekil.6: Seramik karo üretiminde görülen önemli radyasyon kaynakları.

4. DEĞERLENDİRME

Seramik karo üretiminde fiziksel risk etmenleri başta meslek hastalıkları olmak üzere çalışanların sağlık ve güvenliklerini birçok konuda tehdit etmektedir. Bu bakımdan öncelikli olarak risk değerlendirmesi yapılarak mevcut fiziksel risk etmenlerinin belirlenmesi ve bu risk etmenlerine karşı alınacak önlemler için faaliyet planlarının uygulamaya konulması önem arz etmektedir. Aşağıda karo üretiminde tespit edilen fiziksel risk etmenlerine karşılık alınması gerekli önlemler ayrı başlıklar halinde ele alınmaktadır.

4.1. Toza Karşı Alınacak Önlemler

İşyerlerinde çalışanların toz maruziyetini önlemek ve çalışanların toz ile ilgili tehlikelerden korunması için işverenler gerekli tüm koruyucu ve önleyici tedbirleri almakla yükümlüdür. Toza karşı alınacak en etkili önlem ikame yöntemi uygulanarak, toz oluşumuna neden olabilecek tehlikeli madde yerine çalışanların sağlık ve güvenliği yönünden tehlikesiz veya daha az tehlikeli olan maddelerin kullanılmasının sağlanması ve mühendislik uygulamaları ile toz maruziyetinin en aza

indirilmesidir. Özellikle hazırlama birimlerinde hammaddelerin silolarda depolanması ve kapalı sistemle taşıma yapılması, spray kurutucularda ve pres ünitelerinde granül tozların kapalı sistemle iletilmesi ve lokal havalandırma sistemlerinin kullanılması tozmayı önemli ölçüde azaltacaktır. Toz çıkarma tehlikesi olan iş ekipmanlarında mümkün oldukça kapalı sistemler kullanılmalıdır.

İşletme içi hava tahliyesi, temiz hava besleme ve üretim süreçlerinde kullanılan kuru toz tutma sistemleri; ortamdaki tozun yoğunluğunu azaltmak açısından önemlidir. Bu sebeple kullanılan sistemlerin son teknoloji olması, kullanılan hava filtrelerinin ve sistemlerinin periyodik kontrol ve bakımlarının yapılması gerekmektedir. Toz açığa çıkaran cihazların tecritinin mümkün olduğu durumlarda tecriti veya bu cihazların imkânlar dâhilinde ikamesi de daha köklü çözümler sunmaktadır. Toza maruziyet riskini kaynağında önlemek üzere uygun iş organizasyonu ve yeterli havalandırma sistemi kurulması gibi toplu koruma önlemlerinin uygulanması gerekmektedir.

Hammadde depolama alanları açıkta olan işletmelerde dış etkenler sebebiyle kaçak toz partiküllerinin oluşması kaçınılmazdır. Kaçak toz partiküllerinin engellenmesi için depolama alanlarının ayırımına ve bu alanlarda rüzgâr koruması için bariyerlerin kullanılmasına özen gösterilmelidir. Üretime zararı yoksa hammaddeyi nemlendirici ve tozmayı engelleyici sistemler oluşturulmalıdır. Açık hammadde sahalarında çalışanların toz maruziyetini azaltmak için iş makinası kabinleri kapalı olmalıdır.

Özellikle hammadde ve hazırlık birimleri başta olmak üzere işletmelerde belirli periyotlarda toz ölçümleri yapılmalı ve sonuçlarına göre toza maruz kalan çalışanların sağlık gözetimleri yapılmalıdır. Çalışanlar tozun zararlı etkileri, korunma yöntemleri ve kişisel koruyucu donanımların doğru kullanımı konusunda eğitilmelidir. Mühendislik önlemlerinin yeterli olmadığı durumlarda veya temizlik, bakım gibi faaliyetlerde çalışanların mutlaka tozun niteliğine uygun yüz maskesi kullanması sağlanmalıdır. Temizlik faaliyetlerinde zeminin suyla temizlenmesi veya ıslak sistemle temizlik yapılması daha uygundur (İSGÜM, 2018: 16-18).

4.2. Gürültüye Karşı Alınacak Önlemler

Seramik karo üretiminde çalışanların gürültüye maruz kalmanın yol açtığı risklerden korunması için öncelikli olarak risklerin belirlenmesi ve değerlendirilmesi gerekmektedir. İşveren riskleri değerlendirdikten sonra gürültü maruziyetinin azaltılması ve ortadan kaldırılması ile ilgili tedbirleri almalı ve maruziyet sınır değerine göre çalışanlara gerekli kişisel koruyucu donanımları sağlamalıdır. Çalışanlar riskler ve etkileri konusunda bilgilendirilmeli (Oğuz, 2011: 59) ve eğitilmelidir.

İşletmelerde gürültü seviyesini azaltmak için öncelikle gürültü maruziyetinin yol açtığı riskler kaynağında yok edilmeli veya azaltılmalıdır. Bu amaçla gürültüye sebep olan makineler değiştirilmeli veya gürültü düzeyi daha düşük makineler seçilmelidir. Rektifiye işlemi gibi oldukça yüksek gürültüye sahip işlemlerde makineler ayrı bir bölme içerisine alınmalıdır. Teknik önlemlerle gürültü maruziyetinin önlenemediği durumlarda gürültünün yayılmasını engellemek için ses emici malzemeler veya bariyerler kullanılabilir veya gürültüye maruz kalan kişiler ayrı bir bölme içerisine alınabilir. Örneğin paketleme birimlerinde kalite ayırım yapan çalışanların ortam gürültüsünden korunmaları için ayrı bir bölme içerisinde kalite ayırım faaliyetlerini yürütmesi sağlanabilir.

İşyerlerinde en düşük gürültü maruziyet eylem değeri 80 dB(A), en yüksek maruziyet eylem değeri 85 dB(A), maruziyet değeri ise 87 dB(A) olarak belirlenmiştir. Gürültü seviyesi 80dB(A) değerine ulaşan işyerlerinde işverenler kulaklık ve diğer koruyucuları donanımları bulundurmakla, 85 dB(A) değerine ulaşan işyerlerinde ise işverenler çalışanlara kulak koruyucu dağıtmakla yükümlüdür (Selek, 2018: 155). Bu bakımdan işyeri ortam ölçümleri yapılarak maruziyet değerlerine göre uygun kulak koruyucuların seçilmesi önem arz etmektedir.

4.3. Termal Konfor Risk Etmenine Karşı Alınacak Önlemler

Seramik karo üretimi için gereği olarak sıcak ve nemli bir ortam sunmaktadır. Bu nedenle çalışanların kıyafetleri, ortam sıcaklığına uygun ve terin deriden rahatça uzaklaşmasına olanak sağlayacak nitelikte seçilmelidir. Çalışanlara sıvı ve elektrolit kaybına karşı su, ayran, meyve suyu soda vb. verilerek kaybettikleri sıvı ve elektrolitlerin yerine konulması sağlanmalıdır. Uygun olmayan termal konfor şartlarının olduğu ortamda çalışacaklara ve çalışanlara işe giriş muayenesi, aralıklı kontrol muayenesi, hassas gruplara erken kontrol muayenesi ve işten ayrılma muayenesi yapılmalıdır.

İşletme içlerinde yüksek sıcaklık etkisini indirgemek için lokal veya genel havalandırma sistemleri kurulmalı ve iklimlendirme sistemleri kullanılması yoluyla çalışma ortamı sıcaklıkları uygun derecelere ulaştırılmalıdır. İşletmelerde düzenli termal konfor ölçümleri yapılarak çalışma ortamı izlenmelidir. Özellikle fırınlar, kurutmalar gibi oldukça yüksek sıcaklıkların bulunduğu ortamlarda çalışanların mümkün olduğunca klima sistemleri bulunan ortamlarda çalışma yürütmesi sağlanmalıdır.

İşletme içi ve dışı arasında hava akımının önlenmesi için nakliye kapılarının mümkün olduğunca kapalı tutulması veya açılır kapanır otomatik sistemlerle bu kapıların değiştirilmesi, özellikle kış aylarında olumsuz hava akımlarının önüne geçilmesini sağlayacaktır (İSGÜM, 2018: 28-29).

4.4. Aydınlatma Risk Etmenine Karşı Alınacak Önlemler

Seramik karo üretimi için gereği olarak gece ve gündüz saatlerinde çalışma gerektirmekte ve geniş alanlara yayılan birçok operasyon noktası bulunmaktadır. Bu nedenle vardiyalı sistemle çalışma yapılan gece ve gündüz saatlerinde çalışma ortamlarının yeterince aydınlatılmış olması gerekmektedir. Aydınlatmada esas gün ışığından mümkün olduğunca yararlanmaktır. Ancak gün ışığının yetersiz olduğu durumlarda veya gece çalışmalarında yapay aydınlatmalar kullanılarak çalışma ortamlarının yeterli düzeyde aydınlatılması sağlanmalıdır.

Çalışma ortamlarında kullanılan yapay aydınlatmaların şiddeti yeterli ve yapılan işin niteliğine uygun olmalıdır. Gerekli olduğunda bölgesel aydınlatma sağlanmalı ve yapay aydınlatma sistemlerinin renk tasarımı ve yoğunluğu dikkate alınmalıdır (Kanten, 2018: 89).

Seramik karo üretiminde süreçler birbirlerini takip eden bir sistemle aynı çalışma ortamında yapılmaktadır. İşletme içlerinde ham karoların veya pişmiş karoların taşınması otomasyon sistemi veya raylı sistemle sağlanmaktadır. Bu durum yürüyüş yollarının, işletme içi hazırlama birimlerinde veya paketleme birimlerinde kullanılan forklift gibi araçların kullanım yollarının ve karo taşıma sistemi yollarının çakışmasına neden olmakta ve iş güvenliği uygulamalarında çeşitli zorlukları beraberinde getirmektedir. Bu nedenle herhangi bir iş kazası yaşanmaması için acil durum yolları, yürüyüş yolları ve araç kullanım yolları gibi trafik ve geçiş yollarında yeterli düzeyde aydınlatma sağlanması gerekmektedir. İşyerlerinde yaşanabilecek acil durumlar için acil durum yolları ve acil durum çıkış kapılarında yedek aydınlatma sistemi kurulmalıdır.

Üretim gereği yanıcı veya patlayıcı olabilecek maddelerle yapılan çalışmalarda veya toz bulunan ortamlarda exproof aydınlatma lambaları kullanılarak güvenlik önlemi alınmalıdır. Ayrıca işyeri genelinde aydınlatma ölçümleri yapılarak ölçüm raporları tutulmalıdır (İSGÜM, 2018: 30-31).

4.5. Titreşime Karşı Alınacak Önlemler

Titreşim ile mücadelede iş ekipmanı ve teknoloji seçimi önemlidir. Titreşim etkilerinden korunmak için titreşimin kaynağında yok edilmesi, yok edilemiyorsa da titreşime maruziyetin azaltılması yönünde teknik önlemler alınması önemlidir. Titreşim oluşturan makine, alet ve ekipmanların titreşimle mücadele kapsamında bakım, kontrol ve denetimleri yapılmalıdır.

Titreşimli alet ve makine kullanıcıları güvenli ve doğru kullanım konusunda bilgilendirilmeli ve eğitim almalıdır. Maruziyeti azaltmak için daha az titreşimli aletlerin seçimi yapılmalı, ergonomik düzenlemelere özen gösterilmelidir. Ortam gürültü ve titreşim ölçümleri, alet ve makinelerin gürültü üretimleri düzenli olarak ölçülmelidir. Tüm vücut titreşimi maruziyetinin engellenemediği durumlarda, çalışanların yer değişikliği ya da maruziyet sürelerinin azaltılması, rotasyonlu çalışma gibi organizasyon önlemlerinin alınması önem arz etmektedir.

Titreşimli alet kullanan veya titreşimli ortamda çalışanlara; işe giriş muayenesi, aralıklı kontrol muayenesi; özelliği olan hassas gruplara, erken kontrol muayenesi ve işten ayrılma muayenesi yapılmalıdır. El-kol titreşimine maruz kalacaklara uygun ve doğru, titreşimi engelleyici kişisel koruyucu eldiven verilmeli ve kullanımı sağlanmalıdır (İSGÜM, s: 33; İSGGM, 2015: 143). Çalışanlar titreşimin etkileri ve korunma yöntemleri konusunda eğitilmelidir.

4.6. Radyasyona Karşı Alınacak Önlemler

İyonlaştırıcı olmayan radyasyondan korunmak için kaynağın yakınında geçirilen zamanın kısıtlanması gerekmektedir. Çalışma esnasında maruziyeti en aza indirmek için kaynağın mümkün olan en uzağında çalışma yapılmalı ve uygun kişisel koruyucu ekipmanlar mutlaka kullanılmalıdır. Örneğin açıkta çalışırken uygun giysiler, geniş kenarlı şapkalar, güneş gözlükleri, koruyucu kremler, kaynakçılık gibi işlemlerde ise uygun göz, yüz ve cilt koruyucuları kullanılmalıdır. Yapay kaynaklar kullanılıyorsa filtreleme, paravan, kapalı çalışma gibi mühendislik önlemleri uygulanmalıdır (İSGGM, 2015: 162). Çalışanlar radyasyonun sağlığa olumsuz etkileri konusunda bilgilendirilmelidir. Radyasyondan korunma yöntemleri ve kişisel koruyucu donanımların kullanımı konusunda çalışanlara eğitim verilmelidir.

4.7. Genel Değerlendirme

Seramik karo üretiminde karşılaşılan fiziksel risk etmenleri, risk etmenine yol açan önemli kaynaklar, etmenin sağlık ve güvenliğe etkisi ile alınabilecek önlemler özet halinde Tablo-1'de verilmektedir.

Tablo.1: Seramik karo üretiminde fiziksel risk etmenleri, etmenlerin kaynakları, sağlık ve güvenliğe etkisi ve alınabilecek önlemler.

Fiziksel Risk Etmeni	Risk Etmenine Yol Açan Önemli Kaynaklar	Yaşanabilecek Sağlık veya Güvenlik Sorunları	Önlem
Toz	- Hammadde Hazırlama - Masse Hazırlama - Sır Hazırlama - Spray Kurutma - Presleme - Sırlama	Solunum yolu hastalıkları (Pnömonkoz, slikozis)	- Kapalı sistem taşıma yapılması - Toz kaynağı ekipmanların kapalı sistem içine alınması - Yeterli havalandırma - Toz filtreleri kullanılması - Uygun kişisel koruyucu donanım kullanmak - Eğitim
Gürültü	- Hammadde Hazırlama - Masse Hazırlama - Sır Hazırlama - Spray Kurutma - Presleme - Fırınlama - Rektifiye - Paketleme - Çeşitli motorlar, kompresör, fan vb.	- İşitme kayıpları - Dikkat dağınıklığı - İletişim bozuklukları - Sinirlilik, huzursuzluk - Hipertansiyon - Ritim bozuklukları - Uyku düzensizliği - İş kazası	- Gürültü seviyesinin periyodik kontrolü - Gürültü kaynağını yok etmek - Ses emici malzeme veya bariyer kullanımı - Çalışanı ayrı bir bölme içine almak - Maruziyeti azaltmak - Uygun kişisel koruyucu donanım kullanmak - Eğitim

Termal Konfor	<ul style="list-style-type: none"> - Hammadde Hazırlama - Masse Hazırlama - Sır Hazırlama - Spray Kurutma - Kurutma (eva) - Fırınlama - Paketleme - Çalışanın sağlık ve fiziki yapısı - Açık ortam çalışmaları 	<ul style="list-style-type: none"> - Sıcak çarpması, - Isı krampları, - Dikkat bozuklukları, - Uyku hali, yorgunluk - Mantar oluşumu - Üst veya alt solunum yolu hastalıkları - Kas spazmları - Kalp damar sistemi rahatsızlıkları - Soğuğa bağlı hastalıklar - İş kazası 	<ul style="list-style-type: none"> - Termal konfor şartlarının periyodik kontrolü - Uygun havalandırma sistemi ve iklimlendirme - İşe uygun ortam sıcaklığı sağlanması - Uygun kıyafet seçimi - Olumsuz hava akımlarının önlenmesi - Çalışanlara gerekli sıvı takviyesi yapılması
Aydınlatma	<ul style="list-style-type: none"> - Yapay aydınlatmaların şiddeti ve özelliği - Doğal aydınlatmanın yetersizliği - Çalışma alanının büyüklüğü - Özel operasyon noktaları 	<ul style="list-style-type: none"> - Görme bozuklukları - Görüş yetersizlikleri - İş kazası 	<ul style="list-style-type: none"> - Yeterli düzeyde aydınlatma sağlamak - Yanıcı, patlayıcı ortamlarda exproof aydınlatma kullanmak
Fiziksel Risk Etmeni	Risk Etmenine Yol Açan Önemli Kaynaklar	Yaşanabilecek Sağlık veya Güvenlik Sorunları	Önlem
Titreşim	<ul style="list-style-type: none"> - Hammadde Hazırlama - Masse Hazırlama - Sır Hazırlama - Spray Kurutma - Presleme - Sırlama - Rektifiye hatları - İş makinesi veya forklift vb. araçlar - Bakım, onarım faaliyetleri 	<ul style="list-style-type: none"> - Dolaşım sistemi bozuklukları - Kas iskelet sistemi hastalıkları - Periferik sinir hastalıkları, - Kas krampları, - Kas hastalıkları, - Tendon ve sinovia iltihabı 	<ul style="list-style-type: none"> - Titreşim kaynağını yok etmek - Az titreşimli ekipman kullanmak - Maruziyeti azaltmak - Rotasyonlu çalışmak - Eğitim - Uygun kişisel koruyucu donanım kullanmak
Radyasyon	<ul style="list-style-type: none"> - Kurutma - Fırınlama - Isıl işleme ambalajlama - Kaynak işlemi, metal kesme işlemi - Elektrikli alet ve makinalar - Klima, ısıtıcılar - Bilgisayar, fotokopi makinesi vb. - Gün ışığı 	<ul style="list-style-type: none"> - Gözlerde ağrı, yanma vb rahatsızlıklar - Katarakt - Eriterm - Çeşitli cilt problemleri 	<ul style="list-style-type: none"> - Filtreleme, paravan, kapalı çalışma gibi mühendislik önlemleri - Uygun kişisel koruyucu ekipman kullanımı - Maruziyeti azaltmak - Eğitim

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Seramik karo sektörü çok tehlikeli grupta yer alması ve toz, gürültü, termal konfor, aydınlatma, titreşim ve radyasyon gibi fiziksel risk etmenlerine sahip olması nedeniyle çalışanların sağlık ve güvenliklerini tehdit etmektedir. Özellikle hammadde, masse ve sır hazırlama birimlerinde kullanılan kuvars, mermer vb. hammaddeler ve iş süreçleri meslek hastalıkları oluşumuna sebep veren başlıca etmenlerdir.

Seramik karo sektöründe iş kazalarının azaltılması ve meslek hastalıkları tanılarının konularak önleyici planlar hazırlanması konusunda önemli çalışmalar yapılmaktadır. Özellikle tozla mücadele konusunda İSGÜM tarafından düzenlenen Seramik Sektöründe Silikozis Sempozyumu, Tozla Mücadele Yönetmeliği çerçevesinde oluşturulan Tozla Mücadele Komisyonu çalışmaları ve yine İSGÜM tarafından hazırlanan Seramik Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Rehberi seramik sektöründe meslek hastalıklarının ve iş kazalarının önlenmesi konusunda yapılan önemli çalışmalardandır. Ancak SGK istatistiklerinden de görüleceği üzere sektörde meslek hastalıkları ve iş kazası oranları halen oldukça yüksektir.

Çalışanların sağlıklarının korunması ve iş kazalarının önlenmesi için etkili devlet politikaları yanında tüm sosyal tarafların da mesleki risklerin önlenmesi konusunda bilinçli ve özverili olması gerekmektedir. Özellikle sektör işveren veya işveren vekillerinin seramik karo üretimindeki fiziksel risk etmenleri, bu etmenlerin çalışan sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri ve önleyici faaliyetler konusunda eğitilmeleri gerekir. İşverenlerin bilinçlendirilmesi yönündeki çalışmalara ilave olarak sektör temsilcilerinin daha gerçekçi ve verimli uygulamalar yapmaları ve seramik iş kolundaki

sendikaların işverenlerle birlikte etkin çalışmalar içinde bulunmaları sektördeki mesleki risklerin önlenmesi bakımından önem arz etmektedir.

Sektöre yönelik yapılacak iyileştirme çalışmalarında genel nitelikli eylem planları yerine toz, gürültü, titreşim, aydınlatma, termal konfor, radyasyon gibi fiziksel risk etmenlerinin iş süreçleri bazında ayrı ayrı değerlendirilmesi suretiyle eylem planlarının oluşturulması daha verimli sonuçlar elde edilmesini sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

Akdeniz, M. (2016). “Seramik Karo Üretiminde İş Sağlığı ve Güvenliği Risklerinin Değerlendirilmesi”, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, ÇSGB, Ankara.

Çalışanların Titreşimle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik (2013). Resmi Gazete S. 28743, T. 22.08.2013.

Çimento, Cam, Seramik ve Toprak Ürünleri İhracatçıları Birliği [ÇCSTÜİB] (2018). “Seramik Sektörü Makro Pazar Araştırması”, Ankara.

Ekonomi ve Strateji Danışmanlık Hizmetleri [ESDH] (2019a). “Seramik Sektörü Makro Pazar Araştırması 2018/2019”, <https://serfed.com/upload/sunum/%C3%87CS%C4%B0B%20SERAM%C4%B0K%20%C3%87AL I%C5%9ETAY%20SUNUM%2023%20KASIM%202019%20.pdf>. (Erişim tarihi: 02.01.2020).

Ekonomi ve Strateji Danışmanlık Hizmetleri [ESDH] (2019b). “Seramik Sektörü Yerli Katma Değer Raporu”, <https://serfed.com/upload/sunum/%C3%87CS%C4%B0B%20SERAM%C4%B0K%20%C3%87AL I%C5%9ETAY%20SUNUM%2023%20KASIM%202019%20.pdf>. (Erişim tarihi:02.01.2020).

Ergüven, E. U. (2015). “Seramik Yer ve Duvar Kaplama Sektöründe Toz Maruziyetinin İş Hijyeni Açısından Değerlendirilmesi”, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, ÇSGB, Ankara.

İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü [İSGGM] (2015). “Meslek Hastalıkları ve İşle İlgili Hastalıklar Tanı Rehberi”, ÇSGB, Ankara.

İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü Başkanlığı [İSGÜM] (2018). “Seramik Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Rehberi”, İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırma Projesi (İSGAP), Ankara.

İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği (2012). Resmi Gazete. S. 28509, T. 26 Aralık 2012.

Kafalı, M.A. (2005). “Seramik Yer ve Duvar Kaplamaları”, Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş. Sektörel Araştırmalar, Türkiye Kalkınma Bankası Yayınları, Ankara.

Kanten, S. (2018). “İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetimi”, Nobel Yayın, Ankara.

Oğuz, Ö. (2011). “AB Direktifleri ve Türk İş Hukukunda İş Sağlığı ve Güvenliğinde İşverenlerin Yükümlülükleri ve İşçilerin Hakları”, Legal Yayıncılık, İstanbul.

Selek, H. S. (2018). “İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) Temel Konular”, Seçkin Yayıncılık, Ankara.

Sosyal Güvenlik Kurumu [SGK] (2017). “SGK İstatistik Yıllıkları”, http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/kurumsal/istatistik/sgk_istatistik_yilliklari (Erişim tarihi: 02.01.2020).

Tozla Mücadele Yönetmeliği (2013). Resmî Gazete. S. 28812, T. 05.11.2013.