

Yüksek basınçlı müdahale kollarına* dair düşünceler

Karel Lambert

*(Ç.N.) Yüksek basınçlı müdahale kolları ülkemizde hızlı müdahale, ilk müdahale, acil müdahale, nepiro hortumu vb adlarla bilinir. Ancak teknik olarak bu sistemlere yüksek basınçlı müdahale kolları demek daha doğrudur. Çünkü bez hortumlara göre daha yüksek basınçta ve daha düşük debide çalışırlar. Bu nedenle metinde yüksek basınçlı müdahale kolu ibaresi kullanılacaktır. Bu ibareden itfaiye araçlarında bir çıkırığa sarılı, kauçuk yarı sert hortumlarla kullanılan, 20 bar ve üstü basınçlarda çalışan, hızlı müdahale kolu denilen sulu sistemler anlaşılmalıdır.

1 Giriş

15 yıl önce itfaiyeye girdiğim zaman, bana yangın söndürmek için yüksek ve düşük basınç olmak üzere iki farklı sistem öğretildi. Yüksek basınç sistemi tipik olarak bir çıkırığın üzerine yerleştirilmiştir. Hortumun uzunluğu, Belçika'da genellikle 80 metredir. Hortumun iç çapı 25 mm'dir. Pompa operatörü doğru ayarları seçtiğinde, dakikada 180 litrelik bir debi elde edilir

Büyük kentsel alanlarda yüksek basınçlı müdahale kolları, yangın söndürmek için çok popüler bir alet olmuştur. Brüksel'de bütün yangınların %90'ı bir ya da daha fazla yüksek basınç hattı kullanılarak söndürülür.

Diğer söndürme sistemi ise düşük basınçlı kollarıdır. Bu sistemde hortumlar sarılmış halde bulunurdu. Belçika'da düşük basınç hortumlarının çapları 45mm ve 70mm'dir. Sarılı haldeki hortumlar, açmak için 'atılır', sonra da rekorlarla birleştirilebilir. 45mm'lik bir hortumu 70mm'lik bir hatla birleştirmek için fikrasyon kullanılır. Bu sistemde elde edilen debi kullanılan lans tipine bağlı olarak değişir.



Şekil 1 Araç üzerindeki yüksek basınç çıkırığı. Hemen altında, fikrasyonlar ve düşük basınç lansları (Fotoğraf: Pierre-Henri Demeyere)

Geçtiğimiz beş yılda düşük basınç sisteminde büyük değişiklikler yaşandı. Bu değişiklikler, "Cleveland sarımı" yada "dönerli sarım" denilen toplanmış hortum paketleri, ve içinde katlanmış hortum bulunan hortum sepetlerini kapsamaktadır. Ne var ki bu yeni sistem büyük bir dirençle karşılaştı. Yüksek basınç sistemini benimseyenlerin çoğu yüksek basınçlı müdahale kollarıyla elde ettikleri başarıları hatırladı ve çalışma şekillerini neden değiştirmeleri gerektiğini anlayamadı.

Bu makalede, itfaiyede kullanılan söndürme sistemleri üzerine farklı görüşler verilmiştir. Amaç herkesin konu hakkında bilgiye dayanan bir fikre sahip olmasıdır. Değerlendirmemiz gereken önemli bir soru şöyledir:

"Bizim, geçmişin yangınları için mi; yoksa geleceğin yangınları için iyi bir söndürme sistemine mi ihtiyacımız var?"

1.1 Yüksek basınç niye bu kadar popüler?



Şekil 2 Bir araç yangını sırasında yüksek basınçlı müdahale kolunun kullanımı. (Fotoğraf: Pierre-Henri Demeyere)

Pire için yorgan yakılmaz. Bu yüzden yüksek basınçlı sistemin niye bu kadar popüler hale geldiğini anlamamız gerekir. Bunun çeşitli sebepleri vardır:

Yüksek basınç sistemini kullanmak çok kolaydır. Hortum çıkıktan çekilerek açılır. Söndürme ekibi yangına ulaştığı anda pompa operatörü su akışını başlatabilir. Söndürme çok hızlı bir şekilde başlayabilir. Bunun açık alan yangınlarıyla mücadelede kullanılması çok kolaydır. Açık alan yangınlarında genellikle yüksek basınçlı müdahale kolu araçtan yangına doğru düz bir hatta çekilir. Bunun yanında, yüksek basınçlı müdahale kolunu

idare etmek çok kolaydır. Bir itfaiyeci yüksek basınçlı bir hattı, bir oda içerisindeki yangına müdahale etmek için tek başına rahatlıkla kullanabilir.

Geçmişe bakarak bazı önemli dersler çıkarabiliriz. Yakın zamana kadar bir binanın içerisine hızlı bir şekilde hortum çekmek için bir alternatif yoktu. Düşük basınç hortumlarını, bina içindeki merdivenlerde atmak mantıklı bir seçenek değildi. 3. katta bulunan bir daire yangını için yüksek basınç hortumunu çekmek, sarılmış düşük basınç hortumlarını açmaktan daha kolaydır. Toplanmış hortum paketlerinin ve hortum sepetlerinin ortaya çıkması bu avantajı ortadan kaldırmış hatta aksine düşük basınç sistemini daha avantajlı hale getirmiştir. Bazı senaryolarda düşük basınç sisteminin kurulması, önceden üzerine düşünüldüğü ve yeterli eğitim yapıldığı takdirde yüksek basınç sisteminin kurulmasından daha hızlıdır.

Yüksek basınç hortumunu toplamak da çok kolaydır. Hortum basit bir şekilde çıkırığa geri sarılır. Lojistik ihtiyaçlar çok azdır. Kullanılan düşük basınç hortumları ise yeniden sarılmalı, araca konmalı ve istasyonda yenileriyle değiştirilmelidir. İtfaiye istasyonuna geri döndüğünde, kullanılan düşük basınç hortumları yıkanmalıdır. Lojistik açısından bakıldığında yüksek basınç büyük bir icattır.

1.1.1 Soğutma kapasitesi

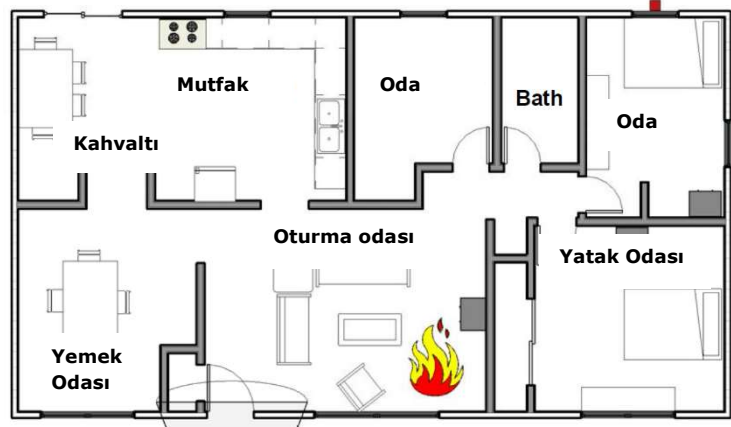
Yukarıdaki bölümde yüksek basınçlı kolların dakikada yaklaşık olarak 180 litre debiye sahip olduğunu belirtmiştir. Diğer ülkelerde itfaiyeciler iç çapı 19 mm olan yüksek basınç hortumlarıyla çalışmaktadır. Bu kollar dakikada sadece 100 litre debiye sahiptir. Dakikada 180 litrelik debi, her saniye 3 litre suyun lanstan çıktığı anlamına gelir. Buna göre, her litre suyun 3MJ enerji emdiğini varsayarsak 9MW'lık bir teorik soğutma kapasitesine eşittir.

Doğal olarak, soğutma kapasitesiyle ilgili bazı ön kabuller yapılır. Lanstan 20 °C'de çıkan suyun tamamı 300 °C'lik su buharına dönüştüğü kabul edilir. Gerçekte bu her zaman böyle değildir. Buhar 300 °C sıcaklığa ulaşmadan odayı terk edebilir. Fakat soğutma kapasitesini en çok etkileyen şey, buharlaşabilecek kadar ısı ememeyen su miktarıdır. Sıvı halde kalan suyun her bir litresi, 3MJ'lük soğutma kapasitesinin sadece %11'i kadar soğutma yapmıştır. Bu demektir ki; yangın yerindeki söndürme kuvveti 9 MW'tan çok daha azdır.

Burada bir soru ortaya çıkar: Lansı kullanan itfaiyeciler ne kadar işinin ehli? Bu soru, hem yüksek hem düşük basınç sistemleri için geçerlidir. İtfaiyeciler ne kadar verimli? Bu soruyu cevaplamak çok zordur. Söz konusu alanda çok fazla araştırma yapılmıştır. Kullanılan ekipmana göre çok şey değişir. İyi bir lans, daha yüksek verimliliğe sahiptir. Yüksek basınçlı sistemlerin yaygınlaşmasındaki önemli etkenlerden birisi de budur. Yüksek basınçlı sistemler ilk çıktığında düşük basınç sistemlerinde standart olarak eski lanslar kullanılıyordu. Bu lansların oluşturduğu damlacıkların kalitesi hiç iyi değildi. Yüksek basınçlı müdahale kollarındaki lans daha iyi damlacık üretti. Çünkü daha yüksek basınçta kullanılıyordu. Bu, daha yüksek bir verimliliğin elde edilmesini sağladı. Birden bire, itfaiye ekipleri, düşük basınçlı ve yüksek debili sistemlerle yaptıklarından daha fazlasını yüksek basınçlı düşük debili sistemlerle yapabilmeye başladılar.

Verimlilik aynı zamanda itfaiyecilerin nasıl bir yangınla karşı karşıya kaldıklarına da bağlıdır. Tam gelişmiş bir yangına müdahale ederken yüksek bir verimlilik elde etmek, içten içe yanmakta olan bir yangına göre daha kolaydır.

Büyük bir oda yangınında, itfaiyecilerin %75 verimli olduğunu kabul edelim. Bir yüksek basınçlı müdahale kolu 6.75 MW'lık ısı yayma değeri emebilir. Bu 27m²'lik (250 kW/m²) bir yüzey alanına tekabül eder. Şekil 3'de görülen mutfak 22m²'lik sağ alttaki büyük yatak odası 15 m²'dir.



“Yanan yüzey alanı” odanın taban alanıdır. Herhangi bir normal odada çok miktarda boş alan vardır. Bunlar evin içerisindeki yollardır. Şekil 3'te boş yerler açıkça gösterilmektedir. 250 kW/m² değeri, tipik bir eşyalı odada oluşabilecek ortalama bir ısı yayma değeridir. 27 m²'lik alanda yatak depolandığını varsayalım. Isı yayma değeri 6.75 MW'dan (şayet yangın için yeterli hava ortamda olursa) çok daha fazla olacaktır. Böyle durumlarda yangının 1 MW/m²'lik ısı yayma değerine ulaşması gayet mümkündür.

Şekil 3 Klasik bir ikametgaha ait oda planı. Çok sayıda farklı oda var. Her odanın sahip olduğu alan sınırlı (Şekil: UL FSRI)

Yüksek basınçlı kolların popüler olmasının ardında yatan sebep burada gizlidir. Yangınların çoğu, özellikle de ikametgah yangınları 27 m²'den küçük alanlarda gerçekleşir. Genellikle yangınlar tek odayla sınırlıdır ve odalar çoğunlukla 27 m²'den daha küçüktür. Buna göre yüksek basınçlı müdahale kolları ikametgah yangınları için gayet iyi bir araçtır.

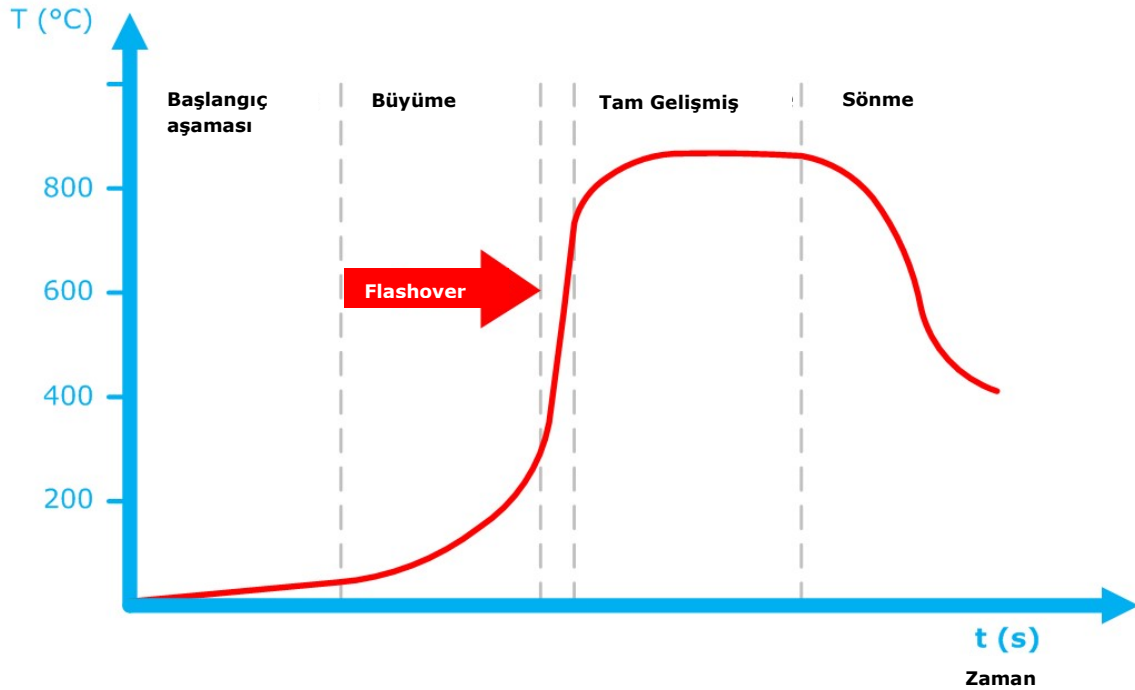
Paul Grimwood, itfaiye operasyonlarında kullanılan su debileriyle ilgili çok kapsamlı bir araştırma yapmıştır. 2009'dan 2012'ye kadar, 5401 yangın üzerinde çalışmıştır. Hem metropol alanlarındaki, hem de banliyölerdeki yangınları değerlendirmeye katmıştır. Araştırma, sadece yüksek basınçlı müdahale kollarının kullanıldığı yangınlarla ilgili bazı ilginç bulguları ortaya çıkarmıştır. Banliyölerde ortalama yanma alanı 7.72 m², metropol alanlarında 11.14 m²'dir. Şunu belirtmek gerekir ki bu çalışmada incelenen olaylarda kullanılan yüksek basınçlı kolların debisi dakikada 100 litredir. Eşit şekilde verimli

kullanıldığında bu, Belçika'da 14 ve 20 m²'lik yanma alanlarına denk gelir. Sonuçta yüksek basınçlı sistemler aslen küçük yangınlarda kullanılmıştır. Bu tip yangınlar için yüksek basınç çok iyi bir tercihtir... ta ki işler ters gidene kadar.

2 Olası sorunlar

Geçmiş yıllarda, itfaiyecilerin suyu daha verimli kullanmaları için çok fazla çaba sarfedildi. Hedef daha az suyla daha fazla söndürme yapabilmektir. Bu nedenle yüksek basınçlı kolların sağladığı imkanlar genişledi. Peki neden gittikçe artan sayıda insan düşük basınçlı sistemleri savunmaya başladı? Yoksa yukarıda anlatılan mantıkta bir yanlışlık mı var?

Yukarıdaki mantık, çoğunlukla geçmişe dayanır. Geçmişteki sorunlara bakan insanlar, doğal olarak yüksek basınçlı sistemlerin iyi çözümler olduğunu düşündüler. Yüksek basınç geçmişteki yangınlar için iyi bir çözümdü. *Peki gelecekteki yangınlar için de iyi bir çözüm mü?*



Şekil 4 Hava almış yangın gelişimi. Yangın gelişimindeki ilk büyük değişiklik ilk iki safhadadır. Bunlar başlangıç ve büyüme safhasıdır. 1950 yılında bu iki safha yarım saat sürerdi. Şimdi sadece iki ila dört dakika arasında sürmektedir. (Şekil: Bart Noyens)

2.1.1 Değişen yangın gelişimi

Geçtiğimiz 60 yılda, yangın gelişiminin değiştiğini artık herkes biliyor. İkinci dünya savaşından sonra piyasaya çıkan sentetik malzemeler, günümüz yangınlarının çok daha hızlı gelişmesine neden oldu. 1950'de bir yangının flash over olması yarım saat sürerdi. Şimdi, sadece dört dakika sürmekte. Genellikle insanların buna cevabı şöyle olur: "fakat bu itfaiye olay yerine gelmeden önce gerçekleşir". Tabii ki böyledir. Fakat bunu söyleyenler, hava almış yangın modelinin tek odaya dayandığını unutmaktadır. Mutfaktaki tam gelişmiş

bir yangın, eninde sonunda yan tarafındaki oturma odasına da sıçrayacaktır. İki ila dört dakika içerisinde ikinci odada da flashover olacaktır. Bu sırada itfaiye olay yerine varmış olabilir. Bir söndürme ekibi, oturma odasında -duman katmanının altında- sürünerek yangının bulunduğu odaya doğru ilerliyor olabilir. Eğer birşeyler ters giderse, olaylar geçmişte olduğundan daha hızlı kötüye gidecektir. Bu, **yangın gelişimindeki ilk büyük değişikliktir.**

Çift camların ortaya çıkması ve evlerdeki ısı izolasyonunun gelişmesi **yangın gelişimindeki ikinci büyük değişikliği** getirdi. Bir oda tamamen kapalı olduğunda, ortamda flashoverin gerçekleşmesi için yeterli oksijen bulunmaz. Tek katmanlı camlar yüksek sıcaklıklarda çabuk kırılırdı. Çift camlı pencerelerde artık bu sorun ortadan kalkmıştır. Bu nedenle, hava almamış yangın dediğimiz türdeki yangınlar görülmeye başlandı. Kapalı bir odada, yangının ısı yayma değeri, havasızlık nedeniyle sınırlı olacaktır. Bu havasızlık hali, bir camın kırılması veya itfaiyecilerin yangına müdahale için kapıyı açmaları nedeniyle değişebilir. İlave hava, ısı yayma değerinin artmasına neden olur. Sonuçta olaylar çok hızlı bir şekilde kötü yönde gelişebilir.

Bu yıl, Finlandiya’da yangınlarda yaşanan basınç artışı üzerine bir araştırma yayımlandı. Binaların gittikçe daha fazla hava sızdırmaz hale gelmesi nedeniyle, yangının bulunduğu odada oluşan basınç da artmaktadır. Yangın, sıcaklığın artmasına neden olur. Isınan hava genleşir. Kapalı bir odanın genleşmesi mümkün değildir. Sonuç olarak odanın içindeki basınç artar. Finlerin deneylerinden birisinde, basınç o kadar yükseldi ki tüm bir pencere (pencere camı ve pervazın tamamı) dışarıya düştü. Bu yangın gelişimindeki üçüncü büyük değişim bile olabilir. Yangın gelişimi sırasında birdenbire büyük açıklıklar oluşmakta; yangının çok miktarda oksijene erişim sağlaması mümkün olmaktadır. Bu, olayların modern yangınlarda neden çok çabuk kötüye gidebileceğini açıklamaktadır.

2.1.2 Rüzgar Tahrikli Yangınlar

2009 yılında bir Amerikan kurumu olan NIST, rüzgar tahrikli yangınlarla ilgili ilk kapsamlı araştırmayı yayımladı. Belirli rüzgar şartlarında yangınlar çok farklı şekilde gelişebilir. Araştırma, itfaiyecilerin ölümüyle sonuçlanan birkaç yüksek bina yangınının araştırılmasına dayanmaktadır. Rüzgarın, yangının ısı yayma değerini önemli ölçüde artırarak çok yüksek sıcaklıkların oluşmasına neden olabileceği anlaşıldı. Rüzgar, tüm bu yüksek sıcaklığın müdahale ekibine doğru akmasına da neden olabilir. Bir pencereye doğru esen güçlü bir rüzgar olduğunda, pencere kapalıysa rüzgarın yangına etki etmesini engeller. Pencere kırıldığı anda bu durum değişir. Yangın rüzgar tahrikli hale gelir. Yönetilebilir durumda olan durum, birden bire farklılaşır. ABD’de (Belçika’nın aksine) itfaiyecilerin öldüğü her olay derinlemesine araştırılır. Geçtiğimiz yıllarda, bazı itfaiyeciler normal evlerde de rüzgar tahrikli yangınlarda ölmüştür. Dolayısıyla bu risk her yerde ortaya çıkabilir.

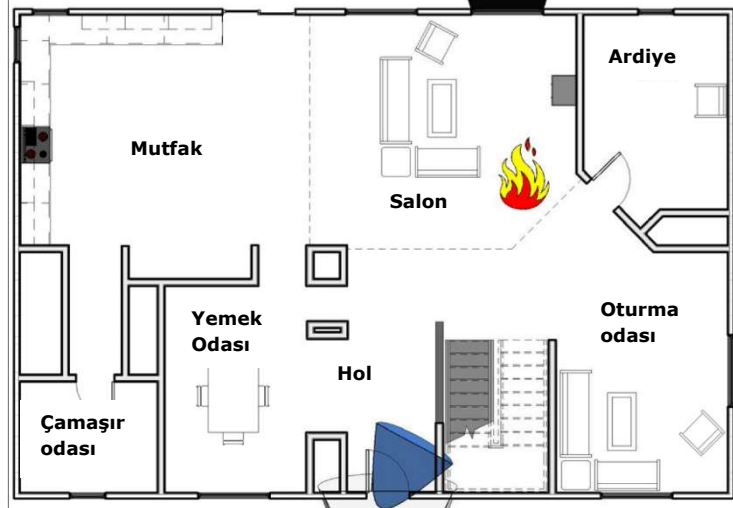
2.1.3 Evlerdeki yeni mimari

Mimari açıdan bakıldığında da evlerde büyük değişiklikler olmuştur. Geçmişte evler farklı sayıda ayrı odalardan oluşmaktaydı. Bir mutfak ve oturma odası vardı. Bazı evlerde, oturma odası ile yemek odası bile ayrıydı. Bu odaların her biri 27 m²’den ufaktı. Bu odalardaki yangınların üstesinden gelmek için yüksek basınçlı müdahale kolları yeterliydi. Şekil 3, bu durumu mükemmel bir şekilde göstermektedir. Oturma odasında bir yangın olduğunda, eğer yeterli hava varsa hızlı bir şekilde flashover gerçekleşecektir. Sonrasında yangının

sirayet etmesi için biraz zaman geçecektir. Yangın duvarlar tarafından sınırlandırılacaktır. Kapılar, burada kritik bir işleve sahiptir. Eğer kapılar kapalı tutulursa, yangın bir süreliğine yavaşlar. Eğer kapılar açık tutulursa, sıcak duman diğer odalara girer. Bu durumda duvarların sınırlayıcı etkisi azalır.

Bu günlerde, inşa edilen apartman ve evlerde, her zaman açık mutfak yapılır. Oturma odası ve mutfak tek bir büyük odadır. Açık alanı 27 m²'den daha büyüktür. Şekil 3 ve 5'i kıyasladığımızda bu açıkça görülür.

Modern evlerde büyük odalar çok yaygındır. Bu, ev sakinleri için daha konforlu bir yaşam sağlar. Fakat odaların büyüklüğü artar. Dolayısıyla, yangınları yüksek basınçlı müdahale kollarıyla güvenli şekilde kontrol altına almak zorlaşmıştır.



Şekil 5 Modern bir evin oda planı. Mutfak ve oturma odası bir oda olarak birleşmiş. Sevimli bir salon bu alanla birleşmiş durumda. Bunlar hep birlikte büyük bir alan oluşturuyor. (Şekil: UL FSRI)

2.1.4 Özet

Özetle, geçtiğimiz yıllarda birkaç farklı sorun ortaya çıkmıştır:

- Yangın gelişimi geçmişe göre çok daha hızlıdır.
- Hava almamış yangınlarda, yeni açıklıklar yangının aniden büyümesine neden olabilir.
- Yangınlarda basıncın artmasıyla ilgili araştırmalar yapılmaktadır.
- Rüzgar tahrikli yangınlar çok yüksek ısı yayma değerlerine ulaşırlar.
- Daire planlarında gittikçe artan ebatlarda açık alanlar kullanılması daha büyük yangınların çıkmasına neden olabilmektedir.

Yukarıda belirtilen problemlerin her biri, yangının birden bire aşırı büyüyebileceği anlamına gelir. Dahilden müdahale sırasında, dairenin giriş kapısından yangının söndürülebileceği noktaya gelmek birkaç dakika alır. Bu süre zarfında, yangının niteliği ciddi şekilde değişebilir. Yangın, yüksek basınçlı müdahale koluyla rahatlıkla söndürülebilecek büyüklükteyken, birkaç dakika içerisinde çok daha fazla soğutma gücüne ihtiyaç duyacaktır. Tam da bu anda söndürme ekibinin elinde yeterli soğutma gücü olmazsa, ekip çok tehlikeli bir durumla karşı karşıya kalır.

Gelecekteki yangınlar, geçmişteki yangınlardan çok daha hızlı gelişecektir. Yukarıda belirtilen problemler geçmişte yok denecek kadar azdı. *Yüksek basınçlı müdahale kolları*, o dönemlerdeki yangınlar için çok iyi bir çözümdü. Dahilden müdahale sırasında yangın

gelişiminde hızlı ve büyük değişikliklerin beklenmediği durumlarda, bugünün yangınları için de hala iyi bir çözümdür.

Arabalardaki emniyet kemeri mantığını kullanarak iyi bir analogi yapabiliriz. Şimdilerde, her sürücü emniyet kemerini takmaktadır. Çünkü, bir trafik kazasında hayatta kalma şansını büyük ölçüde artırır. Yüksek basınçlı müdahale kolu kullanarak yangınla mücadele etmek, otobanda 120 km hızla giderken emniyet kemeri takmamak gibidir. Çoğu kişi hayatları boyunca otobanlarda bir kez bile kaza yaşamaz. Dolayısıyla emniyet kemeri kullanmasalar bile bunun getireceği olumsuzluklara maruz kalmayacaklardır. Çok az sayıdaki şansız insan ise araba ile yüksek süratte yolculuk ederken kaza yapacaktır. Bu kişiler için kaza sırasında emniyet kemerinin takılı olması hayatta kalmaları için zorunluluktur. Aynı şey itfaiyecilik için de geçerlidir. Yangınların çoğu yüksek basınçlı müdahale kollarıyla kontrol altına alınabilir. Bunların sadece ufak bir kısmı için bu kollar yetersiz kalacaktır. Sorun hangi yangınların kontrolden çıkacağını önceden bilmememizdir.

Gelecekte, itfaiyeciler yangın yerine ulaştığında zararsız görünen yangınların sayısında artış görülecektir. Bu yangınlarda ilk değerlendirmeye göre yangının, yüksek basınçlı müdahale kolu kullanılarak söndürülebileceğine karar verilecektir. Bu kolay gözükten çok sayıda yangının sadece birinde, operasyonun ilerleyen safhalarında işler ters gitmeye başlayacaktır. Bu yukarıda belirtilen senaryolar nedeniyle olabileceği gibi henüz keşfedilmemiş bir sebepten dolayı da olabilir. Kesin olarak bildiğimiz tek şey, bu tip yangınlar için yüksek basınçlı müdahale kolları güvenli bir tercih olmayacaktır. Bilmediğimiz şeyse hangi yangınların biz içeriye girdikten sonra daha çok söndürme gücüne ihtiyaç duyacağıdır.

Bunun güzel bir örneği, bulunduğu binanın cephesine tatlı bir rüzgarın vurduğu bir günde çıkan yangındır. Bu yangının ısı yayma değeri sınırlıdır çünkü pencere sağlamdır. Olay yerine ilk varıldığında, bunun ciddi bir yangına dönüşeceğine dair hiçbir işaret bulunmaz. Herşey, yüksek basınçlı müdahale kolunun soğutma gücünün yangının ısı yayma değerinden fazla olacağını göstermektedir. Bunların hepsi yangının bulunduğu odadaki pencere kırılırsa değişir. Birden bire, rüzgar yangına yüksek miktarda taze hava getirir. Isı yayma değeri kolayca ikiye katlanabilir. Fakat yüksek basınçlı müdahale kolunun su işleme kapasitesi ikiye katlanamaz.

Yani dahilden söndürme yapan itfaiyecilerin güvenliğinden büyük bir endişe duyulmalıdır. Bazı ekipler yüksek basınçlı kollarla çalışmakta çok uzmanlaşmıştır. Su kullanımında çok yüksek bir verimliliğe ulaşırlar. Bu aynı zamanda güvenlik marjı bırakılmadığı anlamına gelir. Eğer söndürme sisteminizi en yüksek kapasitesinde kullanıyorsanız, artık daha fazla söndürme kapasitesine ihtiyaç duyduğunuzda tepki göstermezsiniz.

"Yüksek basınçlı müdahale kollarıyla yangına müdahale etmek saatte 120 km hızda emniyet kemeri takmadan araba kullanmaya benzer."

3 Potansiyel çözümler

Yukarıdaki bölümde, itfaiye teşkilatının yüz yüze kaldığı bazı sorunlar tarif edilmiştir. Elbette bunlar için bazı çözümler de mevcuttur. Bu çözümlerin her biri, bir miktar yatırım gerektirir. Bazı aletler alınması ya da bazılarının adaptasyonu gereklidir. Eğitim ve pratik de çok önemlidir. Genellikle bu ikisi göz ardı edilir. Aşağıdaki çözümlerden herhangi birisini uygulamak istiyorsak ilk eğitimin yanında yeterli seviyede düzenli eğitime de yatırım yapılmalıdır.

3.1 Toplanmış hortum paketleri

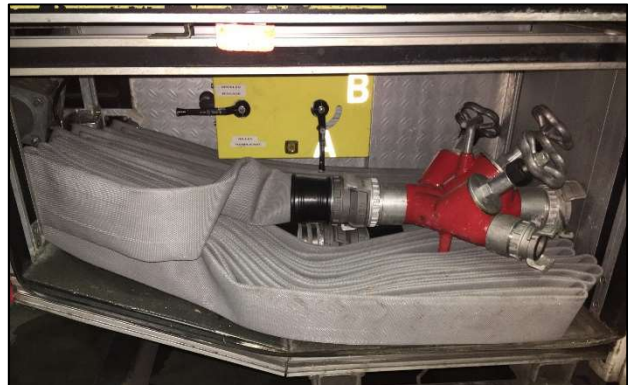
Toplanmış hortum paketleri ve hortum sepetleri Belçika'da yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. İlk olarak 2009 yılında ortaya çıktılar. O zamandan beri gittikçe artan sayıda itfaiye istasyonu tarafından kullanılmaktadırlar. Herhangi bir düşük basınçlı sistemin avantajı, daha yüksek su debisi kullanmanın mümkün olmasıdır. 45 mm'lik hortumların kullanıldığı düşük basınç sistemlerinin, su debisi yüksek basınçlı müdahale kollarının dakikada 180 litrelik debisinden en az iki kat fazladır. Dolayısıyla düşük basınçlı sistemlerin soğutma kapasitesi de yüksek basınçlı sistemlere göre iki kat daha fazladır.

Yüksek basınçlı müdahale kollarının kapasitesinin en üst seviyede zorlandığı durumlarda, düşük basınçlı müdahale sistemleri maksimum kapasitelerinin sadece yarısını kullanırlar. Dolayısıyla böyle zor durumlarda düşük basınç sistemleriyle içeri giren itfaiyeciler, iki kat daha fazla su kullanma seçeneğine sahip olur. Yani yüksek basınçlı sistemlerde olmayan bir güvenlik payı vardır. Düşük basınçlı sistemler elbette ki herşeyin çözümü değildir. Bu sistemlerin soğutma kapasitesi de 15 ila 20 MW'lık yangınlarla sınırlıdır.

Toplanmış hortum paketleri ve hortum sepetleri düşük basınçlı kolların kurulmasında kolaylık sağlar. Yine de 45 mm'lik hortumların hareket kabiliyeti yüksek basınç hortumlarından daha düşüktür. Fakat eski sarılmış hortumlara göre hortum demetleri ve sepetlerle, su yolunun kurulması çok daha hızlı gerçekleşir. Sistemin önemli bir parçası, zig zag şeklinde katlanmış, araç içerisinde fikrasyona takılı halde bulunan 70 mm'lik hortumdur. Araç amiri, fikrasyonu alır ve hortum demetlerinin ya da sepetlerinin



Şekil 6 Toplanmış hortum demetleri ve hortum sepetlerinin birlikte kullanıldığı farklı sistem bileşenleri. 70 mm'lik hortum fikrasyona bağlanmıştır. Resimde hortum sepeti içindeki hortumun da fikrasyona bağlı olduğu görülüyor. Söndürme yapılacak yere kadar sepetteki hortum açılacak, su sıkılmaya başlanacak noktada ise yerdeki fosforlu sarı hortum demeti takılacak. (Fotoğraf: Karel Lambert)



Şekil 7 Zig zag şeklinde katlanmış 70 mm'lik hortumun fikrasyona takılmış halde tutulması araç üzerinde değişiklik yapmadan taktiksel beceriyi artırmanın iyi bir yoludur. (Fotoğraf: Steve Viaene)

açılmaya başlamasını istediği yere koyar. Özellikle bir yapının içerisinde hortum sepetini açmak, yüksek basınç hortumunu çekmekten daha kolaydır. Hortum açıldıkça, yani ekip ilerledikçe sepetin ağırlığı azalır. Yüksek basınç hortumunu çekerken ise ekip, söndürme noktasında, çalışmanın kesintiye uğramaması için fazladan hortum çekmek zorundadır. Bu son kısım en zor kısımdır çünkü sistemdeki en yüksek sürtünme burada hissedilir. Düşük basınçlı sistemde hortum paketleri bırakıldıkları yerden itibaren anında 20 ila 40 metre arasında fazladan hortuma sahiptir. Söndürme ekibinin hortum demetini en son bağlantı noktasına bırakması yeterlidir.

3.2 38 mm

Düşük basınçlı sistemlerin hareket kabiliyeti daha da artırılabilir. Bir süre önce, Belçika'da düşük basınçlı hortum sisteminde kullanılmak üzere çaplarına göre iki hortum belirlendi. Bunlar 45 mm ve 70 mm'dir. Diğer ülkelerde de başka tercihler yapılmıştır. Birleşik Krallık'da genellikle 52 mm'lik hortum kullanılır. Avustralya İtfaiyesinde 38 mm çaplı hortumlar ana söndürme hortumu olarak birincil tercihtir.

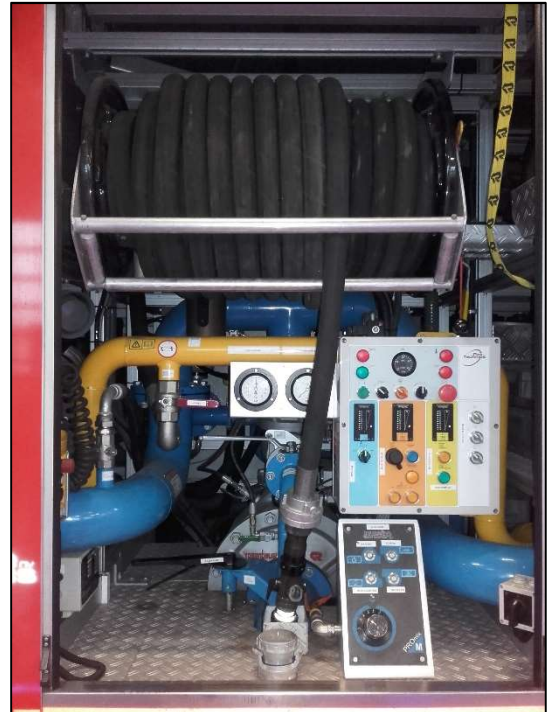
Soru, "İhtiyaç duyduğumuz çap ebatı nedir?" şeklinde olmalıdır. İhtiyaç duyulan çap farklı şekillerde belirlenir. Kullanılacak mesafe, elde etmek istediğimiz su debisi ve kullandığımız pompa. Pompa, tüm basınç kayıpları çıkarıldığında lansın ucunda ihtiyaç duyduğumuz basıncı karşılayacak şekilde ihtiyaç duyduğumuz debiyi sağlayabilmelidir. 45 mm'lik müdahale kolunun debisi genellikle dakikada 400 ila 500 litre arasındadır. *

38 mm iç çapa sahip bir hortum bu değerdeki debiyi elde etmemize imkan tanır. Basınç kayıpları daha fazla olur fakat bu kayıpların pompayı daha yüksek bir basınca ayarlayarak üstesinden gelmek mümkündür. Yangınla araç arasındaki mesafenin çoğu kısmı bu sistemde de 70 mm'lik hortumla aşmak esastır. Bu şekilde basınç kayıpları sınırlandırılabilir.

38 mm'lik bir hortum 45 mm'lik bir hortuma göre %71 daha hafiftir. Buna karşılık aynı su debisini verir. Daha hafif ve ince olduğu için, hareket kabiliyeti biraz daha fazladır. Böyle bir hortum yüksek basınç hortumu gibi kullanılabilir. 38 mm'lik hortumlarla kullanılan bir düşük basınç sistemi, hem yüksek basınç sisteminin yüksek hareket kabiliyetine, hem de düşük basınç sisteminin debisine sahip olarak her iki sistemin de en iyi taraflarını sunabilir.

3.3 Düşük basınç çıkışı

Çıkışı sarılmış bir hortumun basitliği ve kullanım kolaylığı araç yangınları ve çöp yangınlarında büyük avantaj sağlar. Kısa mesafedeki açık alan yangınlarında yüksek



Şekil 8 Bir itfaiye aracının arkasındaki düşük basınçlı yarı sert hortum çıkışı. (Fotoğraf: Jean-Claude Vantorre)

* Ç.N.- Burada bahsedilen debi lanstan çıkan sudur. 52-45-38 mm çapa sahip hortumlar için tasarlanan turbo lanslar, çoğunlukla dakikada maksimum 400 ila 500 litre arasında bir su debisine sahiptir. Her turbo lansın üzerinde debi değerleri yazar. Elbette 45 mm'lik bir hortumdan 38 mm'lik bir hortuma göre daha çok su geçer ancak kullanılan lans genelde aynı olduğundan son noktada su çıkışı miktarı değişmez. Dolayısıyla 52 veya 45 mm'lik hortum gereksiz bir ağırlık olacaktır. Türkiye'de maalesef 52 ve 45 mm çapında hortum kullanan teşkilatların yeni araç aldıklarında dakikada 250 litre maksimum su debisine sahip lanslar aldığı görülmektedir. Böyle ufak debili lansları 52 ve 45 mm hortum kullanmayı anlamsız kılar. Bu nedenle ihale aşamasında lanslar için istenen debi ihalede belirtilmeli asla B lansı veya C lansı şeklinde tanımlanmamalıdır.

basınç sistemi, hortum demetleri ve sepetlere rağmen, düşük basınç sisteminden daha hızlıdır. Bu, daha iyi itfaiyecilik yapma arayışımız içerisinde kaybetmememiz gereken bir avantajdır. Çıkrığa sarılı yüksek basınçlı müdahale kolunun en büyük faydası, düz bir hat üzerinde çok hızlı çekilebilmektedir. Daha uzun mesafelerde (40 ila 80 metre arası) sürtünme işi zorlaştırmaya başlar.

Açık alan yangınlarındaki hızı nedeniyle bazı itfaiye istasyonları araçlarında düşük basınçlı çıkırık sistemleri koydu. Çıkrık üzerinde 38 mm'lik yarı sert hortum kullanıldı. Burada yüksek basınç sistemiyle aynı mantık çalışır. Sadece daha kalın çaplı bir hortum kullanılır. Fakat hortum daha kısadır. Çıkrık üzerindeki hortumun uzunluğu sadece 40 metredir. Bu sayede tıpkı yüksek basınçlı müdahale kollarında olduğu gibi, örneğin bir araç yangını durumunda hızlı bir şekilde kol çekilebiliyor. Daha geniş çaplı olduğundan dakikada 400 litrelik daha yüksek bir debi elde edilebiliyor. Bu durumda her iki sistemin en iyi tarafları kombine edilmiş oluyor. Sistem hem yüksek debiye sahip hem de hızlı olma özelliğine sahip oluyor.

4 Son düşünceler

Etrafımızdaki dünya hızla değişiyor. Bu değişiklikler sürekli olarak sorunlara neden oluyor. Sonra itfaiye teşkilatı gidip, bu sorunları çözmek zorunda kalıyor. Bu durum itfaiye teşkilatını çözüm üretmek konusunda becerikli hale getirmiştir. Bu hızlı değişim nedeniyle geçmişte geliştirilen iyi çözümler, geleceğin getireceği sorunlar için maalesef uygun değildir.

Bu makalede, yüksek basınçlı müdahale kollarının neden bu kadar yaygınlaştığı anlatıldı. Yüksek basınçlı sistemlerin düşük debisinin, söndürme ekibi için riskli olduğu birkaç durum açıklandı.

Gelecek yıllarda itfaiye teşkilatı söndürme hususunda yeni problemlerle karşılaşacaktır. Her zaman olduğu gibi itfaiye teşkilatı bu sorunlar için de iyi bir çözüm geliştirecektir. Bunlar yukarıda açıklanan sistemlerden birisi veya birkaçı olabilir. Aynı zamanda bambaşka çözümler de olabilir. Önemli olan bu çözümlerin hızlı, verimli ve en önemlisi güvenli olmasıdır.

5 Kaynaklar

- [1] *Grimwood Paul (2015) A study of 5401 UK building fires 2009-2012 comparing firefighting water deployments against resulting building fire damage, PhD dissertation, Glasgow Caledonian University*
- [2] *Rahul Kallada Janardhan (2016), Fire induced flow in Building Ventilation Systems, Master's thesis, Aalto University, Finland*
- [3] *Madrzykowski Daniel & Kerber Steven (2009), Evaluating firefighting tactics under wind driven conditions, NIST*
- [4] *Lambert Karel (2010) Rüzgar tahrikli yangınlar, De brandweerman*
- [5] *Jean-Claude Vantorre, İtfaiye teşkilatında geliştirmeci, kişisel görüşme, 2009-2016*

Yazar hakkında:

Karel Lambert, Brüksel İtfaiye Teşkilatında bir grup amiridir. Aynı zamanda kendi ikamet ettiği kasabada gönüllü itfaiyecidir. Dünya çapında 9 farklı ülkede eğitim programlarına katılmış bir uluslararası eğitmendir.

Karel inşaat mühendisliği, iş sağlığı ve güvenliği ve yangın güvenliği mühendisliği alanında yüksek lisans yapmıştır. Ghent Üniversitesinde misafir eğitmendir.

Karel, iki kitapta ortak yazardır ve itfaiyecilikle ilgili çok sayıda makale yazmıştır.

