

## Yangınlarda hijyen

Bu makale iç mekan yangınla mücadele serisinin 25'incisidir. İlk makalenin 2010 yılındaki başlığı "Yangınlarla Dahiliden Mücadele Bilgisindeki Değişim" idi. Bu başlık itfaiye teşkilatlarında her zamankinden daha fazla gündemde olan bir konudur. Son beş yılda büyük miktarda bilgi edinilmiştir. Belçika'da itfaiyeci eğitim programı yavaş ve istikrarlı bir hızda gelişmiştir. Yurtdışında ise çok sayıda çalışma yapılmıştır. Bunun en iyi bilinen örneği, yangın davranışı ve itfaiyeciliği incelemek için yılda bir milyon doların üzerinde yatırım yapan UL tarafından gerçekleştirilen araştırmadır.

Son birkaç yıldır araştırılan özel bir konu da yangınla mücadele sırasında ve sonrasında hijyendir. Yangınların çok çeşitli kanserojen maddeler ürettiği giderek daha fazla anlaşılmaktadır. 80'lerde itfaiye teşkilatı, itfaiyecilerin akciğerlerini ve solunum yollarını daha iyi korumaya yönelik büyük bir adım attı. Solunum cihazlarının (THSC) kullanımının standart bir çalışma prosedürü haline getirilmesi, itfaiyeci sağlığının korunmasında önemli bir gelişmeye neden olmuştur. Son zamanlarda kirli kıyafet ve teçhizat tehlikesine de daha fazla dikkat edilmeye başlandı. Tehlikeli maddelerin itfaiyecilerin vücutlarına girmesini engellemek için önlemler alınmaktadır.

Maddeler insan vücuduna üç farklı şekilde girebilir:

- Soluma
- Dermal emilim
- Yutma

Dahili yangınla mücadele sırasında soluma yoluyla madde alımına karşı koruyucu önlemler yeterlidir. Ancak, diğer giriş mekanizmaları o kadar iyi korunmamaktadır.

### 1 Yangın ne üretir?

Şimdi bir yangının ürettiği maddelere göz atalım. Duman çeşitli bileşenlerden oluşur. Yangın bir dizi gaz, sıvı ve katı parçacık (kurum) üretir.

#### 1.1 Gazlar

Laboratuvar ortamında ideal bir yanma sadece iki gaz üretir: su buharı ve CO<sub>2</sub>. Su buharı zararsız bir gazdır. CO<sub>2</sub> ise soluduğumuz havada bulunan gazın aynısıdır. Ancak aşırı CO<sub>2</sub> yine de sağlık sorunlarına neden olacaktır. Sonuçta, ateş oksijen tüketir ve CO<sub>2</sub> üretir. Bu da insanlar için giderek daha az oksijenin mevcut olduğu anlamına gelir.

Gerçek yangınlarda yanma süreci ideal olmaktan uzaktır. Bu nedenle çok sayıda başka gaz üretilmektedir. Bazıları diğerlerinden daha tehlikelidir. En iyi bilinen gazlar CO ve HCN'dir.

Solunum cihazı taktığımızda solunum yollarımızı bu gazlara karşı korumuş oluruz. Ancak, yangınla mücadele sırasında bu gazlar kıyafetlerimize nüfuz eder. Bu da olaydan sonra kişisel koruyucu donanımların gazdan arınmaya başlamasına neden olur. Bu gazlar yükseldiğinde, onları soluyacağız.

## 1.2 Sıvı partiküller

Karmaşık bir gaz karışımının yanı sıra, yangın sıvı parçacıklar da üretir. Gazlara benzer şekilde su da oluşacaktır. Ayrıca pirolizlerin ve yanma ürünlerinin damlacıkları da üretilecektir.

Bu damlalar söndürme için kullanılan su ile karışacaktır. Yangınla mücadele sırasında su birikintileri oluşursa, bunlar hem su hem de tehlikeli parçacıklardan oluşacaktır. Dolayısıyla, bu sıvı karışımı ekipmanla temas ettiğinde ekipman tarafından emilecektir. İtfaiyeciler genellikle binalardan çok kirli kıyafetlerle çıkarlar. Emilen gazların yanı sıra, teçhizata sızan büyük miktarda sıvı da olacaktır.

Bazen sıvı, cilde bile ulaşır. Bu durumda cilt, sıvı partiküllerinin emilimini engellemek veya sınırlamak için bir bariyer görevi görür.

## 1.3 Katı partiküller

Yangınlar aynı zamanda çok büyük miktarda is üretir. İs, yanıcı ürünlerden kaynaklanan birkaç farklı kimyasal bileşenden oluşur. Yüksek oranda kanserojendir. Katı partiküller çok küçüktür. Bu da havada süzülmesini sağlar. Bu partiküller ayrıca itfaiyecinin ekipmanına da yapışır. Yangınla mücadeleden sonra (ve özellikle revizyondan sonra) bir itfaiyecinin kıyafeti bir toz tabakasıyla kaplanacaktır.



**Şekil 1** Kask ve yelek çok sayıda katı parçacığı açıkça göstermektedir. (Fotoğraf: Pieter Maes)

Yangın olayından sonra, bu toz parçacıkları rüzgar veya esinti ile teçhizattan tekrar havaya yükselecektir. Bu da yine solunum yollarımız ve akciğerlerimiz için bir tehdit oluşturmaktadır. Bunun da ötesinde, toz parçacıkları itfaiyecilerin içinde bulunduğu doğrudan ortamda da kalacaktır. Örneğin itfaiye aracı. İtfaiye ekipleri çoğu zaman kirli kıyafetleriyle aracın arkasında otururlar. Bu durumda ekibin bulunduğu bölme, hafif ve kanserojen partiküllerle dolar. Bu partiküller tekrar havaya karışır ve orada asılı kalır.

## 2 Kendimizi buna karşı nasıl koruyacağız?

Farklı ülkelerde (Avustralya, ABD, Kanada, ...) itfaiyecilerin kanserojen madde alımına ilişkin araştırmalar yapılmıştır. İtfaiyecilerden dahili yangın söndürme operasyonlarına katıldıktan sonra hem kan hem de idrar örnekleri alınmıştır. Birkaç olası çözüm test edilmiş ve değerlendirilmiştir.

## 2.1 Hangi çözümler işe yaramıyor?

2000'li yılların başında İsveç'te savunulan özel bir çözüm, bir vantilatörün önünde durmaktı. Bu yöntemin arkasındaki fikir, hava akımının tüm toz parçacıklarını ve gazları uçurmasıydı.

Ancak on yıl sonra, bu yöntemin itfaiyecilerin idrarında kanserojen madde artışına neden olduğu tespit edilmiştir. Kontrol grubundaki itfaiyecilere kıyasla altı kata kadar daha yüksek değerler ölçülmüştür. Görünüşe göre hava akımı, partiküllerin kıyafetlere daha kolay nüfuz etmesini sağlıyordu. Bu şekilde cilde ulaşmışlar ve burada vücut tarafından emilmişlerdir.

## 2.2 Yangın akademileri

İtfaiye akademileri, canlı yangın eğitimi sırasında itfaiyecilerin korunmasının iyileştirilmesinde öncü bir rol üstlenmiştir. Bu okullarda yapısal düzeyde koruyucu önlemlerin uygulanması mümkündür.

### 2.2.1 Bölgeler

Burada bir tehlikeli madde olayında dekontaminasyon alanı benzetmesi kullanılmaktadır. Yangın eğitim okullarında sıcak, ılık ve soğuk bölgeler kullanılır. Sıcak bölge yangının bulunduğu bina ya da yapıdır. Sıcak bölgedeki herkesin tam teçhizatlı olması ve solunum cihazı takması gerekir. Soğuk bölge, kursiyerlerin toparlandığı ve bilgilendirme toplantısının yapıldığı alandır. Hiç kimse kirli teçhizat giyerken bu bölgeye giremez.

Bu iki alan arasında ılık bölge bulunur. Burada hem solunum cihazı hem de yangın elbisesi çıkarılır. Birden fazla yangın tatbikatı yapılması gerekiyorsa, burası aynı zamanda koruyucu giysilerin giyildiği yerdir.

### 2.2.2 Kişisel Koruyucu Donanımlar

Bir itfaiyeci solunum cihazını çıkarır çıkarmaz solunum yolları artık korunmaz. Özellikle teçhizatının üzerindeki toz partikülleri büyük bir tehdittir. Böyle bir toz parçacığı solunduğunda, akciğerlerin çok derinlerine girer. Birçok itfaiye akademisi bu riske karşı kursiyerlere kirli teçhizatla uğraşmaları gerektiğinde kullanmaları için toz maskesi verir. Solunum cihazı takmak için toz maskesi çıkarılır. Ve solunum cihazı çıkarılır çıkarılmaz maske tekrar takılır. Bu şekilde toz partiküllerine karşı sürekli bir koruma sağlanır.

Kirli yangın elbisesi, teçhizattan çıkan gazların solunmasını sınırlamak için mümkün olan en erken zamanda çıkarılır. Bu teçhizatın ılık bölgede bırakılmasıyla, tüm gazlar yakınlarda herhangi bir itfaiyeci olmadan açığa çıkar.



**Şekil 2** T-hücreesinde bir tatbikat için hazırlıklar yapılıyor. Kirli kıyafetler giyileceği için katılımcılar toz maskesi ve lateks eldiven takıyor. Bu özellikle tavsiye edilir çünkü "kirli" nozullar ve parçalar kullanılır.

cilde bulaşacak olan tüm kirler artık eldivenler tarafından yakalanır. Bu da deri yoluyla emilime karşı önemli bir koruma sağlar.

Son olarak, kursiyerlere (yanma ürünlerine) maruz kaldıktan sonra bir saat içinde duş almaları tavsiye edilir. Duş, cilde yapışmış parçacıkların çoğunu temizleyecektir. Ancak o zaman cildin maruziyeti sona erer.

### 2.3 İtfaiye teşkilatları

İtfaiye akademileri tarafından hijyeni iyileştirmek için uygulamaya konulan önlemler şimdilik itfaiye teşkilatları tarafından benimsenmemektedir. Yangınlarda, okullardaki canlı yangın eğitimlerinden daha fazla miktarda ve genellikle daha tehlikeli maddeler üretilmesine rağmen. Buna bir örnek asbesttir. Asbest, bir zamanlar inşaatlarda sıklıkla kullanılan kanserojen bir maddedir. Asbestin temizlenmesi ve uzaklaştırılmasıyla uğraşan şirketler, çalışanlarının ve çalışma ortamının korunması açısından çok katı kurallara tabidir. Bazı durumlarda, asbest parçacıklarının dışarı çıkmasını ve çevreyi kirletmesini önlemek için tüm bina baskı altında tutulmaktadır. Aralık 2014'te Hollanda'nın Roermond kenti asbest içeren bir yangın sonrasında tamamen kapatılmıştır. Şehir tekrar serbest bırakılmadan önce tüm bölgenin asbestten temizlenmesi gerekiyordu. Bu olay, bu maddenin oluşturduğu tehlike seviyesinin doğru bir resmini çizmektedir.

İçinde asbest bulunan bir binada yangın çıktığında, partiküller serbest kalabilir. Daha sonra duman tarafından yakalanır ve taşınırlar. Daha sonra itfaiye ekiplerinin teçhizatlarına yapışabilirler. Brüksel itfaiye teşkilatında, asbest içeren bir yangında kullanılan tüm solunum cihazları yangın alanında suyla durulanır. Daha sonra solunum cihazlarının bakımından sorumlu teknik personel uygun KKD'leri giyerek teçhizatı iyice temizler ve bakımını yapar.

Havada bulunan toz partikülleri hakkında fikir edinmenin iyi bir yolu, revizyon sırasında bir ışık huzmesine bakmaktır. Görünür hale gelen partiküllerin sayısı muazzamdır. Ve çoğu

İtfaiyeciler kirli teçhizat ve solunum cihazlarıyla uğraşmak zorunda kaldıklarında elleri kirlenir. Hem toz hem de sıvı partiküller genellikle cilde veya parmak tırnaklarının altına yapışır. Bazen bu parçacıkların çıkarılması çok zordur. İtfaiyecilerin tırnaklarının altındaki kirden kurtulmak için duşta kullandıkları sayısız tırnak fırçası bunun sessiz bir kanıtıdır.

Bu sorun için itfaiye akademileri EMS eldivenlerini kullanmayı tercih etmiştir. Herhangi birinin kirli teçhizatla uğraşması gerektiği anda, ilk olarak EMS eldivenlerini giyerler. Normalde

zaman, itfaiyeciler herhangi bir hava yolu koruması olmadan çalışma (olay yeri incelemesi) yapmaktadır.

Solunum cihazlarının veya toz maskelerinin sürekli kullanımı sağlık güvenliğini önemli ölçüde artırabilir. Solunum cihazları kullanımı hem gazlara hem de toz partiküllerine karşı koruma sağlayacaktır. Toz maskesi ise doğal olarak sadece toz partiküllerine karşı koruma sağlayacaktır. Bu nedenle Solunum cihazlarından toz maskesine geçiş sadece yeterli havalandırma yapıldıktan sonra yapılmalıdır.

İtfaiye teşkilatlarında lateks veya nitril eldiven kullanımı da başlatılabilir. Bu, ellerin maruz kalmasını sınırlandıracaktır. Kirli teçhizat ve malzemeler artık sıklıkla çıplak elle taşınmaktadır. Örneğin itfaiye istasyonunda kullanılmış hortumların ve kirli solunum cihazının boşaltılması. Bu durum kanserojen maddelerin ellere bulaşmasına neden olacaktır. Lateks veya nitril eldivenlerin tutarlı kullanımı bu soruna bir çözüm sunabilir. Bu önlemin uygulanması mümkün değilse, deri yoluyla emilimi durdurmak için işlerden hemen sonra ellerin yıkanması gerekir.

İtfaiye teşkilatları, cihazların ve itfaiye istasyonunun kirlenmesini önlemek için bir tür bölgeleme sistemi de kullanabilir. Bazı (yabancı) itfaiye teşkilatlarında (kirli) kıyafetler yangın alanında torbalara konur. Bu teçhizat daha sonra bir endüstriyel temizlik şirketine nakledilir. İtfaiyeciler daha sonra normal kıyafetleriyle itfaiye araçlarında otururlar. İstasyona girdiklerinde yedek teçhizatlarını çıkarırlar. Bu çalışma yönteminin itfaiye teşkilatının işleyişi üzerinde en yüksek etkiye sahip olduğunu söylemeye gerek yok. Hem düzenli olarak yıkamanın hem de ikinci bir kıyafet seti sağlamanın maliyeti, toz maskeleri ve EMS eldivenleri sağlamaktan çok daha yüksektir.



**Şekil 3** Hollanda'daki bazı itfaiye teşkilatlarında, yangın elbisesi yangın operasyonundan sonra torbalara sarılıp çamaşırhaneye götürülür. (Fotoğraf: DigiDamco Fotografie)

Yine de bir işveren olarak itfaiye teşkilatının bu konuda harekete geçmesi gerekmektedir. Tıpkı 70'lerde asbest kullanan şirketlerin bunun risklerinin farkına varması gibi, itfaiye teşkilatlarının da dumanın ve yangınla mücadeleyle ilgili maddelerin tehlikelerinin farkına varması gerekmektedir. Asbest kullanan şirketler o dönemde sağlık sorunlarını en aza indirmişti. Bu durum, yıllar sonra eski çalışanların ve müşterilerin çok sayıda dava açmasına neden oldu. İtfaiye teşkilatı da aynı yola mı girecek?

### 3 Kaynakça

- [1] Lambert Karel, *Health & hygiene in CFBT, 2014*
- [2] McDonough John & Lambert Karel, *CFBT-instructors course: level 2 – T-cell, 2012*
- [3] Raffel Shan, *Realistic Training – Why bother? IFIW 2013, Kroatië*
- [4] McDonough John, Raffel Shan & McBride Peter, *3D firefighting course, 2009, Duitsland*

[5] *Smith Denise, Cardiac events in the fire service, FDIC 2011, VS*

Karel Lambert